

**ESPECIFICACIONES TECNICAS MANTENIMIENTO DE LOS PUENTES
CARROZABLE, PEATONAL Y ATIRANTADO DEL CENTRO DE LA CIUDAD
DE TENA, PROVINCIA DE NAPO**

RUBRO 1,5,19: SEÑALES AL LADO DE LA CARRETERA

Descripción

Consiste en la construcción y provisión de rótulos (2,40x1,20) m para dar a conocer la información de los trabajos propios de la construcción de la estructura. Se cumplirá con las normas de calidad INEN y con lo dispuesto en por la entidad contratante o a su vez la fiscalización externa.

Procedimiento

En el lugar designado por la fiscalización se construirá rótulos (2,40x1,20) m con las debidas sujeciones para su correcto funcionamiento.

Medición y Pago

La cantidad a pagarse por los rótulos (2,40x1,20) m será medida en unidades y tomada en el sitio. Las cantidades resultantes se pagarán de acuerdo a lo establecido en los precios unitarios del documento contractual. Estos pagos, constituirán la compensación total por la ejecución del rubro y que consiste en la dotación de la herramienta, mano de obra, equipo, materiales y operaciones conexas.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Angulo 30 X 3mm, Hormigon Clase B F'c= 180 Kg/C, Lam.E Tool Galv. (2.44 X 1.22), Material Electrocorde, Pernos Inoxidables, Platina 30 X 3mm, Señal Diamenante Cubo Dg3, Sticker con Leyenda, Tubo Galvanizado 2"X6 M.

Equipo: Herramienta Menor, Equipo de Soldadura.

Mano de Obra: Albañil(EOD2), Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peón (EO E2), Soldador (EO C3).

RUBRO 2,10,24: LIMPIEZA ABRASIVA WETBLASTING PARA ACERO ESTRUCTURAL

Descripción

El wetblasting o limpieza abrasiva húmeda es un proceso de limpieza de superficies que utiliza una mezcla de abrasivo y agua a alta presión para eliminar impurezas, óxidos, pinturas o contaminantes de la superficie del acero estructural. Este proceso minimiza la cantidad de polvo generado y es eficaz para la preparación de superficies en ambientes donde la reducción de polvo es crítica.

Procedimiento

Equipos Requeridos

Equipo de wetblasting: Deberá ser capaz de mezclar agua y abrasivo (como granalla de acero, arena sílica o garnet) a alta presión.

- Presión de operación: Entre 100 y 150 psi, dependiendo de la condición de la superficie y el abrasivo utilizado.

- Capacidad de abrasivo: Dependerá de la superficie a tratar, comúnmente de 50 a 100 kg/h.
- Proporción agua/abrasivo: La mezcla deberá garantizar una proporción adecuada para evitar la erosión excesiva de la superficie.

Proceso de Limpieza

1. Preparación de la superficie:

- Inspección visual para detectar defectos, oxidación o recubrimientos existentes.
- Remoción de contaminantes gruesos antes del proceso de wetblasting (si es necesario).

2. Wetblasting:

- Aplicar la mezcla de agua y abrasivo a la superficie a limpiar en pasadas uniformes, asegurando la cobertura total.
- Se recomienda una velocidad de avance que permita la eliminación completa de óxidos, pintura vieja y otros contaminantes.
- La presión y el flujo de abrasivo se ajustarán según la condición del acero.

3. Inspección intermedia:

- Realizar inspecciones visuales periódicas para verificar la calidad de la limpieza, utilizando una iluminación adecuada.

4. Post-limpieza:

- Enjuague de la superficie con agua limpia para eliminar residuos de abrasivo y cualquier resto de contaminante.
- Secado rápido de la superficie (utilizando sopladores o ventiladores si es necesario) para evitar la oxidación inmediata del acero.

5. Condiciones Ambientales

- Temperatura de operación: El proceso debe realizarse en condiciones climáticas adecuadas, preferiblemente entre 5°C y 35°C.
- Humedad: Se debe evitar realizar el proceso en condiciones de alta humedad relativa (>85%), ya que podría generar corrosión flash en la superficie limpia.

6. Calidad de la Superficie

- La superficie deberá alcanzar el grado de limpieza requerido según las especificaciones del proyecto (SSPC-SP 10 o equivalente), libre de polvo visible, contaminantes, óxidos y corrosión.
- Rugosidad adecuada para la adherencia del recubrimiento protector, determinada por perfilómetro o papel réplica.

7. Inspección y Aceptación

- Inspección visual: Para verificar la eliminación completa de contaminantes.
- Pruebas de rugosidad: Realizar mediciones del perfil de la superficie utilizando un perfilómetro.
- Reporte final: Documentar el proceso de limpieza, materiales utilizados, condiciones ambientales, y resultados de las pruebas de calidad.

8. Consideraciones Especiales

- Prevención de oxidación flash: Aplicar recubrimientos protectores dentro de las 4 horas posteriores a la limpieza, dependiendo de las condiciones ambientales.
- Disposición de residuos: El material abrasivo y el agua residual deberán ser tratados y dispuestos de acuerdo con la normativa ambiental aplicable.

Medición y pago. -

La medición del rubro de wetblasting o limpieza abrasiva con agua para acero estructural se puede realizar de acuerdo con la superficie tratada, y se expresa en unidades kilogramos (kg). Para realizar la medición, se deben considerar:

- Área de superficie: Se mide el área total del acero estructural que se somete a la limpieza abrasiva. Este puede incluir vigas, columnas, o cualquier otro componente de acero estructural.
- Condición inicial: La condición de la superficie antes de la limpieza influye en la intensidad y el tipo de proceso que se aplicará.
- Nivel de limpieza: Dependiendo de la norma a seguir (por ejemplo, SSPC-SP 10 o ISO 8501), se determinará el grado de limpieza requerido, como limpieza al metal blanco, gris, etc.

El pago generalmente se efectúa por el **área tratada** o por el **tiempo empleado**, dependiendo del contrato. Los esquemas típicos son:

- **Pago por metro cuadrado (m²):** Se establece un precio unitario por cada metro cuadrado de superficie limpiada, que incluye mano de obra, maquinaria, abrasivos y otros materiales necesarios.
- **Pago por jornada de trabajo:** En algunos casos, el pago puede realizarse en función del tiempo de trabajo, especialmente si hay dificultades o condiciones especiales que afecten el ritmo de ejecución.
- **Unidad.-** Kilogramo (Kg).
- **Materiales:** Agua, Petreos Arena.
- **Equipo:** Herramienta Menor, Equipo De Wetblasting, Generador Electrico, Equipo de Seguridad para Trabajos en Altura incluye Canasta.
- **Mano de Obra:** Fierro (EO D2), Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peón (EO E2), Inspector de obra (EO B3)

RUBRO 3,11,25: PINTURA DE ACERO ESTRUCTURAL EN PUENTES BICAPA

Descripción

Este rubro se refiere a la pintura de los pórticos, correas y demás elementos estructurales de perfiles de estructura metálica. Para proceder a pintar es necesario que se retire en forma minuciosa todo material (grasa, tierra) que impida la adherencia de la pintura al metal y será con la aprobación de fiscalización. El proceso de pintura se lo realizará una vez realizada el proceso de galvanización en frío.

Se comprobará que el compresor, tanque de presión y soplete, reúna las características necesarias de presión, para los trabajos de pintura, y se encuentre en buenas condiciones.

Control de calidad, referencias normativas.

Requerimientos previos

Se verificará previamente, en planos de detalle, que superficies deben ser pintadas y en qué color es.

Verificación y muestras aprobadas por fiscalización del material; no debe presentar grumos o contaminantes y la fecha de producción del material no deberá exceder el año, a la fecha de la realización de los trabajos.

Se verificará si el thinner a usarse es de especificaciones para pintura anticorrosiva. Se definirán los elementos de acabado que se colocarán en las uniones entre los elementos metálicos y otros, para definir los límites de la pintura anticorrosiva. Se controlará que toda superficie a pintar esté libre de polvo, grasa, óxido o cualquier otro contaminante, para lo cual se seguirá el siguiente procedimiento:
Aplicación de desoxidante y lijado de toda superficie que presente rasgos de óxido.

Limpieza de polvo: pasar la brocha y aire a presión del soplete por toda la superficie.
Limpieza de grasa: limpiar la superficie con thinner de esmalte, pasando posteriormente un trapo seco y limpio.

Se comprobará que el compresor, tanque de presión y soplete, reúna las características necesarias de presión, para los trabajos de pintura, y se encuentre en buenas condiciones. Protección de elemento como: pisos, paredes, cielo raso y otros que puedan afectarse durante la ejecución del trabajo de pintura.

Medidas de seguridad con los productos, ya que son altamente inflamables. Uso de mascarillas y gafas para obreros. Fiscalización acordará y aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo, deberá realizar muestras de la pintura a brocha o soplete sobre elementos existente en obra o en metales similares, según indicaciones de Fiscalización y la Dirección Arquitectónica, para verificar la calidad de la mano de obra, de los materiales y la ejecución total del trabajo

Durante la ejecución

Control de calidad de ingreso de materiales: todos los materiales ingresarán a obra, en los envases sellados originales del fabricante.

Tanto en las pruebas previas, etapas de trabajo y acabado final de la pintura anticorrosiva la aprobación será de la Dirección Arquitectónica y Fiscalización en forma conjunta.

Verificar que las brochas utilizadas estén en buen estado, y que la presión y aspersión de la boquilla de la pistola sea la correcta, ya que esto incidirá en el rendimiento de los materiales y la calidad del trabajo.

Se verificará que la dilución de la pintura sea la recomendada según las especificaciones técnicas del producto y se lo realice con thinner para pintura anticorrosiva. No se admitirá como diluyente aguarrás, gasolina u otros similares.

Se controlará la ejecución de la pintura sobre toda la superficie metálica y hasta los límites fijados previamente.

Control del tiempo de aplicación entre cada mano, según especificaciones del fabricante; ya que estos procedimientos mejoran la adherencia entre cada aplicación.

Se verificará el alisado del área ejecutada después de cada mano, señalando las imperfecciones que serán reparadas.

Aplicación de un mínimo de tres manos de pintura anticorrosiva, o las necesarias hasta conseguir un acabado liso y uniforme, según criterio de fiscalización. Las capas de pintura serán de un espesor mínimo de 1,0 Mils. y máximo de 2,0 Mils

Posterior a la Ejecución

Se controlará el acabado de la pintura sobre toda la superficie metálica. Verificación de la limpieza total de los trabajos ejecutados.

La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas o características que demuestren mal aspecto del acabado.

Verificación de la limpieza total de los trabajos ejecutados y los sitios afectados.

Protección total del rubro ejecutado, hasta la entrega-recepción de la obra. El mantenimiento posterior, para sitios deteriorados, será mediante un lijado y aplicación de nuevas manos de pintura anticorrosiva.

Una vez concluido el proceso de pintura, Fiscalización efectuará la verificación de que éstas se encuentran perfectamente lisas y pintadas

Ejecución y complementación

El constructor realizará todas las actividades necesarias para conseguir que la superficie metálica a ser pintada, se encuentre libre de polvo, grasa, óxidos y otros deterioros del material, que resulten perjudiciales para la aplicación de la pintura anticorrosiva. Previa la selección del color de pintura a aplicar, Fiscalización dará el visto bueno para poder iniciar con los trabajos de pintura. La dilución de la pintura, se regirá a las especificaciones del fabricante, y cada mezcla que se realice será en igual proporción a la aprobada por fiscalización. Por medio de soplete, se darán como mínimo las tres capas de pintura o tantas como sean necesarias para conseguir una superficie lisa y uniforme, las que serán aprobadas por la Dirección Arquitectónica y Fiscalización. Entre la aplicación de cada mano se esperará que la anterior se encuentre seca, según la especificación técnica del producto, y de ser necesario se realizará un lijado fino para conseguir una mejor adherencia entre capas y acabado de calidad. Fiscalización realizará la verificación del trabajo concluido, y su aprobación o rechazo parcial o total, se regirá a las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

Medición y pago

La cantidad a pagarse por la pintura de la estructura metálica será la medida en kilogramos determinada en gabinete y correspondiente a la cantidad de kilogramos efectivamente utilizados en la edificación.

Las cantidades resultantes se pagarán de acuerdo a lo establecido en los precios unitarios del documento contractual. Estos pagos, constituirán la compensación total por la ejecución del rubro y que consiste en la dotación de la herramienta, mano de obra, equipo, materiales y operaciones conexas. La unidad de medición es el kilogramo.

Unidad.- Kilogramo (Kg).

Materiales: Thiner, Pintura Para Acero Estructural.

Equipo: Herramienta menor, Compresor, Generador Electrico, Soplete, Equipo de Seguridad Para Trabajos en Altura Incluye Canasta.

Mano de obra: Pintor(EO D2), Fierro(EO D2), Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peón (EO E2), Inspector de obra (EO B3)

RUBRO 4,12: PASAMANOS ORNAMENTALES EN TUBERÍA SIN MARCO

Descripción

Los pasamanos ornamentales en tubería sin marco están compuestos por tubos metálicos o de otros materiales que proporcionan soporte y seguridad en escaleras o balcones, sin estar enmarcados en estructuras adicionales. Su diseño se enfoca en la estética, durabilidad y seguridad.

Procedimiento

- El material principal del pasamanos debe ser de acero inoxidable, acero al carbono con recubrimiento, aluminio o bronce, dependiendo de los requerimientos estéticos y de resistencia a la corrosión.
- Los pasamanos deben tener un acabado superficial pulido, satinado o pintado según los requisitos del proyecto.
- Montaje y soldadura: Si es necesario, las uniones entre secciones de tubería se deben realizar mediante soldadura TIG o MIG, según el material.
- Alineación y nivelación: El pasamanos debe estar perfectamente alineado y nivelado durante la instalación.
- Limpieza: Al final de la instalación, se debe realizar una limpieza completa del pasamanos para eliminar residuos de soldadura, polvo o grasa.

Medición y pago

La medición se la hará en metros y su pago será por metro cuadrados (m2), con aproximación de dos decimales, base de la medición ejecutada en el sitio y con los detalles indicados en los planos del proyecto.

Unidad.- Metro Cuadrado (M2).

Materiales: Electrodo, Material Electrodo, Tubería De Acero Astm A53.

Equipo: Herramienta Menor, Amoladora, Equipo De Soldadura.

Mano de obra: : Pintor(EO D2), Fierro(EO D2), Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peón (EO E2),

RUBRO 6: DERROCAMIENTO MANUAL DE PASAMANOS SUPERESTRUCTURA

Descripción

El trabajo consiste en la remoción manual de pasamanos de la superestructura, que puede implicar barandas, protecciones laterales u otros componentes de seguridad instalados. La actividad puede ser parte de una intervención mayor de restauración, modificación o demolición de una estructura.

Procedimiento

Desmontaje: El derrocamiento se debe realizar de manera secuencial y ordenada para evitar daños en otras partes de la estructura. Las fijaciones o soportes de los pasamanos deben ser retirados manualmente antes de desensamblar los elementos principales.

Transporte y disposición: Los materiales removidos deben ser bajados de forma segura y dispuestos en una zona designada para su transporte o almacenamiento. Los residuos deben ser gestionados de acuerdo con las normativas locales, especialmente en caso de materiales peligrosos.

Medidas De Seguridad

Prevención de riesgos: Se debe establecer una zona segura alrededor del área de trabajo, evitando que personal no autorizado ingrese. Si se trabaja en altura, se debe contar con andamios o plataformas de trabajo certificadas.

Protección estructural: En caso de que el pasamanos esté soldado o embebido en concreto, deben tomarse medidas para no dañar la superestructura.

Monitoreo continuo: Un supervisor debe estar presente durante todo el proceso para asegurar que las medidas de seguridad se cumplan.

Normativas

Cumplimiento de normas locales: Todo el trabajo debe realizarse conforme a las normas de seguridad y construcción locales. En muchos países, esto incluye normas de trabajo en altura y manipulación de materiales peligrosos.

Tiempo y rendimiento

Tiempo estimado: El plazo para la ejecución del trabajo puede variar dependiendo de la longitud del pasamanos y la complejidad de la superestructura.

Rendimiento esperado: Se puede estimar en función de metros lineales desmontados por día, tomando en cuenta la mano de obra disponible y las condiciones del sitio.

Medición y pago

El proceso de **medición** del trabajo ejecutado debe realizarse en función de la cantidad de pasamanos efectivamente removidos, la unidad de medida más común para este tipo de trabajos es en metros. (m) Se mide la longitud total del pasamanos removido, sin importar si los elementos son metálicos, de concreto, madera u otro material.

El **pago** debe estar basado en el precio unitario acordado previamente en el contrato y la medición efectuada, pago que se realiza una vez que se haya verificado y aprobado la medición del trabajo ejecutado.

Unidad.- Metro Lineal (M).

Materiales:

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peon (EO E2), Fierro(EO D2).

RUBRO 7, 21: SUMINISTRO DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A588 O ASTM A709

La fabricación y montaje de la estructura metálica se la realizará de conformidad con las especificaciones AISC, AISI, ASTM, y AWS, debiendo todo trabajo una calidad igual a la mejor práctica de los talleres modernos de estructura metálica.

Acero estructural

Los perfiles estructurales y las placas, serán de un material igual al que normalmente emplean las fábricas nacionales, de acuerdo con las normas antes mencionadas y que deben concordar con las especificadas en los planos, según se lista a continuación:

TIPO	NORMA DE FABRICACION	Fy (min) k.s.i (Kg./cm ²)	Fu k.s.i (Kg./cm ²)	OBSERVACIONES
Placas	ASTM A296	(8000)	(10400)	Láminas y tiras de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.
Placas, Terminales	ASTM A325	(8500)	(11050)	Láminas y tiras de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.
Placas, perfiles	ASTM A572	(3515)	(4570)	Láminas y tiras de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.
Placas, perfiles	ASTM A588	(3515)	(4570)	Láminas y tiras de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.
Pernos, terminales	AISI 4140	(6900)	(8970)	Láminas y tiras de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.
Tubos redondos	ASTM A53	(2532)	(4086)	Tubería de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.

Condiciones generales

El Contratista notificará al Fiscalizador, por lo menos con 10 días de anticipación, el inicio de la construcción de cualquier pieza de acero estructural.

Antes de empezar la construcción, entregará al Fiscalizador, certificados de cumplimiento que comprueben la calidad de todo el acero estructural por utilizarse, a menos que se especifique de otra manera; suministrará también al Fiscalizador un juego completo de todos los pedidos de materiales estructurales. El Contratista dará su total cooperación al Fiscalizador, suministrando el material y la mano de obra necesarios, para realizar las pruebas de los materiales utilizados en la estructura de acero. Se harán los arreglos necesarios y se darán todas las facilidades del caso para que el Fiscalizador o sus representantes tengan libre acceso a cualquier parte de la fábrica o talleres donde se realicen trabajos relacionados con la fabricación de los elementos de la estructura de acero.

La aprobación en la fábrica de cualquier material o elemento terminado, no impedirá el reclamo posterior, si se les encuentra defectuosos en el sitio de la obra.

El Contratista, salvo si en los documentos contractuales o disposiciones especiales se indica otra cosa, está obligado:

- A comprobar en obra las cotas fundamentales de replanteo de la estructura de acero.
- A la ejecución, en taller, de la estructura.
- Al almacenaje, transporte, manejo y montaje de aquella.
- Al suministro y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de las inspecciones.
- A la prestación del personal y materiales necesarios para la prueba de carga de la estructura, si esta estuviera especificada en los documentos contractuales o disposiciones especiales.
- A enviar al Contratista de las obras de hormigón, en caso de ser otro distinto, dentro del plazo previsto en el contrato, todos aquellos elementos de la estructura que deban quedar anclados en la obra no metálica.

Conexiones soldadas

Sueldas

El tamaño máximo de la soldadura de filete a lo largo de bordes de partes conectadas es igual al espesor de la parte conectada cuando ésta es menor que $\frac{1}{4}$ pulg., (6.35mm), y hasta $\frac{1}{16}$ pulg.(3.17mm), menos que el espesor de la parte conectada cuando ésta es de más de $\frac{1}{4}$ pulg. Cuando sea posible se deben realizar vueltas (remates) para soldadura de filete, cuya longitud no debe ser menor que dos veces el grueso nominal del filete. Estas vueltas son útiles para reducir la concentración de esfuerzos, especialmente si hay excentricidad en la conexión.

La longitud mínima de la soldadura de filete es igual a 4 veces la dimensión nominal del lado del filete. Si la longitud real de la soldadura es menor que este valor, entonces el grueso de la soldadura considerado efectivo, debe disminuirse en un cuarto de su tamaño. El tipo de electrodo a usar es el E7018 de $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{16}$, y $\frac{1}{4}$ según los requerimientos. Este electrodo de bajo nitrógeno permite lograr un trabajo certificado.

Proceso de soldado

Las técnicas de soldado, la confección, el acabado y la calidad del soldado, así como los métodos utilizados para corregir un trabajo no aceptado, deben ser realizados de acuerdo con la Sección 3 “Workmanship” y la Sección 4 “Technique” del Structural Welding Code, AWS D1.1-77 de la American Welding Society.

Todas las superficies a ser soldadas deben estar libres de escamas sueltas, escorias, orín, grasa, pintura, y cualquier material extraño. La preparación de cantos mediante el cortado por gas, si es practicable, se realizará por medio de una antorcha guiada mecánicamente.

Las partes que se vayan a soldar deben ponerse en contacto lo más cercanamente posible, pero en ningún caso estarán separadas más de $\frac{3}{16}$ de pulgada (3.17mm).

La separación entre superficies de empalme de los pedazos a unir no debe exceder de $\frac{1}{16}$ de pulgada. Las piezas deben calzar bien en las superficies de contacto que no están selladas con la soldadura lo suficientemente cerca para hacerla impermeable después que hayan sido pintadas.

Las partes colindantes que vayan a ser empalmadas y soldadas deben alinearse cuidadosamente, siendo necesaria una corrección cuando exista una desalineación mayor

que 1/8 de pulgada. En la corrección las partes no deberán tener un declive mayor a dos grados de inclinación. (7/16 pulgadas en 12 pulgadas).

El trabajo debe ser posicionado para realizar soldadura plana, si ello fuese práctico. En el ensamble y unión de las partes de la estructura el procedimiento y secuencia de la suelda debe ser tal que evite las distorsiones y minimice esfuerzos de torsión.

Se deben utilizar soporte y sujeciones para fijar el trabajo durante la soldadura para controlar la distorsión. Las direcciones y las cantidades de distorsión pueden anticiparse y contrarrestar angulando previamente las partes.

Toda la suelda de ranura de penetración completa será hecha manualmente, salvo el caso cuando se emplea material posterior de ayuda o soldadura plana, en ambos lados de cantos cuadrados.

Las sueldas de ranura deben terminar en los extremos de la junta de manera de asegurar que no sea sonora.

Anclajes

Las superficies de las columnas sobre las que se asientan las estructuras deben tener un acabado satisfactorio para que exista una transmisión uniforme de esfuerzos desde los elementos metálicos a los de hormigón armado.

Los anclajes están diseñados con varilla redonda, corrugada, con un esfuerzo de fluencia $F_y=4200 \text{ Kg./cm}^2$. No se permite el empleo de varilla lisa.

Pintura

Todo trabajo de acero debe ser limpiado totalmente de escamas de prensa, orín, escorias, salpicaduras o flujos, aceite y otros materiales extraños. Toda la estructura deberá recibir dos capas de pintura, una capa protectora aprobada para metales en todas las piezas, debiendo hacerse en forma pareja y con especial cuidado en juntas y otros espacios abiertos. La segunda mano de pintura anticorrosiva será de diferente color a la inicial y de acuerdo a los requerimientos arquitectónicos.

La pintura se aplicará en superficies secas. En obra se corregirán todas las fallas que se produzcan por transporte o montaje.

Enderezamiento

Todos los materiales deben estar limpios y enderezados. Si se requiere enderezamiento o aplanamiento, será realizado mediante un procedimiento que no dañe el material. Cualquier retorcimiento agudo o doblez será la causa para el rechazo.

Cortadura a gas

Se permite el uso de una antorcha para cortar, si el metal que se corta no tiene una tensión sustancial durante la operación. Los bordes cortados a gas que están sujetos a una tensión o esfuerzo sustancial deben ser examinados cuidadosamente y se extraerá cualquier muesca que tuviese. El radio de reentrada de los filetes del cortador a gas deberá ser lo más grande posible, pero no menor de una pulgada.

Descripción

Este rubro se refiere al montaje de los pórticos, correas y demás elementos estructurales de perfiles de estructura metálica. Para armar la estructura de cubierta sobre la que se colocarán las correas de perfiles metálicos tipo “G” y las placas metálicas para el empotramiento a la base. Estos pórticos serán colocados de acuerdo a los ejes que consten en los planos arquitectónicos y detalles preparados para el efecto. Las vigas de los pórticos tendrán tensores diagonales de varilla de 12 mm.

El objetivo será la instalación de la cubierta especificada en los sitios que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos o los determinados por la dirección arquitectónica o por fiscalización, así como cubrir y proteger una edificación de los cambios e inclemencias del tiempo.

Medición y pago

Se pagará los precios establecidos en el documento contractual, estos precios y pagos constituirán la compensación total por la ejecución del rubro y que consiste en la dotación de la herramienta, equipo especializado, mano de obra, materiales y operaciones conexas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos descritos. La unidad de medición es el Kilogramos.

Unidad.- Kilogramo (Kg).

Materiales: Acero Estructural Astm A588 O Astm A709.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra:

RUBRO 8, 22: FABRICACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A588 O ASTM A709

La fabricación y montaje de la estructura metálica se la realizará de conformidad con las especificaciones AISC, AISI, ASTM, y AWS, debiendo todo trabajo una calidad igual a la mejor práctica de los talleres modernos de estructura metálica.

Acero estructural

Los perfiles estructurales y las placas, serán de un material igual al que normalmente emplean las fábricas nacionales, de acuerdo con las normas antes mencionadas y que deben concordar con las especificadas en los planos, según se lista a continuación:

TIPO	NORMA DE FABRICACION	Fy (min) k.s.i (Kg./cm ²)	Fu k.s.i (Kg./cm ²)	OBSERVACIONES
Placas	ASTM A296	(8000)	(10400)	Láminas y tiras de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.
Placas, Terminales	ASTM A325	(8500)	(11050)	Láminas y tiras de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.
Placas, perfiles	ASTM A572	(3515)	(4570)	Láminas y tiras de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.
Placas, perfiles	ASTM A588	(3515)	(4570)	Láminas y tiras de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.

Pernos, terminales	AISI 4140	(6900)	(8970)	Láminas y tiras de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.
Tubos redondos	ASTM A53	(2532)	(4086)	Tubería de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.

Condiciones generales

El Contratista notificará al Fiscalizador, por lo menos con 10 días de anticipación, el inicio de la construcción de cualquier pieza de acero estructural.

Antes de empezar la construcción, entregará al Fiscalizador, certificados de cumplimiento que comprueben la calidad de todo el acero estructural por utilizarse, a menos que se especifique de otra manera; suministrará también al Fiscalizador un juego completo de todos los pedidos de materiales estructurales. El Contratista dará su total cooperación al Fiscalizador, suministrando el material y la mano de obra necesarios, para realizar las pruebas de los materiales utilizados en la estructura de acero. Se harán los arreglos necesarios y se darán todas las facilidades del caso para que el Fiscalizador o sus representantes tengan libre acceso a cualquier parte de la fábrica o talleres donde se realicen trabajos relacionados con la fabricación de los elementos de la estructura de acero.

La aprobación en la fábrica de cualquier material o elemento terminado, no impedirá el reclamo posterior, si se les encuentra defectuosos en el sitio de la obra.

El Contratista, salvo si en los documentos contractuales o disposiciones especiales se indica otra cosa, está obligado:

- A comprobar en obra las cotas fundamentales de replanteo de la estructura de acero.
- A la ejecución, en taller, de la estructura.
- Al almacenaje, transporte, manejo y montaje de aquella.
- Al suministro y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de las inspecciones.
- A la prestación del personal y materiales necesarios para la prueba de carga de la estructura, si esta estuviera especificada en los documentos contractuales o disposiciones especiales.
- A enviar al Contratista de las obras de hormigón, en caso de ser otro distinto, dentro del plazo previsto en el contrato, todos aquellos elementos de la estructura que deban quedar anclados en la obra no metálica.

Conexiones soldadas

Sueldas

El tamaño máximo de la soldadura de filete a lo largo de bordes de partes conectadas es igual al espesor de la parte conectada cuando ésta es menor que ¼ pulg., (6.35mm), y hasta 1/16 pulg.(3.17mm), menos que el espesor de la parte conectada cuando ésta es de más de ¼ pulg. Cuando sea posible se deben realizar vueltas (remates) para soldadura de filete, cuya longitud no debe ser menor que dos veces el grueso nominal del filete. Estas vueltas son útiles para reducir la concentración de esfuerzos, especialmente si hay excentricidad en la conexión.

La longitud mínima de la soldadura de filete es igual a 4 veces la dimensión nominal del lado del filete. Si la longitud real de la soldadura es menor que este valor, entonces el grueso de la soldadura considerado efectivo, debe disminuirse en un cuarto de su tamaño. El tipo de electrodo a usar es el E7018 de 1/8, 3/16, y 1/4 según los requerimientos. Este electrodo de bajo nitrógeno permite lograr un trabajo certificado.

Proceso de soldado

Las técnicas de soldado, la confección, el acabado y la calidad del soldado, así como los métodos utilizados para corregir un trabajo no aceptado, deben ser realizados de acuerdo con la Sección 3 “Workmanship” y la Sección 4 “Technique” del Structural Welding Code, AWS D1.1-77 de la American Welding Society.

Todas las superficies a ser soldadas deben estar libres de escamas sueltas, escorias, orín, grasa, pintura, y cualquier material extraño.

La preparación de cantos mediante el cortado por gas, si es practicable, se realizará por medio de una antorcha guiada mecánicamente.

Las partes que se vayan a soldar deben ponerse en contacto lo más cercanamente posible, pero en ningún caso estarán separadas más de 3/16 de pulgada (3.17mm)

La separación entre superficies de empalme de los pedazos a unir no debe exceder de 1/16 de pulgada. Las piezas deben calzar bien en las superficies de contacto que no están selladas con la soldadura lo suficientemente cerca para hacerla impermeable después que hayan sido pintadas.

Las partes colindantes que vayan a ser empalmadas y soldadas deben alinearse cuidadosamente, siendo necesaria una corrección cuando exista una desalineación mayor que 1/8 de pulgada. En la corrección las partes no deberán tener un declive mayor a dos grados de inclinación. (7/16 pulgadas en 12 pulgadas)

El trabajo debe ser posicionado para realizar soldadura plana, si ello fuese práctico. En el ensamble y unión de las partes de la estructura el procedimiento y secuencia de la suelda debe ser tal que evite las distorsiones y minimice esfuerzos de torsión. Se deben utilizar soporte y sujeciones para fijar el trabajo durante la soldadura para controlar la distorsión. Las direcciones y las cantidades de distorsión pueden anticiparse y contrarrestar angulando previamente las partes.

Toda la suelda de ranura de penetración completa será hecha manualmente, salvo el caso cuando se emplea material posterior de ayuda o soldadura plana, en ambos lados de cantos cuadrados.

Las sueldas de ranura deben terminar en los extremos de la junta de manera de asegurar que no sea sonora.

Anclajes

Las superficies de las columnas sobre las que se asientan las estructuras deben tener un acabado satisfactorio para que exista una transmisión uniforme de esfuerzos desde los elementos metálicos a los de hormigón armado.

Los anclajes están diseñados con varilla redonda, corrugada, con un esfuerzo de fluencia $F_y=4200 \text{ Kg./cm}^2$. No se permite el empleo de varilla lisa.

Pintura

Todo trabajo de acero debe ser limpiado totalmente de escamas de prensa, orín, escorias, salpicaduras o flujos, aceite y otros materiales extraños. Toda la estructura deberá recibir dos capas de pintura, una capa protectora aprobada para metales en todas las piezas, debiendo hacerse en forma pareja y con especial cuidado en juntas y otros espacios abiertos. La segunda mano de pintura anticorrosiva será de diferente color a la inicial y de acuerdo a los requerimientos arquitectónicos.

La pintura se aplicará en superficies secas. En obra se corregirán todas las fallas que se produzcan por transporte o montaje.

Enderezamiento

Todos los materiales deben estar limpios y enderezados. Si se requiere enderezamiento o aplanamiento, será realizado mediante un procedimiento que no dañe el material. Cualquier retorcimiento agudo o doblez será la causa para el rechazo.

Cortadura a gas

Se permite el uso de una antorcha para cortar, si el metal que se corta no tiene una tensión sustancial durante la operación. Los bordes cortados a gas que están sujetos a una tensión o esfuerzo sustancial deben ser examinados cuidadosamente y se extraerá cualquier muesca que tuviese. El radio de reentrada de los filetes del cortador a gas deberá ser lo más grande posible, pero no menor de una pulgada.

Descripción

Este rubro se refiere al montaje de los pórticos, correas y demás elementos estructurales de perfiles de estructura metálica. Para armar la estructura de cubierta sobre la que se colocarán las correas de perfiles metálicos tipo “G” y las placas metálicas para el empotramiento a la base. Estos pórticos serán colocados de acuerdo a los ejes que consten en los planos arquitectónicos y detalles preparados para el efecto. Las vigas de los pórticos tendrán tensores diagonales de varilla de 12 mm.

El objetivo será la instalación de la cubierta especificada en los sitios que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos o los determinados por la dirección arquitectónica o por fiscalización, así como cubrir y proteger una edificación de los cambios e inclemencias del tiempo.

Medición y pago

Se pagará los precios establecidos en el documento contractual, estos precios y pagos constituirán la compensación total por la ejecución del rubro y que consiste en la dotación de la herramienta, equipo especializado, mano de obra, materiales y operaciones conexas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos descritos. La unidad de medición es el Kilogramos.

Unidad.- Kilogramo (Kg).

Materiales: Discos de corte, Electrodo.

Equipo: Herramienta Menor, Amoladora, Equipo de oxicorte, Motosoldadora, Plegadora.

Mano de obra: Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peón (EO E2), Perfilero (EO C2), Soldador en construcción (EO C3).

RUBRO 9, 23: MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM A588 O ASTM A709 NORMAS

La fabricación y montaje de la estructura metálica se la realizará de conformidad con las especificaciones AISC, AISI, ASTM, y AWS, debiendo todo trabajo una calidad igual a la mejor práctica de los talleres modernos de estructura metálica.

Acero estructural

Los perfiles estructurales y las placas, serán de un material igual al que normalmente emplean las fábricas nacionales, de acuerdo con las normas antes mencionadas y que deben concordar con las especificadas en los planos, según se lista a continuación:

TIPO	NORMA DE FABRICACION	Fy (min) k.s.i (Kg./cm²)	Fu k.s.i (Kg./cm²)	OBSERVACIONES
Placas	ASTM A296	(8000)	(10400)	Láminas y tiras de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.
Placas, Terminales	ASTM A325	(8500)	(11050)	Láminas y tiras de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.
Placas, perfiles	ASTM A572	(3515)	(4570)	Láminas y tiras de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.
Placas, perfiles	ASTM A588	(3515)	(4570)	Láminas y tiras de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.
Pernos, terminales	AISI 4140	(6900)	(8970)	Láminas y tiras de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.
Tubos redondos	ASTM A53	(2532)	(4086)	Tubería de acero al carbón laminado en caliente, de calidad estructural.

Condiciones generales

El Contratista notificará al Fiscalizador, por lo menos con 10 días de anticipación, el inicio de la construcción de cualquier pieza de acero estructural.

Antes de empezar la construcción, entregará al Fiscalizador, certificados de cumplimiento que comprueben la calidad de todo el acero estructural por utilizarse, a menos que se especifique de otra manera; suministrará también al Fiscalizador un juego completo de todos los pedidos de materiales estructurales. El Contratista dará su total cooperación al Fiscalizador, suministrando el material y la mano de obra necesarios, para realizar las pruebas de los materiales utilizados en la estructura de acero. Se harán los arreglos necesarios y se darán todas las facilidades del caso para que el Fiscalizador o sus representantes tengan libre acceso a cualquier parte de la fábrica o talleres donde se

realicen trabajos relacionados con la fabricación de los elementos de la estructura de acero.

La aprobación en la fábrica de cualquier material o elemento terminado, no impedirá el reclamo posterior, si se les encuentra defectuosos en el sitio de la obra.

El Contratista, salvo si en los documentos contractuales o disposiciones especiales se indica otra cosa, está obligado:

- A comprobar en obra las cotas fundamentales de replanteo de la estructura de acero.
- A la ejecución, en taller, de la estructura.
- Al almacenaje, transporte, manejo y montaje de aquella.
- Al suministro y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de las inspecciones.
- A la prestación del personal y materiales necesarios para la prueba de carga de la estructura, si esta estuviera especificada en los documentos contractuales o disposiciones especiales.
- A enviar al Contratista de las obras de hormigón, en caso de ser otro distinto, dentro del plazo previsto en el contrato, todos aquellos elementos de la estructura que deban quedar anclados en la obra no metálica.

Conexiones soldadas

Sueldas

El tamaño máximo de la soldadura de filete a lo largo de bordes de partes conectadas es igual al espesor de la parte conectada cuando ésta es menor que $\frac{1}{4}$ pulg., (6.35mm), y hasta $\frac{1}{16}$ pulg.(3.17mm), menos que el espesor de la parte conectada cuando ésta es de más de $\frac{1}{4}$ pulg. Cuando sea posible se deben realizar vueltas (remates) para soldadura de filete, cuya longitud no debe ser menor que dos veces el grueso nominal del filete. Estas vueltas son útiles para reducir la concentración de esfuerzos, especialmente si hay excentricidad en la conexión.

La longitud mínima de la soldadura de filete es igual a 4 veces la dimensión nominal del lado del filete. Si la longitud real de la soldadura es menor que este valor, entonces el grueso de la soldadura considerado efectivo, debe disminuirse en un cuarto de su tamaño.

El tipo de electrodo a usar es el E7018 de $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{16}$, y $\frac{1}{4}$ según los requerimientos. Este electrodo de bajo nitrógeno permite lograr un trabajo certificado.

Proceso de soldado

Las técnicas de soldado, la confección, el acabado y la calidad del soldado, así como los métodos utilizados para corregir un trabajo no aceptado, deben ser realizados de acuerdo con la Sección 3 “Workmanship” y la Sección 4 “Technique” del Structural Welding Code, AWS D1.1-77 de la American Welding Society.

Todas las superficies a ser soldadas deben estar libres de escamas sueltas, escorias, orín, grasa, pintura, y cualquier material extraño.

La preparación de cantos mediante el cortado por gas, si es practicable, se realizará por medio de una antorcha guiada mecánicamente.

Las partes que se vayan a soldar deben ponerse en contacto lo más cercanamente posible, pero en ningún caso estarán separadas más de 3/16 de pulgada (3.17mm)

La separación entre superficies de empalme de los pedazos a unir no debe exceder de 1/16 de pulgada. Las piezas deben calzar bien en las superficies de contacto que no están selladas con la soldadura lo suficientemente cerca para hacerla impermeable después que hayan sido pintadas.

Las partes colindantes que vayan a ser empalmadas y soldadas deben alinearse cuidadosamente, siendo necesaria una corrección cuando exista una desalineación mayor que 1/8 de pulgada. En la corrección las partes no deberán tener un declive mayor a dos grados de inclinación. (7/16 pulgadas en 12 pulgadas)

El trabajo debe ser posicionado para realizar soldadura plana, si ello fuese práctico.

En el ensamble y unión de las partes de la estructura el procedimiento y secuencia de la suelda debe ser tal que evite las distorsiones y minimice esfuerzos de torsión.

Se deben utilizar soporte y sujeciones para fijar el trabajo durante la soldadura para controlar la distorsión. Las direcciones y las cantidades de distorsión pueden anticiparse y contrarrestar angulando previamente las partes.

Toda la suelda de ranura de penetración completa será hecha manualmente, salvo el caso cuando se emplea material posterior de ayuda o soldadura plana, en ambos lados de cantos cuadrados.

Las sueldas de ranura deben terminar en los extremos de la junta de manera de asegurar que no sea sonora.

Anclajes

Las superficies de las columnas sobre las que se asientan las estructuras deben tener un acabado satisfactorio para que exista una transmisión uniforme de esfuerzos desde los elementos metálicos a los de hormigón armado.

Los anclajes están diseñados con varilla redonda, corrugada, con un esfuerzo de fluencia $F_y=4200 \text{ Kg./cm}^2$. No se permite el empleo de varilla lisa.

Pintura

Todo trabajo de acero debe ser limpiado totalmente de escamas de prensa, orín, escorias, salpicaduras o flujos, aceite y otros materiales extraños. Toda la estructura deberá recibir dos capas de pintura, una capa protectora aprobada para metales en todas las piezas, debiendo hacerse en forma pareja y con especial cuidado en juntas y otros espacios abiertos. La segunda mano de pintura anticorrosiva será de diferente color a la inicial y de acuerdo a los requerimientos arquitectónicos.

La pintura se aplicará en superficies secas. En obra se corregirán todas las fallas que se produzcan por transporte o montaje.

Enderezamiento

Todos los materiales deben estar limpios y enderezados. Si se requiere enderezamiento o aplanamiento, será realizado mediante un procedimiento que no dañe el material. Cualquier retorcimiento agudo o doblez será la causa para el rechazo.

Cortadura a gas

Se permite el uso de una antorcha para cortar, si el metal que se corta no tiene una tensión sustancial durante la operación. Los bordes cortados a gas que están sujetos a una tensión o esfuerzo sustancial deben ser examinados cuidadosamente y se extraerá cualquier muesca que tuviese. El radio de reentrada de los filetes del cortador a gas deberá ser lo más grande posible, pero no menor de una pulgada.

Descripción

Este rubro se refiere al montaje de los pórticos, correas y demás elementos estructurales de perfiles de estructura metálica. Para armar la estructura de cubierta sobre la que se colocarán las correas de perfiles metálicos tipo “G” y las placas metálicas para el empotramiento a la base. Estos pórticos serán colocados de acuerdo a los ejes que consten en los planos arquitectónicos y detalles preparados para el efecto. Las vigas de los pórticos tendrán tensores diagonales de varilla de 12 mm.

El objetivo será la instalación de la cubierta especificada en los sitios que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos o los determinados por la dirección arquitectónica o por fiscalización, así como cubrir y proteger una edificación de los cambios e inclemencias del tiempo.

Medición y pago

Se pagará los precios establecidos en el documento contractual, estos precios y pagos constituirán la compensación total por la ejecución del rubro y que consiste en la dotación de la herramienta, equipo especializado, mano de obra, materiales y operaciones conexas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos descritos. La unidad de medición es el Kilogramos.

Unidad.- Kilogramo (Kg).

Materiales: Disco de desbaste, Discos de corte, Electrodo.

Equipo: Herramienta Menor, Amoladora, Generador Electrico, Motosoldadora, Tecle Electrico, Equipo de Seguridad para Trabajos en Altura Inc. Canasta.

Mano de obra: Maestro Mayor Ejec. Obra Civil(EO C1), Peón(EO E2), Perfilero(EO C2), Soldador en Construcción(EO C3), Inspector de obra (EO B3).

RUBRO 13: PASAMANOS EN TUBERÍA EN ACCESOS

Descripción

Los pasamanos en tubería en accesos están compuestos por tubos metálicos o de otros materiales que proporcionan soporte y seguridad en escaleras o balcones, sin estar enmarcados en estructuras adicionales. Su diseño se enfoca en la estética, durabilidad y seguridad.

Procedimiento

- El material principal del pasamanos debe ser de acero inoxidable, acero al carbono con recubrimiento, aluminio o bronce, dependiendo de los requerimientos estéticos y de resistencia a la corrosión.

- Los pasamanos deben tener un acabado superficial pulido, satinado o pintado según los requisitos del proyecto.
- Montaje y soldadura: Si es necesario, las uniones entre secciones de tubería se deben realizar mediante soldadura TIG o MIG, según el material.
- Alineación y nivelación: El pasamanos debe estar perfectamente alineado y nivelado durante la instalación.
- Limpieza: Al final de la instalación, se debe realizar una limpieza completa del pasamanos para eliminar residuos de soldadura, polvo o grasa.

Medición y pago

La medición se la hará en metros y su pago será por metro cuadrados (m²), con aproximación de dos decimales, base de la medición ejecutada en el sitio y con los detalles indicados en los planos del proyecto.

Unidad.- Metro Cuadrado (M²).

Materiales: Electrodo, Material Electrocorte, Placa Base Incluye Accesorios, Tubería de Acero Astm A53.

Equipo: Herramienta Menor, Amoladora, Equipo de Soldadura.

Mano De Obra: Fierro (EO D2), Pintor (EO D2), Maestro Soldador Especializado (EO C1), Peón (EO E2).

RUBRO 14: SUMINISTRO Y MONTAJE LÁMINA DE TOL ANTIDESLIZANTE E=4 MM ACABADOS

Descripción

Material de acero al carbono laminado en frío o caliente, dependiendo de las especificaciones del proyecto, con un espesor: 4 mm superficie, lámina de tol con acabado antideslizante, estampada o grabada para garantizar la adherencia y seguridad en zonas de tránsito peatonal o vehicular.

Acabado: Puede ser galvanizado, pintado o recubierto según las especificaciones del cliente para aumentar la resistencia a la corrosión y desgaste.

Dimensiones: Ancho y largo de acuerdo a los planos o especificaciones técnicas del proyecto, con cortes y perforaciones según requerimientos.

Procedimiento

Aplicaciones:

- **Uso:** Para plataformas industriales, pasarelas, escaleras, pisos de áreas de trabajo o cualquier área que requiera superficies con propiedades antideslizantes.
- **Ubicación:** Áreas internas o externas con exposición a condiciones de tráfico constante o condiciones ambientales adversas (humedad, aceites, etc.).

Requerimientos Técnicos:

- Resistencia a la Tracción: Mínimo 250 MPa.
- Dureza: De acuerdo a la norma ASTM A36 o equivalente.
- Tolerancia en Dimensiones: Según norma UNE o ISO aplicable para el tipo de lámina.
- Resistencia a la Corrosión: En caso de acabados galvanizados, debe cumplir con las normas ASTM A123/A123M para galvanización por inmersión en caliente o ASTM A653 para galvanización en continuo.

Proceso de Montaje:

- **Preparación:** Antes de la instalación, se deben limpiar y nivelar las superficies donde se instalará la lámina.
- **Fijación:** Mediante pernos, tornillos o soldadura, según el sistema de montaje indicado en los planos del proyecto. Se debe asegurar que la lámina esté correctamente fijada para evitar movimientos.
- **Sellado y Protección:** En caso de que la lámina se encuentre expuesta a ambientes corrosivos, aplicar recubrimientos adicionales o juntas de sellado.

Normas y Estándares Aplicables:

- Norma ASTM A36 **para las especificaciones del acero estructural.**
- Norma ASTM A123 **para galvanización.**
- Normas ISO o UNE **para tolerancias en dimensiones y control de calidad.**

Seguridad y Condiciones de Uso:

- **Antideslizante:** La superficie debe garantizar condiciones antideslizantes para personas o vehículos en situaciones de uso regular.
- **Mantenimiento:** Debe prever un plan de mantenimiento para garantizar la durabilidad y conservación del acabado, especialmente en ambientes húmedos o corrosivos.

Control de Calidad:

- Cada lámina debe ser revisada visualmente y mediante ensayos para verificar la calidad del acabado y la uniformidad del espesor.

Medición y pago

La medición se la hará en metros y su pago será por metro cuadrados (m²), con aproximación de dos decimales, base de la medición ejecutada en el sitio y con los detalles indicados en los planos del proyecto.

Unidad.- Metro Cuadrado (M2).

Materiales: Electrodos, Lamina de Tol Antideslizante E=4mm.

Equipo: Herramienta Menor, Cortadora de Metal, Motosoldadora.

Mano de obra: Fierro (EO D2), Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peón (EO E2), Técnico Electrom. de Construc. (EO D2).

RUBRO 15: H. CICLOPEO 50% H. ESTRUCTURAL CLASE B F'C=240 KG/CM² + 50% PIEDRA 4 PLG (RAMPA)

Descripción

Es el hormigón simple, de resistencia a la compresión de $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales y que no requiere el uso de encofrados, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Procedimiento

- El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón” del presente estudio.
- Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto.
- Compactación y nivelación del hormigón vertido.
- Control del espesor mínimo determinado en planos.

- No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2.00 m. por la disgregación de materiales.
- Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización.
- El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

Medición y pago

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³), con aproximación de dos decimales, base de la medición ejecutada en el sitio y con los detalles indicados en los planos del proyecto.

Unidad.- Metro Cúbico (M3).

Materiales: Agua, Cemento Portland, Pétreos, Piedra Bola, Pétreos, Arena, Pétreos, Ripio Triturado.

Equipo: Herramienta Menor, Concretera 1 Saco.

Mano de obra: Albañil(EO D2), Carpintero(EO D2), Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peón (EO E2).

RUBRO 16,27: PISO DE AGLOMERADO CON RESINAS E=2 CM

Descripción

El piso de aglomerado con resinas es un material compuesto de partículas de madera prensadas y unidas mediante resinas sintéticas que proporcionan mayor resistencia y durabilidad. El producto tiene un espesor de 2 cm y está diseñado para uso en áreas interiores, ya que ofrece buena estabilidad dimensional y resistencia a la compresión.

Procedimiento

En el procedimiento se debe tomar en consideración las siguientes especificaciones técnicas:

Dimensiones y formato:

Espesor: 2 cm

Formato de las piezas: Variable según el fabricante (generalmente disponibles en tablas o planchas rectangulares).

Peso específico: Aproximadamente 600-800 kg/m³, dependiendo de la densidad del aglomerado.

Composición:

Aglomerado: Compuesto por partículas de madera de tamaño variable (astillas, virutas).

Resina: Resina de formaldehído o melamina utilizada para unir las partículas de madera, con propiedades resistentes a la humedad.

Propiedades físicas:

Resistencia a la compresión: $\geq 20 \text{ N/mm}^2$.

Resistencia a la flexión: $\geq 10 \text{ N/mm}^2$.

Coefficiente de dilatación térmica lineal: $\leq 0.05 \text{ mm/m/}^\circ\text{C}$.

Absorción de agua: $\leq 10\%$ (en pruebas de inmersión).

Clase de inflamabilidad: E1 (baja emisión de formaldehído).

Acabado superficial:

La superficie puede estar tratada con melamina o laminados decorativos para mayor resistencia al desgaste y a la abrasión.

Acabado liso o texturizado, en función de las necesidades estéticas del proyecto.

Aplicaciones:

Uso en pavimentos interiores de viviendas, oficinas, comercios y espacios de tráfico medio.

No recomendado para áreas con alta exposición a la humedad, como baños o exteriores sin protección.

Requisitos de instalación:

Debe colocarse sobre una base nivelada y seca.

Puede instalarse mediante sistemas de anclaje o adhesivos específicos para pisos de aglomerado.

Es recomendable dejar un espacio de dilatación en los bordes para evitar deformaciones debido a la variación de temperatura y humedad.

Mantenimiento:

Limpieza con productos específicos para madera o aglomerados.

Evitar el uso excesivo de agua para evitar la deformación del material.

Medición y pago

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cuadrado (m²), con aproximación de dos decimales, base de la medición ejecutada en el sitio y con los detalles indicados en los planos del proyecto y presupuesto.

Unidad.- Metro Cuadrado (M²).

Materiales: Caucho Granulado Epdm, Caucho Granulado Sbr, Poliuretano Monocomponente.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Carpintero (EO D2), Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peón (EO E2).

RUBRO 17: LEVANTADA Y DESALAJO DE ADOQUIN

Descripción

Este trabajo incluye la levantada manual o mecánica del adoquín existente en una superficie pavimentada y el desalojo o retiro del material resultante de la obra. Dependiendo del proyecto, puede implicar también la limpieza y nivelación de la base subyacente.

Procedimiento

Marcación del área a intervenir: Se delimitará la zona en la cual se procederá a la levantada de adoquines, asegurando que el área sea de fácil acceso.

Levantamiento del adoquín: Se llevará a cabo de manera manual con palancas o herramientas especializadas, o de manera mecánica, con maquinaria ligera en caso de que la dimensión de la obra lo requiera. Se debe tener cuidado de no dañar los adoquines si se planea reutilizarlos.

Limpieza de la base subyacente: Si los adoquines no van a ser reutilizados de inmediato, se procede a la limpieza del área para evitar el deterioro de la base y facilitar futuros trabajos.

Clasificación y almacenamiento (si aplica): Si los adoquines están en condiciones de reutilización, se limpiarán y almacenarán adecuadamente. En caso contrario, se procederá a su desalojo definitivo.

Desalojo del material: El material levantado será retirado de la obra y transportado a un lugar de disposición final, aprobado por la dirección técnica del proyecto. En este paso, también se consideran restos de base, arena y otros materiales sueltos.

Control de Calidad:

Verificar que el levantado de adoquines se realice sin dañar los bloques si se requiere su reutilización.

Asegurarse de que el desalojo de materiales se realice conforme a la normativa local y sin generar daños en las áreas circundantes.

Normativas y Seguridad:

Cumplir con las normativas locales de disposición de residuos sólidos y transporte de materiales.

Implementar medidas de seguridad para los trabajadores, como el uso de guantes, cascos y chalecos reflectantes.

Señalización adecuada del área de trabajo para evitar riesgos a peatones o vehículos cercanos.

Medición y pago

El rubro de levantada y desalojo de adoquín se mide en metros cuadrados (m²) de superficie levantada. El precio unitario debe incluir todos los costos asociados, desde la mano de obra hasta el transporte y disposición final de los materiales.

Consideraciones Finales:

El proceso de levantada y desalojado de adoquín debe planificarse adecuadamente para minimizar interrupciones en el tránsito y asegurar que el trabajo se realice de manera eficiente y segura.

Unidad.- Metro Cuadrado (M2).

Materiales:

Equipo: Herramienta Menor, Cargadora Frontal 170 Hp, Volqueta 8 M3.

Mano De Obra: Ayudante de maquinaria (EO D2), Chofer (CH C1), Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Operador Equipo Pesado 1 (OP C1), Peón (EO E2).

RUBRO 18: ADOQUIN RECTANGULAR 4*10*20 DE COLOR PEATONAL

Descripción

El adoquín rectangular de 4x10x20 es una pieza prefabricada de concreto utilizada comúnmente en pavimentos peatonales. Sus dimensiones nominales son 4 cm de espesor, 10 cm de ancho y 20 cm de largo. Este tipo de adoquín es utilizado para áreas de tránsito peatonal, debido a su resistencia moderada y acabado estético. Está fabricado en concreto coloreado, lo que le otorga una apariencia distintiva que armoniza con el entorno urbano.

El adoquín cumple con las normas de calidad establecidas para piezas de concreto prefabricado, garantizando durabilidad, resistencia a la abrasión y una baja absorción de agua. Su acabado es generalmente antideslizante, brindando seguridad en su uso para tránsito peatonal.

Procedimiento

Preparación del terreno

1. Limpieza y nivelación: Se debe limpiar y nivelar el terreno donde se instalarán los adoquines. Es necesario eliminar cualquier material suelto, escombros o vegetación.
2. Excavación: Dependiendo del diseño estructural del pavimento, se excava el terreno hasta alcanzar la cota necesaria para la colocación de la base.
3. Compactación del terreno: Compactar la base natural con equipo adecuado (placa vibratoria o rodillo) para evitar asentamientos futuros.
4. Colocación de la capa de base: Se coloca una base granular de material seleccionado, generalmente una mezcla de arena y grava. Esta base debe tener un espesor mínimo de 10 a 15 cm, que será compactada en capas de 5 cm para garantizar una buena estabilidad.

Colocación de la capa de arena

1. Capa de arena: Sobre la base compactada, se coloca una capa de arena fina, con un espesor de entre 3 y 5 cm. Esta capa permitirá nivelar los adoquines y absorber las pequeñas deformaciones del terreno.
2. Nivelación: Se debe nivelar la capa de arena utilizando una regla o nivel de aluminio, dejando una superficie completamente plana.

Colocación de los adoquines

1. Instalación del adoquín: Los adoquines se colocan de manera manual sobre la capa de arena, siguiendo un patrón previamente establecido. Para asegurar una alineación uniforme, se utiliza una cuerda guía.
2. Ajuste de nivel: Se ajustan los adoquines individualmente para asegurarse de que la superficie quede plana y uniforme.
3. Golpeo de ajuste: Con un mazo de goma se golpea ligeramente cada adoquín para ajustar su posición y asegurar un contacto adecuado con la capa de arena.
4. Juntas: Las juntas entre adoquines deben ser uniformes, generalmente entre 2 y 5 mm, para permitir el movimiento y asentamiento natural de las piezas.

Relleno de juntas y compactación

1. Relleno: Una vez colocados todos los adoquines, se esparce arena fina sobre la superficie para rellenar las juntas. Esta arena se barre en múltiples direcciones hasta que las juntas queden completamente llenas.
2. Compactación final: Se pasa una compactadora vibratoria sobre la superficie del pavimento para asentar los adoquines y fijar la arena de las juntas.
3. Relleno adicional: Si es necesario, se repite el proceso de rellenado de juntas con arena fina, hasta que queden completamente selladas.

Medición y pago

La medición se realizará en metros cuadrados (m²) de adoquín colocado, incluyendo la preparación de la superficie, colocación de la base granular, la capa de arena, el adoquinado propiamente dicho y el sellado de juntas. Se tomará en cuenta únicamente la superficie visible y terminada del pavimento peatonal.

El pago se efectuará de acuerdo con los metros cuadrados de adoquín correctamente colocados, compactados y finalizados según los precios unitarios, las especificaciones y planos aprobados. El precio incluirá los costos de los materiales (adoquines, arena, base granular), la mano de obra, el equipo utilizado y cualquier otro gasto indirecto necesario para la ejecución de la obra.

Unidad.- Metro Cuadrado (M2).

Materiales: Adoquin Rctg. 6x10x20 de Colores F'c=350kg/Cm2, Arena, Cemento Portland.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Albañil (EO D2), Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peón (EO E2).

RUBRO 20: DESMONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL

Descripción

El desmontaje de acero estructural consiste en la desinstalación y retiro controlado de componentes estructurales de acero, que pueden incluir vigas, columnas, armaduras, perfiles, entre otros, con el fin de dejarlos fuera de uso o ser reutilizados. Se requiere cuidado para garantizar la seguridad del personal y de la estructura adyacente, minimizando los riesgos de daño a otras partes de la construcción y cumpliendo con los estándares establecidos de seguridad y calidad.

Procedimiento

Planificación del desmontaje:

- Inspección y evaluación de la estructura existente para identificar los puntos de fijación, las conexiones y las cargas distribuidas en el sistema estructural.
- Elaboración de un plan de trabajo y secuencia de desmontaje, especificando el equipo necesario (grúas, plataformas elevadoras, herramientas de corte, etc.).
- Asegurar que el área de trabajo esté señalizada y que el acceso esté restringido solo al personal autorizado.

Desmontaje:

- Preparación del área: Colocación de apuntalamientos temporales, si es necesario, para garantizar la estabilidad de la estructura durante el desmontaje.
- Desconexión de los elementos estructurales: Cortar o desatornillar los puntos de unión entre las piezas de acero, utilizando herramientas de corte, grúas o maquinaria adecuada para evitar deformaciones innecesarias o riesgos de colapso.
- Retiro de los componentes: Las piezas desmontadas se retiran cuidadosamente con grúas o equipos de elevación, evitando golpes o daños que pudieran comprometer su reutilización.
- Clasificación y almacenamiento: Una vez retiradas, las piezas de acero se deben clasificar en función de su condición para ser almacenadas o desechadas de acuerdo con las normativas vigentes sobre manejo de residuos y reciclaje.

Consideraciones de seguridad:

- Uso obligatorio de equipos de protección personal (EPP) como cascos, guantes, arnés, etc.
- Implementación de barreras y señalización adecuada para prevenir accidentes.
- Supervisión continua del procedimiento por personal capacitado para identificar y mitigar riesgos.

Medición y pago

La medición del desmontaje de acero estructural se realizará en función del peso total en toneladas o del volumen de las piezas retiradas. En algunos casos, puede medirse por la cantidad de metros cuadrados (m²) de estructura desmontada, dependiendo de la configuración y tipo de elementos. Se considera solo el acero efectivamente desmontado y retirado del sitio de trabajo, excluyendo aquellos componentes que no formaban parte de la estructura original.

El pago por el desmontaje de acero estructural se hará con base en el presupuesto acordado, teniendo en cuenta el método de medición establecido (por tonelada o por metro cuadrado desmontado) en los precios unitarios. El precio incluirá la mano de obra, el uso de maquinaria, el transporte de materiales retirados y, en su caso, los costos de disposición o reciclaje de los materiales desmontados.

Unidad.- Kilogramo (Kg).

Materiales: Discos de corte, Electrodo.

Equipo: Herramienta Menor, Generador Electrico, Motosoldadora, Tecle Electrico.

Mano de Obra: Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peón (EO E2), Perfilero (EO C2), Soldador (EO C3)

RUBRO 26: ESCULTURAS GEOMÉTRICAS DE ANIMALES EN TUBERÍA

Descripción

Este rubro comprende la fabricación e instalación de esculturas de animales con diseño geométrico, elaboradas mediante el uso de tuberías de acero (u otro material similar), cortadas, soldadas y ensambladas para formar figuras. Estas esculturas serán instaladas en áreas públicas, jardines o lugares específicos indicados en el proyecto. Los diseños geométricos deben ser definidos previamente por el artista o diseñador.

Procedimiento

Diseño y planificación:

- Se realiza un diseño en base a los planos geométricos y las especificaciones del cliente.
- Se determina la cantidad de tuberías y materiales necesarios según las dimensiones de la escultura.

Corte y Preparación:

- Las tuberías de acero serán cortadas con precisión mediante herramientas adecuadas (corte por plasma o sierra).
- Se realizarán los ajustes necesarios en los extremos de las tuberías para asegurar uniones perfectas.

Soldadura:

- Las partes de la escultura se ensamblarán mediante soldadura MIG, TIG o eléctrica, según el tipo de material.
- Se seguirán estrictas normas de seguridad para evitar imperfecciones estructurales en las uniones.

Acabado:

- Una vez ensamblada la escultura, se limpiará y se aplicará una capa de protección anticorrosiva (en caso de acero no inoxidable).
- Se aplicará pintura decorativa según el diseño final.

Instalación:

- La escultura será transportada al lugar de instalación.
- Se instalarán anclajes o bases según la estabilidad requerida. Se seguirán los lineamientos del proyecto para asegurar que la escultura esté bien fijada al suelo o estructura.

Medición y pago

La medición se realizará por pieza terminada e instalada, cuantificada en metros cuadrados (m²) independientemente de su tamaño o peso, de acuerdo a las dimensiones y diseño establecido, acabado y pintura,

El pago se hará de acuerdo a las siguientes consideraciones del presupuesto, precio por unitario, de acuerdo a lo estipulado en el contrato, que podrá incluir adelantos y pagos parciales conforme a la finalización de hitos establecidos (fabricación, instalación, etc.).

Unidad.- Metro Cuadrado (M2).

Materiales: Electrodo, Material Electrodo, Tubería de Acero Astm A53.

Equipo: Herramienta Menor, Amoladora, Equipo de Soldadura.

Mano de obra: Fierro (EO D2), Pintor (EO D2), Maestro Soldador Especializado (EO C1), Peón (EO E2).

RUBRO 28: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÁMINA DE ALUMINIO COMPUESTO

Descripción

El trabajo consiste en el suministro, corte, conformado y montaje de láminas de aluminio compuesto (Alucobond o material equivalente) para su instalación en fachadas, paredes exteriores o interiores, cielos rasos, o cualquier superficie indicada en los planos del proyecto. Este material se caracteriza por su ligereza, resistencia a la corrosión, y estética moderna, siendo ideal para aplicaciones arquitectónicas.

Procedimiento

Preparación de la Superficie:

- Verificar que las superficies estén limpias, libres de humedad, polvo y residuos. Corregir cualquier irregularidad en la estructura donde se fijarán las láminas.

Corte y Conformado de Láminas:

- Realizar el corte de las láminas de acuerdo a las dimensiones especificadas en planos o según los requerimientos del sitio.
- Utilizar herramientas adecuadas para garantizar cortes precisos y evitar daños a la superficie de la lámina.

Montaje de la Estructura de Soporte:

- Colocar los perfiles de anclaje o estructura metálica (marco de soporte) a la superficie base.
- Verificar alineación y nivelación según los planos arquitectónicos.

Instalación de las Láminas:

- Fijar las láminas de aluminio compuesto a la estructura de soporte mediante los sistemas de fijación indicados (remaches, adhesivos o clips).
- Mantener la separación entre juntas según lo especificado (usualmente entre 5-10 mm).

Sellado de Juntas:

- Aplicar sellador de silicona o poliuretano en las juntas para garantizar la estanqueidad y permitir la dilatación térmica del material.

Limpieza Final:

- Limpiar la superficie de las láminas después de la instalación para eliminar residuos de adhesivos o polvo generado durante el montaje.

Medición y pago

La medición se realizará en metros cuadrados (m²) de lámina instalada, tomando en cuenta las dimensiones finales del área cubierta, según se especifica en los planos del

proyecto o según mediciones realizadas en el sitio. Se incluirán en la medición tanto las áreas visibles como las ocultas (en caso de cubiertas o revestimientos dobles).

El pago se realizará por metro cuadrado (m²) de lámina de aluminio compuesto suministrada e instalada, de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato.

El pago será realizado previa aprobación y recepción de los trabajos ejecutados por parte de la supervisión, fiscalización técnica del proyecto.

Unidad.- Metro Cuadrado (M2).

Materiales: Lámina de Aluminio Compuesto.

Equipo: Herramienta Menor, Andamios Metalicos.

Mano De Obra: Fierro (EO D2), Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (Oo C1), Peón (EO E2).

RUBRO 29: PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR

Descripción

La pintura de caucho es un revestimiento elástico y resistente al agua utilizado para proteger y embellecer superficies interiores y exteriores. Se compone de resinas de caucho sintético que otorgan una gran durabilidad, impermeabilidad y flexibilidad, permitiendo resistir cambios de temperatura y condiciones climáticas adversas.

Procedimiento

Preparación de la superficie:

1. Limpieza: Las superficies deben estar limpias, secas, libres de polvo, grasas, hongos y pintura descascarada.
2. Reparación: Reparar grietas o imperfecciones con masilla o selladores adecuados.
3. Imprimación: Si es necesario, aplicar una capa de imprimación para mejorar la adherencia, especialmente en superficies porosas.

Aplicación de la pintura:

- 1) Dilución: La pintura de caucho se puede diluir con agua hasta un 10-15% según las recomendaciones del fabricante.
- 2) Primera capa: Aplicar una primera capa uniforme utilizando rodillo, brocha o pistola de aire. Asegurarse de cubrir completamente la superficie.
- 3) Tiempo de secado: Dejar secar de 2 a 4 horas antes de aplicar la segunda capa.
- 4) Segunda capa: Aplicar una segunda capa en la misma dirección que la primera, asegurando una cobertura uniforme.
- 5) Secado final: Permitir un secado completo de 24 horas.

Condiciones de aplicación:

- 1) Temperatura ambiente entre 10°C y 30°C.
- 2) Humedad relativa no mayor al 80%.
- 3) Evitar aplicar bajo luz solar directa o en condiciones de alta humedad.

Medicion y pago

El trabajo se medirá en metros cuadrados (m²) de superficie efectivamente pintada, tomando en cuenta las capas indicadas en el procedimiento. Las mediciones se realizarán en base a las dimensiones de las superficies pintadas, excluyendo aberturas (puertas, ventanas, etc.) y otras zonas no pintadas. Aplicando la formula: Superficie Pintada (m²) = Largo (m) × Alto (m)

El pago del rubro se realizará de acuerdo con los metros cuadrados de superficie efectivamente pintados y verificados conforme al proyecto establecido en el precio unitario por metro cuadrado, pago que será aprobado una vez que se verifique la correcta aplicación de las capas especificadas y se cumplan los estándares de calidad requeridos.

Unidad.- Metro Cuadrado (M2).

Materiales: Agua, Brocha, Lija Hierro, Pintura de Caucho, Yeso.

Equipo: Herramienta Menor, Andamios Metalicos.

Mano de obra: Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peón (EO E2), Pintor (EO D2).

RUBRO 30: SUMINISTRO Y MONTAJE DE TRANSFORMADOR 3F 50 KVA 13,8KV/240V**Descripcion**

El trabajo consiste en el suministro, transporte, instalación y conexión de un transformador trifásico de 50 kVA con las siguientes características principales:

- Potencia nominal: 50 kVA.
- Tensión primaria: 13.8 kV.
- Tensión secundaria: 240 V (o según el sistema requerido, 220 V, 120/240 V).
- Frecuencia: 60 Hz.
- Enfriamiento: Tipo aceite (ONAN) o tipo seco según lo especificado.
- Conexión primaria: Tipo delta (Δ).
- Conexión secundaria: Tipo estrella (Y).
- Aislamiento: Clase A, B, F o H según lo requerido.
- Tipo de protección: Transformador con protector de sobrecorriente o fusibles.
- Normas de fabricación: IEEE, IEC o ANSI (según requerimientos locales).

Procedimiento**Suministro**

El contratista deberá suministrar un transformador que cumpla con las características mencionadas y con las normas técnicas aplicables. Además, debe contar con:

- Certificado de conformidad.
- Garantía mínima de 1 a 2 años.
- Manuales de operación, mantenimiento y planos.

Transporte

- El transformador deberá ser transportado desde el lugar de fabricación hasta el sitio de instalación en vehículos adecuados para evitar cualquier daño durante el transporte.
- Las maniobras de carga y descarga deberán realizarse utilizando equipos apropiados como grúas o montacargas.

Montaje

- Preparación del sitio:
- Verificar la cimentación de la base o plataforma, que debe tener las dimensiones adecuadas, ser resistente y estar nivelada.
- Realizar la correcta puesta a tierra de la base y del transformador.
- Instalación del transformador:
- Colocar el transformador sobre la base.
- Asegurarse de la correcta alineación y sujeción del equipo.
- Conectar los terminales de alta y baja tensión, utilizando los conductores apropiados.
- Pruebas previas a la puesta en servicio:
- Pruebas de aislamiento y continuidad.
- Prueba de relación de transformación.
- Prueba de resistencia de la puesta a tierra.
- Conexión a la red:
- Realizar la conexión a la red primaria de 13.8 kV utilizando fusibles adecuados o interruptores automáticos de media tensión.
- Conectar la salida secundaria a la carga correspondiente.
- Pruebas finales:
- Verificar las tensiones de salida y que no haya cortocircuitos.
- Comprobar el buen funcionamiento del transformador bajo carga.
- Seguridad

Durante la instalación y pruebas, todo el personal deberá utilizar equipos de protección personal (EPP) adecuados. Se seguirán todas las normativas de seguridad eléctrica aplicables.

Medicion y pago

El pago por este rubro se calculará en función de las siguientes actividades: Suministro del transformador: Incluye la compra, transporte y entrega en el sitio. Montaje del transformador: Incluye todas las actividades de preparación del sitio, instalación, conexión y pruebas. El pago se realizará por unidad instalada (U.I.). Cada transformador completamente instalado y en operación será considerado como una unidad para efectos de pago, se efectuará en base a precios unitarios previamente acordados en el contrato

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Transformador 3f 50kva 13.8kv / 240v, Accesorios de instalación

Equipo: Herramienta Menor, Grua.

Mano de obra: Maestro Elect./Liniero/Subesta (EO C1), Supervisor Eléctrico General (EO B3), Técnico Liniero Eléctrico (EO D2), Inspector de obra (EO B3)

31 RUBRO: PUESTA A TIERRA PARA TRANSFORMADOR

Descripción

La puesta a tierra para un transformador es un sistema diseñado para garantizar la seguridad operativa y la protección del equipo frente a fallas eléctricas. Este sistema dirige las corrientes de falla hacia el suelo, reduciendo el riesgo de descargas eléctricas y daños al transformador, a personas o a otros equipos conectados. La puesta a tierra también ayuda a estabilizar el voltaje del sistema eléctrico.

Procedimiento

El procedimiento a seguir debe ser en el siguiente orden

- Estudio previo del terreno: Realizar mediciones de resistividad del suelo para definir la cantidad y profundidad de los electrodos necesarios.
- Excavación: Se realizan zanjas o pozos para instalar las varillas o conductores de tierra. Estas zanjas deben tener una profundidad mínima de 60 cm, según el diseño.
- Instalación de varillas de tierra: Se hincan las varillas de tierra a la profundidad especificada (generalmente de 2.4 m o más), asegurando una buena conexión con el terreno. Las varillas pueden estar unidas en paralelo si es necesario.
- Conexión del conductor: El conductor de puesta a tierra se conectará a las varillas mediante conectores adecuados (de preferencia soldaduras exotérmicas para asegurar la durabilidad).
- Interconexión con el transformador: Se une el conductor de puesta a tierra a los puntos de conexión del transformador, como la carcasa metálica o el neutro.
- Pruebas de resistencia de tierra: Se realizan pruebas con medidores de resistencia de tierra para garantizar que la resistencia sea menor a los valores establecidos por las normativas (generalmente menos de 5 ohmios).
- Cubrir las zanjas: Una vez comprobadas las mediciones, se procede a tapar las zanjas asegurando que no se dañe la instalación.

Medicion y pago

La medición y pago del rubro de puesta a tierra para un transformador se refiere a los trabajos necesarios para garantizar que el sistema de puesta a tierra (grounding) del transformador funcione correctamente y cumpla con las normas de seguridad. El pago del rubro de puesta a tierra generalmente se calcula por unidad de medida, en función de lo establecido en los precios unitarios.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Conductor de Cobre, Desnudo Cableado Suave #2 Awg, Gem Mejoramiento del Suelo, Suelda Exotermica de 115 Gr, Varilla de Alta Camada de 5/8 X 1.8 Metros.

Equipo: Herramienta Menor, Molde Tipo T.

Mano de obra: Ayudante Eléctrico (EO E2), Electricista (EO D2), Supervisor Eléctrico General (EO B3).

32 RUBRO: DESMONTAJE DE TRANSFORMADOR EXISTENTE

Descripción

Este rubro consiste en el desmontaje completo y seguro de un transformador eléctrico existente en una instalación. El desmontaje incluye la desconexión de todos los cables de potencia, control y tierra, así como la remoción de los accesorios, componentes y estructuras asociadas, tales como aisladores, soportes y estructuras metálicas que sostienen el equipo.

Procedimiento

Evaluación inicial:

- Inspección visual del área de trabajo y del estado del transformador a desmontar.
- Revisión de la documentación técnica del transformador y del sistema eléctrico.
- Verificación de la existencia de energía residual o magnetismo atrapado en el equipo.

Seguridad:

- Desconexión y etiquetado de todos los circuitos eléctricos asociados al transformador, siguiendo los protocolos de bloqueo y etiquetado de seguridad (LOTO).
- Uso de equipo de protección personal (EPP) adecuado para el personal involucrado (casco, guantes, gafas, ropa antiestática, etc.).
- Instalación de barreras o señalización para evitar el acceso no autorizado a la zona de trabajo.

Desmontaje:

- **Desconexión de cables:** Desconectar todos los conductores de potencia, neutro, tierra y control asociados al transformador.
- **Remoción de aceite (si aplica):** En caso de transformadores llenos de aceite, se procederá a drenar el aceite siguiendo las normativas ambientales, almacenándolo en contenedores seguros para su posterior disposición.
- **Desmontaje de componentes:** Remover los aisladores, bushings, ventiladores (si aplica), interruptores, y otros accesorios asociados al transformador.
- **Desmontaje mecánico:** Soltar y remover los pernos de sujeción, estructuras de montaje y otros elementos mecánicos. Utilizar herramientas adecuadas para levantar o mover el transformador.

Transporte:

- El transformador desmontado será trasladado al sitio de almacenamiento o disposición especificado en el proyecto.
- El transporte debe realizarse utilizando equipos de carga y maniobra adecuados, cumpliendo con todas las normativas de transporte de carga pesada.

Medición y pago

La medición del trabajo se realizará por unidad de transformador desmontado, tomando en cuenta los siguientes aspectos: Cantidad de transformadores desmontados. Peso y tamaño del transformador. Complejidad del acceso al sitio de instalación. Se incluirán también los componentes accesorios desmontados, como estructuras de montaje, bushings, interruptores y ventiladores, si fueran parte del trabajo.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales:

Equipo: Herramienta Menor, Grua.

Mano de obra: Maestro Elect./Liniero/Subesta (Eo C1), Operador Equipo Pesado 1 (OP C1), Supervisor Eléctrico General (EO B3), Técnico Liniero Eléctrico (EO D2), Inspector de Obra (EO B3)

33 RUBRO: TRÁMITES EEASA – ARCGIS

Descripción

Este es el procedimiento para la realización de trámites relacionados en la Empresa Eléctrica Ambato S.A. (EEASA). Los trámites incluyen la recolección, análisis, actualización y validación de datos para trámites en general.

Procedimiento

Solicitudes, oficios para la recolección de datos en campo mediante dispositivos móviles con aplicaciones ArcGIS (ArcGIS Collector, Survey123, entre otros). Se deberán

georreferenciar los puntos de infraestructura eléctrica como postes, transformadores, subestaciones, etc.

Identificación de las áreas de operación de EEASA, definición de los parámetros a recolectar (ubicación, estado de equipos, conexiones, entre otros),

Medición y pago

Por actividad completada: El pago se realiza según la finalización de cada uno de los tramites. La medición del trabajo se realizará por unidad como se establece en los precios unitarios.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales Minimios.- Sin Materiales.

Equipos Minimios.- Herramienta Menor 5% M.O.

Mano de obra Minima.- Supervisor Eléctrico General (EO B3), Ingeniero Electrico (EO B1).

34 RUBRO: ALIMENTADOR (2X#4/0) (F)+(1X#4/0) (N) AWG TTU AL

Descripción

El alimentador consiste en un conjunto de conductores eléctricos diseñados para la distribución de energía. Este alimentador específico está compuesto por dos conductores fase (2X#4/0 AWG) y un conductor neutro (1X#4/0 AWG), todos fabricados en aluminio y con aislamiento tipo TTU (Termoplástico, resistente a la humedad y al calor). El conductor TTU está diseñado para trabajar en ambientes interiores y exteriores y puede estar enterrado, siempre que esté protegido adecuadamente.

- Conductores Fase (F): Dos conductores de aluminio de calibre 4/0 AWG.
- Conductor Neutro (N): Un conductor de aluminio de calibre 4/0 AWG.
- Aislamiento: TTU (Termoplástico resistente a humedad y calor).

Procedimiento

a. Revisión Previa

- **Materiales:** Verificar que los conductores y accesorios sean los indicados en las especificaciones del proyecto.
- **Equipos:** Asegurarse de tener las herramientas adecuadas para cortar, pelar y conectar los conductores.

b. Tendido del Alimentador

- **Ruta del Conductor:** Planificar y limpiar el trayecto por donde pasarán los cables, ya sea por tuberías, bandejas o enterrado.
- **Preparación de los Conductores:** Cortar los conductores a la longitud necesaria, respetando el diseño del proyecto y asegurando suficiente margen para las conexiones.
- **Colocación del Conductores en Tubos o Bandejas:** Si los conductores van por ductos, asegurar que la tubería esté limpia y seca. Si se usa bandeja, verificar que esté en buen estado, libre de objetos cortantes o daños que puedan comprometer la integridad del aislamiento.

c. Conexión

- **Terminales y Conectores:** Se deben utilizar terminales y conectores aprobados para aluminio. Las conexiones deben apretarse correctamente para evitar sobrecalentamientos o pérdida de contacto.
- **Empalmes:** Si es necesario realizar empalmes, estos deben llevarse a cabo usando conectores especiales para aluminio, y los puntos de empalme deben estar debidamente aislados con cinta o material apropiado.

d. Pruebas y Verificación

- **Prueba de Continuidad:** Verificar la continuidad de los conductores antes de energizar el sistema para asegurar que no haya interrupciones en la conexión.
- **Prueba de Aislamiento:** Realizar pruebas de resistencia de aislamiento entre fases y neutro para asegurar que no haya fallas en el aislamiento.
- **Inspección Final:** Asegurarse de que todas las conexiones estén apretadas, que no haya puntos de calentamiento y que el sistema esté listo para ser energizado.

Medición y pago

La medición del trabajo se llevará a cabo por longitud instalada, en metros lineales de alimentador completamente instalado, probado y energizado, incluyendo todas las fases del procedimiento mencionado, el pago se realizará con base en el precio unitario acordado en el contrato, según la cantidad de metros lineales instalados.

Unidad.- Metro Lineal (M).

Materiales: Cinta Aislante 20y, Negra/Colores, Ttu Awg 4/0 (19 Hilos).

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Ayudante de Electricista (EO E2), Electricista (EO D2), Supervisor Eléctrico General (EO B3).

35 RUBRO: POZO ELÉCTRICO H.A. DE 0.60X0.60X0.50 M CON TAPA DE H.A.

Descripción

Un pozo eléctrico de hormigón armado (H.A.) de dimensiones 0.60 x 0.60 x 0.50 m es una estructura prefabricada o construida in situ que se utiliza para alojar conductos eléctricos, conexiones de cables y otros equipos de servicio subterráneo. La tapa también es de hormigón armado y debe ser removible para permitir acceso fácil y seguro al interior del pozo para operaciones de mantenimiento o instalación.

El pozo está diseñado para soportar cargas, mantener la protección de los cables y evitar la entrada de agua, tierra o escombros. Además, debe cumplir con normativas eléctricas y de construcción.

Procedimiento

Replanteo y Excavación:

Se realiza el replanteo del área donde se ubicará el pozo.

Se ejecuta una excavación con las dimensiones requeridas, considerando un espacio adicional para encofrado y vertido del hormigón.

Base de Hormigón Simple:

Colocación de una capa de hormigón simple de aproximadamente 10 cm de espesor, con la finalidad de garantizar una superficie nivelada y estable para el pozo.

Encofrado y Armado:

Se coloca el encofrado para las paredes del pozo y se posicionan las barras de refuerzo según los planos estructurales.

Se colocan los ductos y tubos de drenaje para facilitar la posterior conexión eléctrica.

Vertido de Hormigón:

Se realiza el vertido del hormigón armado en la estructura del pozo, vibrando adecuadamente para evitar la formación de vacíos o defectos.

El espesor de las paredes y la tapa del pozo debe estar conforme a los diseños estructurales para soportar las cargas requeridas.

Cura y Desencofrado:

Una vez vertido el hormigón, se realiza la cura del material, asegurando que adquiera la resistencia necesaria.

Se retira el encofrado después de que el hormigón haya alcanzado la resistencia mínima.

Colocación de la Tapa:

Se coloca la tapa de hormigón armado con sus refuerzos metálicos y, si es necesario, se asegura con pestillos de seguridad.

Medición y pago

La medición se realiza por unidad (u) de pozo eléctrico completamente terminado y colocado en su posición de servicio, incluyendo tapa, refuerzos y todas las instalaciones necesarias para su correcto funcionamiento, conforme a las especificaciones y planos del proyecto. El pago se realiza por unidad de pozo eléctrico ejecutado de acuerdo con los planos, especificaciones técnicas y normativas. El precio incluye el suministro de todos los materiales, la mano de obra, herramientas, equipos, transporte, excavaciones, rellenos, instalación de ductos, tapa de H.A. y todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Agua, Ángulo 50 X 50 X 4.0 Mm, Arena, Cemento Portland, Electrodo #60/11, Malla Armex R_106 (6.25x2.40) 4.5mm 15 X 15, Manguera Eléctrica Negra De 1 1/2", Ripio, Sub_Base Clase 3, Varilla Corrugada Simoresistente.

Equipo: Herramienta Menor, Soldadora Eléctrica 300 A.

Mano de obra: Albañil (EO D2), Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peón (EO E2), Soldador en Construcción (EO C3).

RUBRO 36: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANGUERA ELÉCTRICA POLIET. DE 2" ILUMINACION SOLAR PEATONAL**Descripción**

Este rubro consiste en el suministro y la instalación de una manguera eléctrica de polietileno de alta densidad (HDPE) de 2 pulgadas de diámetro, utilizada para la canalización de cables de alimentación de luminarias solares en vías peatonales. El sistema permitirá una protección adecuada de los cables contra el deterioro físico y las inclemencias del ambiente, asegurando el funcionamiento seguro y continuo del sistema de iluminación solar.

Características técnicas de la manguera eléctrica

- Material: Polietileno de alta densidad (HDPE).
- Diámetro nominal: 2 pulgadas (aproximadamente 50.8 mm).
- Color: Negro (opcional según el entorno o especificaciones del cliente).
- Resistencia a la corrosión: Alta, apta para condiciones exteriores.
- Resistencia a los rayos UV: Tratada para soportar la exposición prolongada al sol.
- Flexibilidad: Capaz de soportar curvaturas necesarias sin deformarse o colapsar.
- Resistencia térmica: Capaz de operar en un rango de temperatura adecuado para instalaciones exteriores.
- Estándares de fabricación: Cumplir con las normativas nacionales e internacionales para materiales eléctricos de canalización.

Procedimiento

Preparación del terreno:

- Verificar el trazado definido en los planos del proyecto para la instalación de la manguera.
- Limpiar la superficie y eliminar obstáculos que puedan interferir con el tendido.
- Realizar las excavaciones necesarias de acuerdo a las cotas y dimensiones del proyecto, considerando una profundidad adecuada para proteger la manguera y los cables de daños mecánicos.

Tendido de la manguera:

- Colocar la manguera de HDPE a lo largo del trazado definido.
- Realizar las uniones necesarias utilizando conectores adecuados, asegurándose de que sean estancos y resistentes a las inclemencias del tiempo.
- En zonas con curvaturas, asegurar que los radios de curvatura respeten los límites de flexibilidad del material, evitando dobleces o aplastamientos.

Colocación de cables:

- Introducir los cables de alimentación dentro de la manguera de polietileno utilizando guías para evitar daños.
- Asegurarse de que el número de cables y la sección transversal sean los adecuados para no sobrecargar la capacidad de la manguera.
- Verificar la continuidad eléctrica y el aislamiento de los cables después de su colocación.

Relleno y compactación:

- Una vez tendida la manguera y colocados los cables, proceder a cubrir la zanja con el material previamente excavado o con material granular de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- Realizar una compactación adecuada para evitar asentamientos futuros que pudieran afectar la manguera.

Medicion y pago

La medición del rubro se realizará en metros lineales de manguera eléctrica instalada y en correcto funcionamiento, de acuerdo a las especificaciones de los planos del proyecto.

El pago se efectuará por metro lineal de manguera instalada, incluyendo todos los trabajos auxiliares asociados, como excavaciones, relleno, compactación, suministro y colocación de cables, y las pruebas de funcionamiento del sistema de iluminación solar. El precio incluye todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para la correcta ejecución del rubro.

Unidad.- Metro Lineal (M).

Materiales: Manguera Elect. Poliet. Negra 2".

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Ayudante de Electricista (EO E2), Electricista (EO D2), Maestro Elect./Liniero/Subesta (EO C1).

RUBRO 37: POSTE ORNAMENTAL H=3.50 M, INSTALADO

Descripcion

El poste ornamental de 3.50 metros de altura es un elemento diseñado para proporcionar iluminación en espacios públicos, como plazas, parques, avenidas o calles. Tiene una función decorativa y funcional, combinando resistencia estructural y estética. El poste debe estar fabricado con materiales duraderos que resistan condiciones ambientales adversas y garantizar una vida útil prolongada.

El diseño del poste puede incluir características ornamentales, como molduras, acabados en color, y debe cumplir con las normativas de seguridad y calidad para el sistema de iluminación.

Procedimiento

1. Preparación del terreno:

- Realizar la delimitación del área donde se colocará el poste.
- Excavar un pozo de cimentación, normalmente con un diámetro de 30 cm y una profundidad de 70-80 cm, dependiendo del tipo de suelo.
- Verificar que no existan interferencias con servicios subterráneos, como tuberías o cables.

2. Base y cimentación:

- Colocar una base de concreto en el fondo del pozo para proporcionar una superficie estable.
- Insertar la base de anclaje o los pernos en el concreto aún húmedo, asegurando la correcta alineación y nivelación de los mismos.
- Esperar el tiempo de fraguado del concreto (mínimo 24-48 horas, según las condiciones ambientales y tipo de concreto).

3. Montaje del poste:

- Una vez seca la cimentación, se procede a montar el poste ornamental sobre los pernos de anclaje.

- Fijar el poste utilizando tuercas y arandelas de seguridad, verificando que quede bien alineado verticalmente.
- Asegurar que el poste esté a plomo y ajustado adecuadamente.

4. Instalación eléctrica:

- Conectar el cableado eléctrico de acuerdo a los planos y especificaciones del sistema de iluminación.
- Asegurar que las conexiones sean adecuadas para exteriores y resistentes a la intemperie.
- Colocar la luminaria en la parte superior del poste y realizar las pruebas de funcionamiento.

5. Finalización:

- Realizar pruebas eléctricas para comprobar el correcto funcionamiento del poste y la luminaria.
- Rellenar el pozo alrededor del poste con concreto o el material especificado, compactándolo adecuadamente para garantizar estabilidad.

Medición y pago

La medición del trabajo se realiza por unidad de poste instalado correctamente, de acuerdo a las especificaciones y planos proporcionados, se verifica: La correcta alineación y nivelación del poste, el estado de la cimentación, la instalación adecuada de la luminaria y conexiones eléctricas, funcionamiento de la iluminación. El pago se efectuará por unidad de poste ornamental instalado, el precio unitario debe cubrir todos los costos directos e indirectos asociados, incluyendo materiales, herramientas, equipo, transporte, y gestión administrativa.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Accesorios de Instalacion, Poste Ornamental H=3.50 M Instalado.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Albañil (EO D2), Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peón (EO E2), Inspector de obra (EO B3).

RUBRO 38: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA SOLAR 250 W ILUMINACIÓN TENDIDO ELÉCTRICO PARQUE LA ISLA

Descripción

El proyecto consiste en el suministro e instalación de luminarias solares de 250W para la iluminación del tendido eléctrico del Parque "La Isla". Se pretende garantizar un sistema de iluminación autónomo y eficiente, utilizando energía solar para alimentar las luminarias, contribuyendo a la sostenibilidad energética y el ahorro en consumo eléctrico.

Procedimiento

Fase de Preparación:

- Revisión del terreno para la ubicación de las luminarias.
- Verificación de la correcta orientación de los paneles solares (inclinación adecuada para maximizar la captación de luz solar).
- Colocación de bases de anclaje y fundaciones necesarias para el poste y soporte.

Montaje de Estructuras:

- Montaje de los postes de acero galvanizado en los puntos designados.
- Colocación de la luminaria en la parte superior del poste y ajuste del panel solar en el ángulo óptimo.

Conexión del Sistema:

- Instalación y conexión de la luminaria al controlador, batería y panel solar.
- Configuración del sistema de control para la correcta operación automática (encendido/apagado según horario o nivel de luz ambiental).

Pruebas:

- Verificación del funcionamiento del sistema en condiciones de baja luz.
- Pruebas de autonomía del sistema solar.

Medición y pago

El suministro e instalación de las luminarias solares se medirá en **unidades** completas instaladas y en correcto funcionamiento, verificadas por la supervisión técnica del proyecto. Cada unidad incluirá el poste, panel solar, luminaria, batería y controlador. El pago se realizará conforme al avance de la instalación y conforme a la verificación de cada luminaria instalada y en correcto funcionamiento.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Luminaria Solar Led 250 W, Accesorios de instalación.

Equipo: Herramienta Menor, Andamios Metalicos.

Mano De Obra: Electricista (EO D2), Maestro Elect./Liniero/Subesta (EO C1), Peón (EO E2), Inspector de obra (EO B3).

RUBRO 39: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA ALUMBRADO PÚBLICO 100W

Descripción

Este rubro consiste en el suministro e instalación de luminarias de alumbrado público de 100W tipo LED, diseñadas para uso exterior en vías públicas. Estas luminarias deben cumplir con los estándares de eficiencia energética, iluminación y seguridad requeridos para alumbrado público. Las luminarias serán instaladas sobre postes o estructuras existentes o nuevas, según el diseño aprobado, asegurando su correcto funcionamiento, nivel de iluminación y durabilidad.

Procedimiento

Suministro de Luminarias:

- Las luminarias deberán ser tipo LED con potencia nominal de 100W.
- Deben cumplir con las normativas de eficiencia energética y tener certificación de calidad.
- La carcasa debe ser de material resistente a la intemperie (aluminio inyectado o similar) y contar con protección IP66.

- El sistema óptico debe estar diseñado para reducir la contaminación lumínica y proporcionar un rendimiento lumínico uniforme.
- La temperatura de color de la luminaria será de 4000K a 5000K.
- Se deben incluir drivers electrónicos que garanticen estabilidad de voltaje y protección contra sobretensiones.

Instalación:

- Verificación de la ubicación y altura del poste donde será instalada la luminaria.
- Instalación de la luminaria sobre el brazo del poste o estructura designada, garantizando su nivelación y orientación adecuada para la distribución uniforme de la luz.
- Conexión del sistema eléctrico de la luminaria al sistema de red existente, verificando las condiciones de seguridad eléctrica y asegurando que las conexiones cumplan con las normas vigentes.
- Pruebas de encendido y ajuste de la luminaria para asegurar su correcto funcionamiento.
- Uso de equipos de seguridad y herramientas apropiadas durante todo el proceso de instalación.

Control de Calidad:

- Comprobación de la instalación correcta de la luminaria conforme a los planos y especificaciones técnicas.
- Verificación de la intensidad lumínica con un luxómetro para asegurar que cumple con los requerimientos de la normativa vigente.
- Asegurar que la luminaria no genera deslumbramiento innecesario ni contaminación lumínica.

Medición y pago

La medición de este rubro se realizará por unidad de luminaria suministrada e instalada correctamente, y puesta en funcionamiento, incluyendo todos los trabajos necesarios para su instalación (equipos, mano de obra, cableado, etc.). Cada luminaria deberá estar en funcionamiento y cumplir con los requisitos de calidad establecidos. El pago se realizará por unidad (u) de luminaria instalada. El precio unitario debe incluir el costo de suministro, transporte, instalación, pruebas de funcionamiento, ajustes y cualquier otro costo indirecto relacionado. El pago será autorizado tras la recepción conforme del trabajo ejecutado y las pruebas de funcionamiento satisfactorias.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Brazo Tubo Galvanizado Astm A 123 + Pintura Electroestática, Cable Cu Concéntrico 3x14 Awg, Capuchón Para Cable, Calibres 14 A 12 Awg, Cinta Autofundente 23, Luminaria Led 100w Clase II >100.000h L70 B10,>14000lm, 4000k, Fp>0.97 Ip66 Ik09.

Equipo: Herramienta Menor, Grua.

Mano de obra: Electricista(EO D2), Maestro Elect./Liniero/Subesta(EO C1), Operador Equipo Pesado 1(OP C1), Inspector de obra (EO B3).

RUBRO 40: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR TTU #4 AWG AL, CONFIGURACIÓN 2X#4

Descripción

El conductor TITU debe reunir las siguientes características, material tipo de conductor TTU (Cable Trenzado de Aluminio), sección #4 AWG (American Wire Gauge), configuración 2 conductores de #4 AWG en paralelo, material Aluminio Aislamiento PVC (Policloruro de Vinilo), resistente a la humedad y a condiciones climáticas adversas, color negro (o según requerimiento del cliente).

Procedimiento

Preparación del Sitio:

- Verificar que el área de instalación esté limpia y libre de obstrucciones.
- Realizar un plano de la ruta a seguir para la instalación del conductor.

Instalación:

- Realizar las conexiones necesarias para la instalación de los conductores, asegurándose de que estén correctamente aislados y protegidos.
- Fijar los conductores a la estructura de soporte utilizando abrazaderas adecuadas, asegurando que no haya tensión en las conexiones.
- Realizar pruebas de continuidad y aislamiento para asegurar que no haya cortocircuitos.

Verificación Final:

- Inspeccionar visualmente la instalación.
- Realizar pruebas de funcionamiento para asegurar la correcta operación del sistema.

Medición y pago

Las mediciones se realizarán en metros lineales de conductor instalado se incluirán las conexiones realizadas, considerando un ajuste por pérdidas o desperdicio en la instalación (típicamente un 5% del total), las pruebas de continuidad y aislamiento se registrarán y se entregarán como parte de la documentación final. El pago se realizará una vez completada la instalación y verificada mediante inspección tal como se establecieron en los precios unitarios.

Unidad.- Metro Lineal (M).

Materiales: Cinta Aislante 20y Negra/Colores, Ttu Awg 4/0 (19 Hilos).

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Ayudante de Electricista(EO E2), Electricista(EO D2), Supervisor Eléctrico General (EO B3).

41 RUBRO: LUMINARIA DE PISO IP67 / 3W CUARTO DE CONTROL

Descripción

La luminaria de piso IP67 es un dispositivo de iluminación diseñado para su instalación en cuartos de control. Este equipo garantiza un alto nivel de protección contra la entrada de agua y polvo, lo que lo hace adecuado para ambientes industriales y exteriores. La

luminaria operará con una potencia nominal de 3W, asegurando una iluminación eficiente y duradera.

Procedimiento

Preparación del Sitio:

- Verificar la compatibilidad del área donde se instalará la luminaria.
- Asegurarse de que la superficie esté limpia y nivelada.

Instalación:

- Retirar la luminaria de su embalaje.
- Conectar los cables de alimentación a los terminales de la luminaria siguiendo el código de colores (fase y neutro).
- Fijar la luminaria en su posición utilizando los anclajes adecuados.

Prueba de Funcionamiento:

- Encender la luminaria para verificar el correcto funcionamiento.
- Comprobar que no haya fugas de agua y que la luminaria esté correctamente sellada.

Medición y pago

La medición de este rubro se realizará por unidad de luminaria suministrada e instalada correctamente, y puesta en funcionamiento, incluyendo todos los trabajos necesarios para su instalación (equipos, mano de obra, cableado, etc.). Cada luminaria deberá estar en funcionamiento y cumplir con los requisitos de calidad establecidos. El pago se realizará por unidad (u) de luminaria instalada. El precio unitario debe incluir el costo de suministro, transporte, instalación, pruebas de funcionamiento, ajustes y cualquier otro costo indirecto relacionado. El pago será autorizado tras la recepción conforme del trabajo ejecutado y las pruebas de funcionamiento satisfactorias.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Luminaria de Piso Ip67 / 3w.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Ayudante Eléctrico(EO E2), Electricista(EO D2), Maestro Elect./Liniero/Subesta (EO C1).

RUBRO 42: TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL

Descripción

El tablero de distribución principal (TDP) es un equipo eléctrico diseñado para recibir, distribuir y controlar la energía eléctrica proveniente de la fuente de alimentación principal. Su función es garantizar una distribución eficiente y segura de la energía a las distintas cargas eléctricas en el sistema.

Procedimiento

1. Preparación del Sitio:

- Verificar la ubicación del TDP, asegurándose de que cumpla con las normativas de seguridad y accesibilidad.

- Realizar el montaje de la base o soporte del tablero.

2. **Instalación:**

- Montar el tablero en la ubicación designada, asegurando que esté nivelado y fijado correctamente.
- Realizar la conexión de las barras de entrada y salida según el diagrama eléctrico aprobado.
- Instalar los interruptores automáticos y otros componentes.

3. **Verificación:**

- Comprobar todas las conexiones eléctricas, asegurando que no haya cortocircuitos ni conexiones flojas.
- Realizar pruebas de funcionamiento para verificar la correcta operación del TDP.

4. **Documentación:**

- Elaborar un informe de instalación que incluya esquemas eléctricos, medidas de seguridad y pruebas realizadas.

Medición y pago

La medición del trabajo se llevará a cabo con base en las siguientes consideraciones unidad de medida (u), por tablero de distribución instalado. Para pagar por la instalación y suministro del TDP, se lo realizara en función de lo establecido en los precios unitarios.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Barras Para 245a, Breaker Caja Moldeada 1p 20 _ 40a, Breaker Caja Moldeada 2p 20 _ 40a, Breaker Caja Moldeada 3p 30 _ 60a, Breaker Caja Moldeada 3p 75a A 100a, Breker 2p 06 _ 10a, Contactor Riel Din (18 A 40a), Etiquetado Accesorios Generales (Cable, Canaleta, Terminales, Aisladore), Gabinete Metálico para uso Exterior (1000x600x400)Mm, Ip65, Placa de Montaje Metálico, Soporte Ajustable de la Placa, Pi,Reloj Temporizador Digital Diario_Semanal,Selector De 2 Posiciones 22mm.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Ayudante Eléctrico (EO E2), Electricista (EO D2), Supervisor Eléctrico General (EO B3).

RUBRO 43: TABLERO DE ILUMINACIÓN

Descripción

El tablero de iluminación es un componente esencial del sistema eléctrico de una instalación, diseñado para gestionar y distribuir la energía eléctrica destinada a la iluminación de áreas específicas. Debe incluir los siguientes elementos:

- Estructura: Caja metálica de acero pintado o galvanizado, con grado de protección IP54 o superior.
- Interruptores: Mínimo un interruptor general y varios interruptores diferenciales.
- Disyuntores: Disyuntores automáticos con protección contra sobrecargas y cortocircuitos, adecuados para la carga total del sistema.

- Conectores: Terminales de conexión apropiados para las diferentes secciones de cable.
- Etiquetas: Etiquetado claro de todos los circuitos y componentes dentro del tablero.
- Sistema de puesta a tierra: Conexión a tierra adecuada para garantizar la seguridad eléctrica.

Procedimiento

1. **Diseño:** Elaborar un diseño que incluya la distribución de los circuitos de iluminación y la ubicación del tablero.
2. **Instalación:**
 - Montar el tablero en un lugar accesible y seco.
 - Realizar la conexión eléctrica siguiendo el esquema de instalación.
 - Asegurar una correcta identificación de todos los circuitos mediante etiquetas.
3. **Verificación:**
 - Comprobar todas las conexiones eléctricas y asegurar el correcto funcionamiento de los interruptores y disyuntores.
 - Realizar pruebas de carga para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.
4. **Documentación:** Proporcionar manuales de usuario y planos de instalación para el mantenimiento futuro.

Medición y pago

La medición del trabajo se llevará a cabo con base en las siguientes consideraciones unidad de medida (u), por tablero de distribución instalado. Para pagar por la instalación y suministro del TDU, se lo realizara en función de lo establecido en los precios unitarios.

UNIDAD.- Unidad (U).

Materiales: Barras para 170A, Breaker caja moldeada 2P 20 _ 40A, Breaker caja moldeada 3P 75A A 100A, Breker 2P 06 _ 10A, Caja de control canal DMX, Contactor riel DIN (18 A 40A), Etiquetado accesorios generales (CABLE, CANALETA, TERMINALES, AISLADORE), Gabinete metálico para uso exterior (800X600X400)MM IP65, Placa de Montaje Metálico, Soporte Ajustable de la Placa PI, Selector de 2 posiciones 22mm, UPS de 500VA y 250W 8 tomas 4 RES Y 4 PRO W_AVR I_342.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Ayudante Eléctrico(EO E2), Electricista(EO D2), Supervisor Eléctrico General (EO b3).

RUBRO 44: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GENERADOR 3F 50KVA

Descripción

Se requiere el suministro e instalación de un generador eléctrico de 3 fases, con una potencia nominal de 50 kVA, adecuado para proporcionar energía eléctrica continua y confiable en instalaciones industriales/comerciales, ETC.

Procedimiento

1. **Suministro:**

- Proveedor debe entregar el generador en el sitio especificado, cumpliendo con las condiciones de transporte y manipulación.
- Verificar el estado del generador y los accesorios durante la recepción.

2. **Instalación:**

- Preparar el área de instalación asegurando un espacio adecuado y ventilación.
- Montar el generador sobre una base sólida y nivelada.
- Conectar el sistema de combustible, eléctrico y de escape según las especificaciones del fabricante.
- Realizar pruebas de funcionamiento para asegurar el correcto desempeño del generador.

3. **Pruebas:**

- Realizar una prueba de carga para verificar la capacidad del generador.
- Monitorear las condiciones de operación (temperatura, presión de aceite, etc.).

4. **Documentación:**

- Proveer manuales de operación y mantenimiento.
- Incluir certificado de garantía y cumplimiento de normativas.

Medición y pago

La medición del trabajo realizado se llevará a cabo de acuerdo a las siguientes unidades:
Suministro del generador: unidad (u) **Instalación del generador:** trabajo completo (u).
Pruebas y puesta en marcha: trabajo completo (u). El pago se realizara en función de lo establecido en los precios unitario.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Generador 3F Prime 42kw / 53kva Cabina Isonora.

Equipo: Herramienta Menor, Grua.

Mano de obra: Ayudante de Electricista (EO E2), Ingeniero Electrico (EO B1), Maestro Soldador Especializado (EO C1), Operador Equipo Pesado 1 (Op C1), Tecnico Electrom. de Construc. (EO D2).

RUBRO 45: PUESTA A TIERRA PARA GENERADOR

Descripción

El trabajo consiste en la instalación de un sistema de puesta a tierra adecuado para un generador eléctrico, asegurando la protección del equipo y la seguridad del personal frente a fallos eléctricos, descargas atmosféricas y corrientes de fuga. El sistema de puesta a tierra para un generador trifásico de 42 kW / 53 kVA con cabina sonora tiene como objetivo garantizar la seguridad eléctrica, protección del equipo y mitigación de riesgos asociados a sobretensiones, fallos eléctricos o descargas atmosféricas. Este sistema debe cumplir con las normativas nacionales e internacionales aplicables.

Procedimiento

Excavación y disposición de electrodos:

- **Excavación:** Se realizarán excavaciones de al menos 2.5 metros de profundidad, dependiendo de la resistencia del suelo y las condiciones locales, para la instalación de las varillas de tierra.
- **Instalación de las varillas:** Las varillas se instalarán verticalmente en el suelo a una distancia mínima de 2.5 metros entre sí. Si es necesario, se conectarán en serie mediante conductores de cobre desnudo.
- **Conexiones:** Se emplearán conectores mecánicos resistentes a la corrosión o soldadura exotérmica para asegurar las conexiones entre los electrodos y los conductores principales.

Conexión al generador:

- Se conectará el conductor de puesta a tierra desde el generador (o su barra de tierra) a la red de electrodos mediante cables de cobre desnudo.
- En el punto de conexión del generador, se debe asegurar que el terminal de tierra esté debidamente protegido y señalizado.

Caja de registro:

Se instalará una caja de registro sobre la conexión de los electrodos, permitiendo así inspecciones periódicas y mediciones de resistencia de puesta a tierra. La caja debe estar correctamente aislada y protegida de agentes corrosivos.

Pruebas y verificación:

- Se realizarán pruebas de resistencia de tierra utilizando un medidor de resistencia de puesta a tierra. El valor de resistencia debe estar por debajo de 10 ohmios o el límite establecido por la normativa local.
- Si el valor es superior, se ampliará el sistema mediante la adición de más electrodos o ajustes en la disposición del sistema hasta alcanzar el valor óptimo.

Medición y pago

La medición y pago del rubro de puesta a tierra para un generador se refiere a los trabajos necesarios para garantizar que el sistema de puesta a tierra del generador funcione correctamente y cumpla con las normas de seguridad. El pago del rubro de puesta a tierra generalmente se calcula por unidad de medida, en función de lo establecido en los precios unitarios.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Conductor de Cobre, Desnudo Cableado Suave #2/0 Awg, Excavación Manual de zanjas 0,50 de Ancho * 0,80 de Profundidad, Gem Mejoramiento del Suelo, Relleno con Material del Sitio, Suelda Exotermica de 115 Gr, Varilla de Alta Camada de 5/8 X 1.8 Metros.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Ayudante Eléctrico (EO E2), Electricista (EO D2), Supervisor Eléctrico General (EO B3).

RUBRO 46: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA EMT 2" ILUMINACIÓN DECORATIVA PARA PUENTES

Descripción

El rubro contempla el suministro y la instalación de tubería EMT (Electromagnetic Tubing) de 2" de diámetro, utilizada como parte del sistema eléctrico para la protección

de cables de iluminación decorativa en puentes. Esta tubería estará sujeta a condiciones exteriores y debe ser resistente a la corrosión, golpes y cambios climáticos.

La tubería EMT es de acero galvanizado, lo que proporciona una alta durabilidad, y debe cumplir con las normativas internacionales de protección eléctrica, como las normativas de la National Electrical Code (NEC).

Procedimiento

1. Preparación del área:

- Limpieza y despeje del área de trabajo.
- Verificación de los planos y trazado de la ruta de la tubería en el puente, respetando las distancias de seguridad y evitando interferencias con otros sistemas.

2. Suministro del material:

- Verificar que la tubería EMT y todos los accesorios cumplan con las especificaciones antes de la instalación.
- Almacenar las tuberías en un lugar seco y protegido de la corrosión.

3. Instalación de la tubería:

- Soporte y fijación: Las tuberías deben ser montadas en soportes o abrazaderas a intervalos recomendados (normalmente cada 1.5 metros).
- Curvado de la tubería: Si es necesario, usar dobladoras adecuadas para tubería EMT y evitar ángulos bruscos que puedan dañar los cables interiores.
- Conexiones: Utilizar conectores galvanizados aprobados, conectando firmemente las tuberías y asegurándose de la continuidad de la tierra (puesta a tierra).
- Protección contra la intemperie: En áreas expuestas, sellar las conexiones para prevenir la entrada de humedad.
- Paso de cables: Introducir los cables de iluminación decorativa, asegurando que no haya tensiones que puedan dañarlos.

4. Inspección final:

- Verificar que la instalación cumple con las normativas y que no hay daños en las tuberías ni en los cables.
- Realizar pruebas eléctricas para asegurarse de la continuidad y correcta instalación del sistema de puesta a tierra.

Medición y pago

La medición se realizará por **metro lineal (m)** de tubería EMT de 2" instalada, incluyendo los accesorios necesarios (codos, conectores, abrazaderas, etc.). La medición se hará con base en los planos aprobados y las cantidades realmente ejecutadas en la obra. El pago se realizará por metro lineal de tubería EMT instalada y en correcto funcionamiento.

Unidad.- Metro Lineal (M).

Materiales: Abrazadera Emt 2", Accesorios de Sujeción, Conector Emt 2", Tubería Emt 2", 3m, Union Emt 2".

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Ayudante Eléctrico(EO E2), Electricista(EO D2), Maestro Elect./Liniero/Subesta (EO C1).

RUBRO 47: PROYECTOR LED RGBW 200W IP66

Descripción

El proyector LED RGBW de 200W es un dispositivo de iluminación que combina luces rojas, verdes, azules y blancas para ofrecer una amplia gama de colores. Está diseñado para aplicaciones en exteriores e interiores gracias a su resistencia a condiciones ambientales adversas. Es ideal para la iluminación arquitectónica, de fachadas, monumentos y espacios abiertos.

Procedimiento

1. **Revisión del equipo:** Antes de la instalación, se debe verificar que el proyector y sus componentes estén en buen estado y que no presenten daños.
2. **Selección del lugar de instalación:** Ubicar el proyector en un lugar adecuado, con acceso a una fuente de energía estable y considerando la dirección de la luz para evitar deslumbramientos o interferencias.
3. **Montaje del proyector:**
 - Instalar el soporte de montaje, asegurándose de que esté bien fijado y nivelado.
 - Colocar el proyector en el soporte y ajustarlo según el ángulo deseado.
4. **Conexiones eléctricas:**
 - Conectar el proyector a la red eléctrica mediante los cables de alimentación (respetar las normas de seguridad eléctrica).
 - Si el proyector tiene control DMX512, conectar las líneas de señal a la consola de control o al dispositivo remoto.
5. **Configuración y pruebas:**
 - Programar los colores y efectos lumínicos deseados mediante el control o la consola DMX512.
 - Verificar el correcto funcionamiento del proyector, asegurándose de que todos los LED respondan de manera adecuada.

Ajustes finales: Si es necesario, hacer ajustes en el ángulo de la luz o la programación de colores para obtener el efecto deseado.

Medición y pago

Se la realizara en función de la cantidad del número de proyectores instalados, debe medirse en unidades (u) completas (por proyector), se verificará que el proyector esté instalado correctamente y funcionando de acuerdo con los requisitos establecidos en el proyecto. El pago se realizará según la unidad de cada proyector instalado y en pleno funcionamiento.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Cable Cu Concéntrico 3x14 Awg, Capuchón Para Cable, Calibres 14 A 12 Awg, Luminaria Led 200w Rgbw Ip66 Control Dmx512.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Electricista (EO D2), Maestro Elect./Liniero/Subesta (EO C1), Supervisor Eléctrico General (EO B3).

RUBRO 48: KIT DE CONTROL DMX512

Descripción

El Kit de Control DMX512 es un sistema de comunicación digital utilizado para controlar dispositivos de iluminación, como luces LED, efectos especiales y otros equipos de espectáculos. El protocolo DMX512 permite controlar varios dispositivos desde una consola central o software, asegurando sincronización y precisión en la gestión de los efectos de iluminación.

Procedimiento

Paso 1: Inspección Inicial

- Verificar las condiciones del equipo antes de su instalación, asegurándose de que todos los componentes estén en buenas condiciones.
- Asegurarse de que los dispositivos de iluminación sean compatibles con el protocolo DMX512.

Paso 2: Instalación Física

- Conectar los cables DMX de la consola o controlador a los dispositivos de iluminación utilizando los conectores XLR apropiados.
- Instalar los terminadores DMX al final de la cadena de dispositivos para evitar problemas de señal.
- En caso de que se utilicen varios universos DMX, instalar los amplificadores o splitters necesarios.

Paso 3: Configuración de la Consola/Software, (en caso de requerirlo).

- Programar los canales en la consola para cada dispositivo de iluminación, asignando direcciones DMX únicas.
- Si se utiliza software, realizar la configuración adecuada de los controladores y interfaces digitales.
- Realizar pruebas de sincronización y funcionamiento, verificando que los dispositivos respondan correctamente a los comandos.

Paso 4: Pruebas Finales

- Verificar la correcta transmisión de la señal DMX a todos los dispositivos de iluminación.
- Realizar ajustes en los efectos de iluminación según el diseño requerido, ajustando canales, escenas y secuencias.

Medición y pago

Se la realizara en función de la puesta en funcionamiento del kit de control debe medirse en unidades (u), se verificará que el kit esté instalado correctamente y funcionando de acuerdo con los requisitos establecidos en el proyecto. El pago se realizará según la unidad como se establece en precios unitarios.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Amplificador de Señal DMX Ip65, Spliter DMX.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Electricista (EO D2), Supervisor Eléctrico General (EO B3).

RUBRO 49: CABLE DE COMUNICACIÓN WALL WASHER DMX

Descripción

El cable de comunicación DMX (Digital Multiplex) para Wall Washer es un cable diseñado específicamente para transmitir señales de control de iluminación de manera precisa y sin interferencias. Este cable es fundamental para conectar dispositivos de iluminación, como los Wall Washers LED, a controladores DMX, permitiendo una sincronización y gestión eficiente de los efectos de luz. El cable DMX para Wall Washer se utiliza en instalaciones de iluminación arquitectónica o escénica, en donde los dispositivos LED Wall Washer deben controlarse de manera sincronizada. El cable se emplea para enviar las señales DMX desde un controlador a uno o varios Wall Washers, asegurando la correcta transmisión de datos y evitando problemas como pérdida de señal o interferencias.

Procedimiento

1. Inspección Previa

- Verificar que los cables sean los adecuados según las especificaciones técnicas (tipo de cable, impedancia, apantallado).
- Asegurarse de que el cable y los conectores están libres de daños físicos y que no presentan cortes, desgastes o corrosión.

2. Instalación del Cable

- Preparación de la ruta del cable: Marcar el trazado del cable según los planos de instalación. Evitar que el cable pase cerca de fuentes de interferencias electromagnéticas como transformadores o líneas de alta tensión.
- Tendido del cable: Realizar el tendido con cuidado, evitando curvas muy pronunciadas o dobleces que puedan dañar el apantallado o los conductores internos. Fijar el cable utilizando abrazaderas de sujeción a distancias regulares.
- **Conexión:** Conectar los extremos del cable a los puertos DMX de los dispositivos Wall Washer y del controlador DMX utilizando los conectores adecuados (XLR o específicos).
- Pruebas de continuidad y señal: Antes de la conexión definitiva, realizar pruebas para verificar que el cable transmite correctamente la señal DMX.

3. Pruebas de Funcionamiento

- Encender el sistema de iluminación y realizar pruebas de control DMX desde el controlador hacia los Wall Washers.
- Verificar la sincronización, cambios de color y efectos, asegurándose de que no haya pérdida de señal o fallos en la transmisión.

Medicion y pago

La medición se realizará por rollo de cable instalado y correctamente conectado, incluyendo los conectores en ambos extremos. Se medirá la longitud total de cable tendido desde el controlador DMX hasta el último dispositivo Wall Washer en el circuito, considerando cualquier tramo adicional necesario para la instalación adecuada. El pago se realizará de acuerdo con la cantidad de rollos de cable correctamente instalados, de acuerdo con las mediciones en campo y la validación de las pruebas de funcionamiento.

Cualquier accesorio adicional como conectores, abrazaderas o equipo de protección (tuberías, canaletas, etc.) deberá estar especificado en el contrato y será pagado por separado si así se estipula.

Unidad.- (Rollo).

Materiales: Cable De Comunicación Wall Washer DMX Apantallado.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de Obra: Ayudante de Electricista(EO E2), Electricista(EO D2), Supervisor Eléctrico General (EO B3).

RUBRO 50: CABLE CONCENTRICO 3X12AWG

Descripcion

El cable concéntrico 3x12 AWG es un tipo de conductor eléctrico utilizado principalmente para la distribución de energía eléctrica en sistemas de baja tensión. Está compuesto por tres conductores de cobre o aluminio, cada uno con un calibre de 12 AWG, y cuenta con una cubierta exterior de aislamiento. Este tipo de cable se utiliza en instalaciones eléctricas domiciliarias, comerciales o industriales, ya que permite un manejo seguro y eficiente de la energía eléctrica.

- Material de los conductores: Cobre o aluminio.
- Número de conductores: 3 conductores.
- Calibre del conductor: 12 AWG (American Wire Gauge).
- Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) o PVC.
- Tensión nominal: 600 V.
- Normas de referencia: IEC 60502, NEC, NOM (según la región).
- Temperatura máxima de operación: 90 °C en condiciones normales.

Procedimiento

1. Revisión del terreno:

Antes de la instalación, se debe realizar una inspección visual del lugar donde se colocará el cable para asegurarse de que no haya objetos que puedan dañarlo o interferir en su funcionamiento.

2. Tendido del cable:

El tendido del cable se debe realizar utilizando herramientas adecuadas para evitar daños a la cubierta aislante. Se deben respetar los radios de curvatura mínimos especificados por el fabricante.

3. Conexión de los conductores:

El cable debe ser conectado en los puntos de distribución de energía según los planos y especificaciones del proyecto. Es fundamental que las conexiones se realicen utilizando conectores apropiados para garantizar la continuidad eléctrica y mecánica.

4. Fijación del cable:

El cable debe fijarse utilizando grapas, abrazaderas o canalizaciones según el tipo de instalación, asegurando que no haya tensión mecánica excesiva en el conductor.

5. Pruebas de continuidad y aislamiento:

Una vez instalado el cable, se deben realizar pruebas de continuidad y de aislamiento para garantizar que no existen fallas en el tendido y que el cable cumple con los requisitos eléctricos establecidos.

Medición y pago

La medición del cable concéntrico 3x12 AWG se realiza en metros lineales. La medición se lleva a cabo desde el punto inicial hasta el punto final de la instalación. Es importante documentar y verificar la cantidad de cable instalado para asegurar que corresponde con las especificaciones del proyecto, unidad de medida: Metro (m). El pago por la instalación del **cable concéntrico 3x12 AWG** se efectuará según el número de metros instalados y aprobados conforme al precio unitario

Unidad.- Metro Lineal (M).

Materiales: Cable Concéntrico 3x12 Awg, Cinta Aislante 20y 3m Temflex Negra/Colores.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Ayudante Eléctrico(EO E2), Electricista(EO D2), Supervisor Eléctrico General(EO B3).

RUBRO 51: TUBERIA CONDUIT EMT1/2", INC. ACCESORIOS

Descripción

La tubería conduit EMT (Electrical Metallic Tubing) de 1/2" es un tubo metálico de acero galvanizado, diseñado para la conducción y protección de cables eléctricos en instalaciones eléctricas. Es un tipo de tubería ligera, sin rosca, y generalmente usada en instalaciones interiores donde se requiere protección mecánica moderada, con las siguientes características Técnicas: Material: Acero galvanizado. Diámetro: 1/2 pulgada (12.7 mm). Espesor de pared: Según las normativas ANSI C80.3 y UL 797. Acabado: Galvanizado en caliente (resistente a la corrosión). Longitud estándar: 3 metros por tubo.

Peso aproximado: 1.15 kg/m. Resistencia a la tracción: Aproximadamente 400 MPa. Uso: Adecuado para uso en ambientes interiores secos y húmedos, pero no para entornos corrosivos extremos.

Procedimiento

Preparación:

- Verificar las especificaciones del proyecto y los planos para determinar la ubicación exacta de la instalación.

- Asegurarse de que la tubería y los accesorios estén en condiciones adecuadas (sin deformaciones, óxido o daños visibles).

Instalación:

1. Tendido de la Tubería:

- Medir y cortar la tubería a las longitudes requeridas con una sierra adecuada.
- Utilizar conectores EMT para unir las piezas de la tubería.
- Si es necesario, usar codos EMT para realizar cambios de dirección.

2. Fijación de la Tubería:

- Asegurar la tubería a las superficies estructurales con abrazaderas y soportes a intervalos adecuados (según el código eléctrico local, usualmente cada 1.5 metros).

3. Conexión a Cajas de Derivación o Gabinetes:

- Utilizar conectores EMT para fijar la tubería a las cajas de derivación, paneles o gabinetes eléctricos.
- Verificar que todas las conexiones estén firmes y bien sujetas.

Revisión:

- Verificar que no existan deformaciones ni daños en la tubería después de la instalación.
- Asegurarse de que la tubería esté correctamente alineada y los cables puedan pasar sin obstrucciones.

Medición y pago

La medición para el pago de la instalación de la tubería EMT se realiza en metros lineales de tubería instalada, independientemente del número de accesorios utilizados. Se debe medir desde el punto de inicio de la instalación hasta el final, incluyendo las conexiones intermedias. El pago se realiza de acuerdo a los metros lineales de tubería instalados, conforme a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Unidad.- Metro Lineal (M).

Materiales: Conector EMT 1/2", Tubo Conduit de 1/2" EMT.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Electricista (EO D2), Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peón (EO E2).

RUBRO 52: DESMONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXISTENTES

Descripción

El desmontaje de instalaciones eléctricas existentes implica la remoción ordenada y segura de todos los componentes eléctricos obsoletos o fuera de servicio en una edificación o área de trabajo específica. Este rubro abarca la desconexión, desmontaje y retiro de cables, tuberías, bandejas, luminarias, interruptores, tableros eléctricos, enchufes, tomacorrientes, entre otros componentes eléctricos.

El trabajo debe ejecutarse siguiendo todas las **normativas** y estándares de seguridad aplicables para evitar daños a personas, estructuras y equipos.

Procedimiento

El desmontaje se llevará a cabo de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Identificación de áreas y componentes a desmontar:

- Revisar los planos eléctricos y coordinar con el cliente o supervisor de obra para identificar claramente las áreas y los componentes a ser retirados.
- Etiquetado de los circuitos para asegurar el corte de suministro eléctrico antes de realizar cualquier intervención.

2. Desconexión del suministro eléctrico:

- Verificar que todos los circuitos involucrados estén desconectados y desenergizados antes de comenzar con el desmontaje.
- Uso obligatorio de equipos de protección personal (EPP), como guantes dieléctricos, gafas de seguridad y ropa adecuada.

3. Desmontaje de los componentes:

- Iniciar el desmontaje por los elementos de mayor peligro eléctrico (tableros, interruptores principales) para luego continuar con el retiro de luminarias, tomacorrientes, interruptores y cableado.
- Los conductores eléctricos deben ser removidos de las canalizaciones, y las tuberías o bandejas deben ser desmontadas con cuidado para evitar daños a las estructuras circundantes.

4. Almacenamiento y disposición:

- Los materiales desmontados deberán clasificarse en función de si serán reutilizados, reciclados o eliminados. Los componentes que aún tengan valor pueden ser reservados para futuros proyectos o venta de material de reciclaje.
- Los residuos no reciclables deben ser desechados conforme a la normativa ambiental local.

5. Verificación y limpieza:

- Una vez completado el desmontaje, se realizará una inspección visual para asegurarse de que no queden restos de componentes eléctricos.
- Se procederá a la limpieza de la zona de trabajo.

Medición y pago

El desmontaje de instalaciones eléctricas existentes se medirá por unidad (u), desmontaje de luminarias, tomacorrientes, interruptores, tableros eléctricos, transformadores, etc. El pago por el desmontaje de instalaciones eléctricas existentes se realizará conforme a las unidades o longitudes medidas, como se establece en los precios unitarios.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales:

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Electricista (EO D2), Maestro Elect./Liniero/Subesta (EO C1), Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1).

RUBRO 53: PUESTA A TIERRA PRINCIPAL

Descripción

La "Puesta a Tierra Principal" es un sistema diseñado para proporcionar una conexión eléctrica directa entre el equipo o instalación eléctrica y la tierra. Su propósito principal es proteger tanto a las personas como a los equipos de fallas eléctricas, derivando a tierra las corrientes no deseadas (sobretensiones o corrientes de fuga) y manteniendo el potencial del sistema en un nivel seguro.

Este sistema suele incluir elementos como:

- Electrodo de puesta a tierra (varillas de cobre o acero revestido en cobre).
- Conductores de puesta a tierra (cables de cobre de gran sección).
- Conexiones equipotenciales.
- Registros de inspección.

Procedimiento

1. Estudio del terreno:

Se realiza un análisis del terreno para determinar su resistividad, con el fin de elegir el tipo y cantidad de electrodos que garanticen una resistencia adecuada (generalmente menor de 10 ohmios).

2. Excavación:

Se realiza una excavación a la profundidad especificada, generalmente de entre 1.5 a 2 metros, dependiendo del tipo de electrodo a utilizar.

3. Instalación de electrodos:

Se colocan los electrodos de puesta a tierra (varillas de cobre o acero revestido de cobre) enterrándolos en el suelo. En algunos casos, los electrodos pueden unirse para mejorar la conductividad.

4. Conexión del electrodo al conductor de puesta a tierra:

El electrodo se conecta a un conductor de cobre mediante soldadura exotérmica o conectores mecánicos aprobados. Este conductor es el que va directamente al sistema eléctrico.

5. Aplicación de relleno mejorado:

En suelos de alta resistividad, se puede utilizar un relleno especial que mejore la conductividad entre el electrodo y el terreno.

6. Pruebas de resistencia:

Se mide la resistencia del sistema de puesta a tierra para verificar que se encuentra dentro de los valores normativos. Si no se cumplen los requisitos, puede ser necesario añadir más electrodos.

7. Registros y cubiertas de protección:

Se instalan registros de inspección para facilitar el mantenimiento y la verificación futura del sistema. Se debe asegurar que las conexiones estén protegidas contra la corrosión.

Medición y pago

La medición del sistema de puesta a tierra se realiza de acuerdo con los siguientes criterios:

- Unidad de medición: por cada sistema de puesta a tierra ejecutado.
- Criterios de aceptación: Se considerará que el sistema **está correctamente instalado** cuando la resistencia de puesta a tierra medida sea inferior a 10 ohmios o al valor requerido por la normativa local.

- **Pruebas:** Se deben realizar pruebas de resistividad de tierra utilizando un telurómetro para asegurar que la resistencia está dentro de los parámetros especificados.

El pago por la ejecución de la puesta a tierra principal se realizará en función de la unidad de obra terminada, unidad de medida (u), se medirá en unidad por sistema completo instalado, incluyendo electrodos, conductores, accesorios y pruebas.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Accesorios de Sujeción para la Barra, Barra de Cobre 1/8x3/4x3m, Conductor de Cobre, Desnudo Cableado Suave #8 Awg, Gem Mejoramiento del Suelo, Suelta Exotermica de 115 Gr, Terminal de Compresión #6 Barril Largo, Varilla de Alta Camada de 5/8 X 1.8 Metros.

Equipo: Herramienta Menor, Molde Tipo T.

Mano de obra: Ayudante Eléctrico (EO E2), Electricista (EO D2), Supervisor Eléctrico General (EO B3).

RUBRO 54: POZO ELÉCTRICO H.A. DE 0.40X0.40X0.50 M CON TAPA DE H.A.

Descripción

Un pozo eléctrico de hormigón armado (H.A.) de dimensiones 0.40 x 0.40 x 0.50 m es una estructura prefabricada o construida in situ que se utiliza para alojar conductos eléctricos, conexiones de cables y otros equipos de servicio subterráneo. La tapa también es de hormigón armado y debe ser removible para permitir acceso fácil y seguro al interior del pozo para operaciones de mantenimiento o instalación.

El pozo está diseñado para soportar cargas, mantener la protección de los cables y evitar la entrada de agua, tierra o escombros. Además, debe cumplir con normativas eléctricas y de construcción.

Procedimiento

Replanteo y Excavación:

Se realiza el replanteo del área donde se ubicará el pozo.

Se ejecuta una excavación con las dimensiones requeridas, considerando un espacio adicional para encofrado y vertido del hormigón.

Base de Hormigón Simple:

Colocación de una capa de hormigón simple de aproximadamente 10 cm de espesor, con la finalidad de garantizar una superficie nivelada y estable para el pozo.

Encofrado y Armado:

Se coloca el encofrado para las paredes del pozo y se posicionan las barras de refuerzo según los planos estructurales.

Se colocan los ductos y tubos de drenaje para facilitar la posterior conexión eléctrica.

Vertido de Hormigón:

Se realiza el vertido del hormigón armado en la estructura del pozo, vibrando adecuadamente para evitar la formación de vacíos o defectos.

El espesor de las paredes y la tapa del pozo debe estar conforme a los diseños estructurales para soportar las cargas requeridas.

Cura y Desencofrado:

Una vez vertido el hormigón, se realiza la cura del material, asegurando que adquiera la resistencia necesaria.

Se retira el encofrado después de que el hormigón haya alcanzado la resistencia mínima.

Colocación de la Tapa:

Se coloca la tapa de hormigón armado con sus refuerzos metálicos y, si es necesario, se asegura con pestillos de seguridad.

Medicion y pago

La medición se realiza por unidad (u) de pozo eléctrico completamente terminado y colocado en su posición de servicio, incluyendo tapa, refuerzos y todas las instalaciones necesarias para su correcto funcionamiento, conforme a las especificaciones y planos del proyecto. El pago se realiza por unidad de pozo eléctrico ejecutado de acuerdo con los planos, especificaciones técnicas y normativas. El precio incluye el suministro de todos los materiales, la mano de obra, herramientas, equipos, transporte, excavaciones, rellenos, instalación de ductos, tapa de H.A. y todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Agua, Ángulo 50X50X4.0mm, Arena, Cemento Portland, Electrodo #60/11, Malla Armex R_106 (6.25x2.40) 4.5mm 15X15, Ripio, Sub_Base Clase 3, Varilla Corrugada Simoresistente.

Equipo: Herramienta Menor, Soldadora Electrica 300 A.

Mano de obra: Albañil (EO D2), Maestro Mayor Ejec. Obra Civil (EO C1), Peon (EO E2), Soldador en Construcción (EO C3).

RUBRO 55: LUMINARIA DE PISO IP67 / 3W

Descripción

La luminaria de piso IP67 es un dispositivo de iluminación diseñado para su instalación en cuartos de control. Este equipo garantiza un alto nivel de protección contra la entrada de agua y polvo, lo que lo hace adecuado para ambientes industriales y exteriores. La luminaria operará con una potencia nominal de 3W, asegurando una iluminación eficiente y duradera.

Procedimiento

Preparación del Sitio:

- Verificar la compatibilidad del área donde se instalará la luminaria.
- Asegurarse de que la superficie esté limpia y nivelada.

Instalación:

- Retirar la luminaria de su embalaje.
- Conectar los cables de alimentación a los terminales de la luminaria siguiendo el código de colores (fase y neutro).
- Fijar la luminaria en su posición utilizando los anclajes adecuados.

Prueba de Funcionamiento:

- Encender la luminaria para verificar el correcto funcionamiento.
- Comprobar que no haya fugas de agua y que la luminaria esté correctamente sellada.

Medicion y pago

La medición de este rubro se realizará por unidad de luminaria suministrada e instalada correctamente, y puesta en funcionamiento, incluyendo todos los trabajos necesarios para su instalación (equipos, mano de obra, cableado, etc.). Cada luminaria deberá estar en funcionamiento y cumplir con los requisitos de calidad establecidos. El pago se realizará por unidad (u) de luminaria instalada. El precio unitario debe incluir el costo de suministro, transporte, instalación, pruebas de funcionamiento, ajustes y cualquier otro costo indirecto relacionado. El pago será autorizado tras la recepción conforme del trabajo ejecutado y las pruebas de funcionamiento satisfactorias.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Luminaria de Piso Ip67 / 3w.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Ayudante Eléctrico(EO E2), Electricista(EO D2), Maestro Elect./Liniero/Subesta (EO C1).

56 RUBRO: PROTECTOR PARA LUMINARIAS ASCENSOR

Descripcion

El protector para luminarias de acero inoxidable es un dispositivo diseñado para resguardar y prolongar la vida útil de las luminarias instaladas en ascensores. Este protector debe ser fabricado con acero inoxidable de alta calidad, resistente a la corrosión, y diseñado para facilitar la difusión de la luz mientras protege contra impactos y suciedad.

Características:

- Material: Acero inoxidable grado 304 o superior.
- Dimensiones: Adaptadas a las luminarias específicas instaladas en el ascensor.
- Acabado: Pulido o cepillado, garantizando una estética moderna y duradera.
- Resistencia: Debe cumplir con normas de seguridad pertinentes y ofrecer protección contra impactos (norma ASTM o equivalente).
- Instalación: Sistema de fijación que no requiera perforaciones excesivas en la estructura del ascensor.

Procedimiento

1. Fabricación:

- El fabricante deberá seguir los estándares de calidad establecidos para la producción de elementos en acero inoxidable.
- Se realizarán pruebas de resistencia y durabilidad del material utilizado.

2. Instalación:

- El instalador deberá retirar la luminaria existente, realizar la limpieza de la zona de instalación y colocar el protector de forma segura.
- Se asegurarán los anclajes según las instrucciones del fabricante, garantizando que el protector no interfiera con la operación del ascensor.

3. Verificación:

Una vez instalado, se realizará una prueba de funcionamiento de la luminaria y se verificará que el protector esté firmemente asegurado y no presente movimientos.

Medicion y pago

La medición se realizará en base a la cantidad de protectores instalados, calculando el área cubierta en unidades. **Unidad de Medida:** Unidad (U). El pago se realizará en función de lo establecido en los precios unitarios.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Protección de Luminarias en Acero Inoxidable.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Ayudante de Electricista (EO E2), Electricista (EO D2).

57 RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASCENSOR DE 3 PARADAS

Descripción

El proyecto consiste en el suministro e instalación de un ascensor de tres paradas, diseñado para ofrecer un servicio eficiente, seguro y accesible en edificios de hasta 5 pisos. El ascensor debe cumplir con las normativas locales y nacionales de seguridad y accesibilidad.

Características Técnicas

- Capacidad: 8 personas o 600 kg.
- Velocidad: 1 m/s.
- Número de paradas: 3 (planta baja, primera y segunda planta).
- Accesos a cabina 1.
- Fondo cabina 1.000 mm.
- Ancho cabina 1.200 mm.
- Altura cabina 2.300 mm.
- Puertas: Automáticas en todas las paradas, con sistema de seguridad.
- Cabina: Acabado en acero inoxidable, iluminación LED y ventilación.
- Controles: Panel de control accesible en cada parada, con botones táctiles y sistema de emergencia.
- Carga sobre losa 2.500 kg.
- Toma eléctrica 220V / (3 fases).
- Carga estática máxima 3.000 kg.
- Carga de pasaje máxima 800 kg.
- Potencia 6 KW.
- Velocidad de cabina 0.55 – 2.03 m/s.
- Peso motor 210 kg.

Procedimiento

1. Preparación del Sitio

- Inspección inicial: Verificar las dimensiones del hueco del ascensor y la estructura del edificio.

- Instalación de la base: Preparar la base de instalación de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

2. Instalación

- Montaje del sistema: Instalación del sistema de elevación y maquinaria.
- Instalación de la cabina: Colocación de la cabina dentro del hueco del ascensor.
- Conexiones eléctricas: Realizar las conexiones eléctricas necesarias, siguiendo las normas de seguridad.
- Pruebas de funcionamiento: Realizar pruebas de carga y funcionamiento para garantizar el correcto funcionamiento del ascensor.

3. Capacitación y Entrega

- Capacitación: Capacitar al personal del edificio en el uso y mantenimiento básico del ascensor.
- Entrega del certificado: Entregar los certificados de instalación y cumplimiento de normas.

Medición y pago

La medición se realizará en base a los siguientes criterios:

- Suministro de ascensor: Se medirá por unidad (ascensor de 3 paradas).
- Instalación: Se medirá por metro cuadrado de área de instalación, incluyendo los trabajos de preparación del sitio.
- Pruebas y capacitación: Se medirá por cada sesión de capacitación realizada.

El pago se realizará de acuerdo con la entrega del ascensor y finalización de la instalación, finalización de las pruebas de funcionamiento y entrega de la capacitación, se lo realiza por unidad (u) como consta en los precios unitarios.

Unidad.- Unidad (U).

Materiales: Ascensor 3 Paradas.

Equipo: Herramienta Menor.

Mano de obra: Ayudante Eléctrico (EO E2), Electricista (EO D2), Ingeniero Electrico (EO B1), Tecnico Electrom. de Construc. (EO D2).

ING. RICARDO MANZANO
FISCALIZADOR