**ANEXO No. 1**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA EJECUCION DE OBRAS CIVILES EN LA SUBESTACIÒN EL ROSARIO.**

**SUBESTACION DE DISTRIBUCION ELECTRICA (EL ROSARIO)**

**ANTECEDENTES:**

Con la finalidad de mantener en óptimas condiciones, mejorar la calidad, eficiencia y cobertura del suministro de energía eléctrica al Norte de la Provincia del Guayas en el cantón El Empalme, atendiendo al crecimiento poblacional, de esta zona, los estudios realizados por **CNEL** **Guayas-Los Ríos** han determinado y programado la construcción de la **SUBESTACION EL ROSARIO** en la que se considera la instalación de un Transformador de **12/16 MVA 69/13,8Kv** en la parroquia El Rosario ubicado en la zona urbano marginal, aproximadamente a 600 metros de la entrada de la vía que conduce al Chonero en la margen izquierda de la misma.

El sector donde se instalará el proyecto, es un área en expansión poblacional, la provisión y ampliación del servicio de suministro de energía eléctrica, permitirá cubrir los requerimientos del sector, la mejora de otras actividades, como la educación y el comercio que dependen de una adecuada provisión de energía eléctrica para su desarrollo y crecimiento, los beneficios así generados se traducirán a su vez en mejoras en el modo de vida de la población del área en mención, su situación económica, la provisión de servicios de salud, entre otros aspectos.

Este documento tiene como finalidad establecer procedimientos y especificaciones para el correcto proceso constructivo de la obra en mención, y se complementa con el conjunto de planos arquitectónicos, estructurales, sanitarios, eléctricos, memoria descriptiva del proyecto y más detalles técnicos concernientes a mantener la interpretación veraz y reglamentada, despejando cualquier duda o circunstancia en el desarrollo de los trabajos programados.

**DISPOSICIONES GENERALES:**

Para la ejecución de los trabajos en este proyecto contaran básicamente como actores involucrados a los siguientes equipos de trabajo:

El Contratista o ejecutor de la Obra y la Empresa propietaria de este bien, representada por La Fiscalización, El Administrador del Contrato, La Dirección Técnica y La Administración de esta Unidad de Negocio como máxima autoridad .

Se establece en jerarquía, que los planos arquitectónicos prevalecen sobre los demás planos técnicos referido a la ubicación y orientación de los elementos y espacios, que en caso de discrepancia con planos de otras especialidades, en temas que puedan afectar al comportamiento o funcionamiento de dichos elementos, o que la información y detalles fuese insuficiente o existiese algún motivo técnico que impida su ejecución, se deberá efectuar la consulta con la fiscalización de la obra, de no resolver la consulta se comunicará inmediatamente según el grado jerárquico establecido.

Será responsabilidad del Contratista de la obra, respetar y hacer respetar la ubicación de puntos, elementos y piezas en general, para lo cual estará obligado a mantener un Residente a tiempo completo en la obra. El mismo que deberá tener el título profesional en Arquitectura o Ingeniería Civil.

El constructor entre otras de sus obligaciones, deberá llevar un registro diario de actividades y observaciones pertinentes al desarrollo de la construcción (**libro de obra**) debiendo entregar a la Fiscalización una copia en períodos semanales, es decir actualizaciones del libro de obra semanales.

Así mismo será responsabilidad del Constructor entregar al final de la obra un juego de planos de lo ejecutado y la respectiva información magnética para cada una de las especialidades realizadas.

Las especificaciones establecidas en este documento podrán ser modificadas únicamente en alguno de los siguientes casos: a) Si la modificación brindara alguna mejora sustancial al proyecto, b) Por actualizaciones tecnológicas a la fecha de ejecución, c) Por disponibilidad de materiales en el mercado y d) Por motivos técnicos que en el transcurso de la obra exijan tal modificación.

En todo caso, cualquier cambio respecto a las especificaciones o diseños, deberán tener el visto bueno de la Fiscalización y deberán ser aprobados por el Administrador del Contrato, a fin de verificar la afectación del plazo establecido en el cronograma, para su autorización.

Para la ubicación de puntos, fundiciones y acabados específicos, estos deberán contar previamente con la autorización de la Fiscalización respectiva, en caso de inobservancia a este punto, el único responsable directo será el constructor o contratista.

Corresponde al **Contratista** la ejecución de los trabajos en general, suministro y transporte de equipos y materiales, mano de obra, así como el pago de Leyes Sociales, Seguros y cualquier otro pago directo o indirecto que sea necesario efectuar para ejecutar y terminar las obras contratadas y programadas.

Es obligación por parte de la empresa contratante entregar al contratista la información completa del proyecto, incluyendo el estudio de suelos, el Plan de Manejo Ambiental para su cumplimiento durante la ejecución de todos los trabajos de construcción, y solicitara al municipio los permisos de construcción cuyo pago y trámite estarán a cargo del contratista, valor que estará incluido en el presupuesto de esta obra.

 **DESCRIPCION DEL PROYECTO.**

 **UBICACIÓN.**

El terreno para la construcción del proyecto Subestación **EL ROSARIO** se encuentra ubicado al Norte de la Provincia del Guayas en el cantón El Empalme, en la parroquia El Rosario ubicado en la zona urbano marginal, aproximadamente a 600 metros de la entrada de la vía que conduce al Chonero en la margen izquierda de la misma.

 **ACTIVIDADES A EJECUTARSE.**

Las obras civiles que se ejecutarán en la Subestación constan de los siguientes grupos:

1. Generales.
2. Cerramiento de H.A. y mampostería
3. Portón metálico y rampa de H.A. de ingreso a la S/E
4. Base y Cubeto de H.A. del conjunto Gis-Transformador
5. Sala de Tableros 9.00 x 6.00 mts.
6. Electrocanales H.A. exteriores
7. Bases de H.A. para equipos eléctricos Exteriores
8. Cajas de H.A. y ductos pvc para cables de control
9. Caseta de Guardianía
10. Cisterna H.A., Caseta, bomba 3/4 HP y tanque de presión 40 gln
11. Instalaciones Hidrosanitarias
12. Instalaciones eléctricas 110-220 v.
13. Malla puesta a tierra
14. Obras complementarias

 **ESPECIFICACIONES TECNICAS.**

 **PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

Las especificaciones técnicas de los rubros de obra civil a ejecutarse en cuanto corresponde a su descripción, se repiten en varios de los grupos establecidos con anterioridad, es así que se los particulariza una sola vez siendo aplicable a todos los rubros de los grupos antes mencionados.

 Los rubros a describir para su medición y pago son:

 **REPLANTEO Y TRAZADO.**

**DESCRIPCION.**

El replanteo de la obra se ejecutará a partir de las referencias básicas que serán suministradas por la fiscalización, estas se referirán a ubicación, distancias, niveles y cotas finales de la S/E.

Para la ejecución de esta actividad el contratista deberá emplear aparatos y equipos de precisión (teodolito-nivel) tantas veces cuanto sean necesarios.

El fiscalizador deberá tomar muy en cuenta la utilización de estos equipos principalmente en la ubicación de los ejes para todas las estructuras de hormigón armado y nivelación de las bases.

Además para la ejecución de este trabajo se utilizarán recuadros de madera con tiras semiduras rígidamente clavados en estacas de madera semidura y situados exteriormente de cada bloque, procurando que estos no interfieran el proceso constructivo y en los cuales se ubiquen los ejes y niveles necesarios y los requeridos para verificación por parte de la fiscalización.

Sólo una vez que se cuente por escrito con la aprobación del trazado, el constructor podrá iniciar con los trabajos de excavación para las distintas cimentaciones.

Dentro de este rubro se incluye trabajos de trazado posteriores a la excavación y otras actividades específicas.

**MEDICION Y PAGO.**

La unidad de medición para este rubro es el metro cuadrado (m2), como objeto de medición y pago se asumirá la cantidad necesaria en cada uno de los elementos de las obras a ejecutarse.

El pago se realizará de acuerdo con el precio unitario cotizado y registrado en el contrato vigente el mismo que consta en el cuadro de cantidades y precios, en este costo están incluidos los costos que demande la mano de obra, suministro de materiales, equipos y herramientas, etc., necesarios para la ejecución de esta actividad.

 **EXCAVACION Y DESALOJO.**

**DESCRIPCION.**

Dado que la topografía del terreno donde se ubicará el proyecto es relativamente plana con pequeños aumento o desniveles del suelo natural, este trabajo se refiere a la excavación por corte de las áreas existentes a fin de buscar la cota necesaria de la S/E referido al conjunto de planos establecidos, este rubro obedece también la excavacion para la construcción de plintos, cimientos, trincheras, bordillos, bases de h.a., drenajes, muros, etc. Y para el mejoramiento del mismo, substituyendo el material de mala calidad que se encontrare en el terreno. Todo este trabajo deberá ser realizado por medio de maquinarias y equipos mecánicos.

La profundidad y longitud de las excavaciones se sujetarán a las condiciones establecidas en los planos tanto en niveles como en dimensiones.

Como caso especial en este proyecto, se conformará la plataforma de relleno referida a la cota final del proyecto esto es 20 cm sobre el nivel de la vía, una vez realizado este trabajo se realizaran las excavaciones necesarias para los distintos elementos estructurales a construir, respetando las alturas y niveles correspondientes contemplados en los planos respectivos

El material que no se usare deberá ser desalojado o depositado en lugares establecidos por las autoridades municipales del sector, ambientales o donde estime conveniente la fiscalización.

**MEDICION Y PAGO.**

La medición de las excavaciones se hará en la obra con el visto bueno del la fiscalización, lo cual se lo realizará conjuntamente con el contratista. La unidad de medida para este rubro será el metro cúbico (m3).

El pago se realizará de acuerdo con el precio unitario cotizado y registrado en el contrato vigente el mismo que consta en el cuadro de cantidades y precios. En este costo están incluidos los valores que demande la mano de obra, equipos, herramientas, etc., necesarios para la ejecución de este rubro.

**RELLENO CON MATERIAL IMPORTADO Y COMPACTACION.**

**DESCRIPCION.**

Dada que las condiciones físicas del terreno donde se ejecutará el proyecto es relativamente plana en su topografía, y de acuerdo a los estudios de suelos geotécnicos realizados, lo cual se le proporcionará al contratista, son considerados como de regulares a buenas características, desde el punto de vista de capacidad de carga, tomando en cuenta las condiciones observadas del sitio y comparados con los parámetros medidos en laboratorio, el terreno contiene un estrato superior de suelo con estructura semiblanda. Para este proyecto es necesario efectuar el relleno correspondiente hasta conformar la plataforma y nivel indicado en los planos de implantación general esto es llegar a la cota +62,25.

Este rubro comprende la realización de rellenos estructurales bajo cimientos, subsuelos y estructuras, mejoramiento de suelos y aumento de niveles, utilizando material clasificado importado al sitio de la obra, y su posterior compactación.

Las fuentes de materiales requerirán ser aprobadas por la fiscalización, esta aprobación no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Contratista suministre o elabore de tales fuentes, ni lo eximirá de la responsabilidad de cumplir con todo los requisitos de esta especificación.

El terreno sobre el cual se va a colocar los rellenos, deberá estar libre de vegetación, raíces y tierra vegetal o suelos de mala calidad. Los materiales de relleno deberán poseer una buena capacidad de compactación a humedades óptimas, estar exentos de materia orgánica, basuras y tierra vegetal. Por lo que se recomienda usar como material el cascajo de mina o el que predomine en el sector y cumpla con las condiciones establecidas.

El material de préstamo debe ser un suelo granular ( arenas, gravas o lastre de rio ) con las siguientes características: será de un tamaño máximo de 7.5 cm, el porcentaje de material fino que pase por la malla # 200 deberá tener un volumen entre el 15 al 30 % del volumen total, el limite liquido máximo de los finos 25 %.

La presencia de esta capa de mejorado ayudará a alcanzar una mejor distribución de las presiones de contacto.

Los rellenos deberán colocarse de acuerdo con las líneas y profundidades indicadas en los planos o las ordenadas y aprobadas previamente por la Fiscalización.

Se podrá en cualquier momento exigir ensayos adicionales antes de aprobar el uso de cualquier material para construcción de rellenos.

El material será tendido en el terreno en capas de 20 a 30 centímetros (0.30 m), procediéndose luego a la compactación e hidratación, para lo cual se utilizará un rodillo liso vibratorio o autopropulsado, dependiendo del área a compactar.

Para el caso especial de la base del transformador deberá considerarse el material adecuado en la profundidad que según lo determina el estudio de suelos y los planos estructurales del mismo con el **qu** asumido, de acuerdo al peso del conjunto Gis-Transformador.

La compactación del material calificado deberá tener un grado mínimo de un 95 % del Proctor Modificado. Debiendo tener la aprobación de la Fiscalización para continuar con la siguiente capa de relleno.

Previo al inicio del relleno se obtendrán las muestras del material, las mismas que serán enviadas a un laboratorio para determinar el Proctor. En caso de cambio del sitio de abastecimiento se deberá efectuar un nuevo Proctor Modificado.

Las densidades de campo a ejecutarse para determinar el grado de compactación del relleno serán, mínimo de un ensayo por cada 250 m2 de relleno compactado o los necesarios de acuerdo a la Fiscalización.

**MEDICION Y PAGO.**

Para la cuantificación volumétrica del relleno se utilizará como unidad de medida el metro cúbico (m3) de relleno tendido, hidratado, compactado y aceptado por la Fiscalización. Para efectos de medición se determinará en sitio las cotas de terreno natural, cotas de limpieza y cota de relleno concluido y en base a la graficación de estas cotas se calculará el volumen real de relleno compactado.

Vale anotar que la cota de piso terminado de la S/E será de 20 cm arriba del nivel de la vía existente.

El pago se realizará de acuerdo con el precio unitario cotizado y registrado en el contrato vigente el mismo que consta en el cuadro de cantidades y precios. En este costo están incluidos los valores que demande la mano de obra, suministro de material, transporte, tendido, hidratación, compactación, equipos, herramientas, pruebas de campo, etc., mas los costos indirectos y utilidades, necesarios para la ejecución de este rubro.

**DISEÑO, INSTALACION Y PRUEBAS DE MALLA PUESTA A TIERRA**

Una vez realizada la conformación del terreno rellenado y compactado en la cota o nivel requerido para su ejecución, se deberá proceder a la instalación del conductor de cobre desnudo que conformara la malla de puesta a tierra que servirá de protección a la subestación, para lo cual el contratista realizara previamente el diseño de esta malla de puesta a tierra considerando las seguridades que debe ofrecer respecto a voltajes de paso, de contacto, etc, así como de la resistencia final de la malla.

CNEL Guayas Los Ríos suministrará el conductor de cobre desnudo No. 4/0 AWG en los metros lineales requeridos, no así las varillas de puesta a tierra de alta camada de 5/8”x3 metros tipo copperweld que serán suministradas e instaladas por el contratista. Este requerimiento se lo realiza en esta etapa con el fin de precautelar la integridad del conductor.

Corresponde a este rubro la ejecución de otros como: Diseño – Excavación – Relleno y compactación – Instalación con conexión de conectores de cobre de compresión suministrados por el contratista en el que se incluye componentes mejoradores de la resistividad de suelo, Medición de Resistividad de suelos y pruebas.

El pago se realizará de acuerdo con el precio unitario cotizado y registrado en el contrato vigente el mismo que consta en el cuadro de cantidades y precios. En este costo están incluidos los valores que demande la mano de obra, suministro de conectores de cobre de compresiòn, suministro de componentes mejoradores de resistividad de suelo, transporte, tendido, hidratación, compactación, equipos, herramientas, pruebas, etc., mas los costos indirectos y utilidades, necesarios para la ejecución de este rubro.

**RELLENO DE PATIO CON PIEDRA 4.**

**DESCRIPCION**

Para la ejecución de este rubro se tomará en cuenta, el relleno y regado con piedra 4 de cantera, esta piedra deberá cumplir con las normas establecidas para el sector eléctrico, es decir que no contengan en su totalidad aristas pronunciadas más bien redondeadas como la piedras de rio, es necesario cumplir con el espesor establecido de 5 cm sobre el nivel de terreno compactado del área donde se ubicaran los equipos eléctricos exteriores en la S/E, este nivel compactado debe tener las correctas pendientes que dictan los planos arquitectónicos para evacuación de las AA.LL., teniendo como limite el nivel de las trincheras y cajas de revisión de A.S. y ELECTRICAS respectivamente.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad de medida para este rubro será el metro cubico (m3). De material regado y nivelado.

El pago se realizará de acuerdo con el precio unitario cotizado y registrado en el contrato vigente el mismo que consta en el cuadro de cantidades y precios. En este costo están incluidos los valores que demande la mano de obra, equipos, herramientas, etc., necesarios para la ejecución de este rubro.

**CASETA DE GUARDIANIA PROVISIONAL Y MATERIALES.**

**DESCRIPCION.**

Es importante dejar establecido, que al inicio de todas las actividades relacionadas con la ejecución de este proyecto, el contratista está en la obligación de mantener un espacio provisional cubierto, dentro la obra que sirva de oficina, guardianía y almacenaje de distintos materiales de construcción perecibles o que por su valor comercial necesitan de resguardo. Este lugar provisional tiene que contar con las debidas seguridades del caso, mantener un área cómoda para albergar materiales, puede estar construida con madera u aglomerado y cubierta de zinc u otro material que permita facilidad en el momento de desmontarla al final.

**MEDICION Y PAGO.**

La unidad de medida para este rubro será el metro cuadrado (m2). El pago se realizará de acuerdo con el precio unitario cotizado y registrado en el contrato vigente el mismo que consta en el cuadro de cantidades y precios. En este costo están incluidos los valores que demande la mano de obra, equipos, herramientas, etc., necesarios para la ejecución de este rubro.

**INSTALACIONES DE SERVICIOS BASICOS PROVISIONALES**

**DESCRIPCION**

Es imprescindible para el desarrollo de las actividades y ejecución de obras programadas, la instalación de varios servicios básicos provisionales como **Energía eléctrica** para el uso de maquinarias, herramientas e iluminación. **Agua** para fundiciones de hormigones, limpieza y aseo del personal, etc. **Batería de baños** móvil, como medida a ser tomada en cuenta por el contratista como la forma más rápida y eficiente de lograr su objetivo.

Como el sector donde se desarrollará el proyecto no cuenta con servicio de agua potable entubada, el contratista proveerá el liquido necesario mediante la perforación de un pozo profundo de captación de agua subterránea, previo a evaluar las condiciones físicas y mecánicas del agua a utilizar para las distintas fundiciones, el contratista deberá guardar el mantenimiento respectivo a este punto de captación, cuidando de que en sus alrededores no existan peligro alguno que perjudiquen su estabilidad y buen uso, o que comprometan la integridad física del personal de obra.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad de medida para estos rubros será el mes (mes) y/o (u). Por utilización de este tipo de servicios.

 El pago se realizará de acuerdo con el precio unitario cotizado y registrado en el contrato vigente el mismo que consta en el cuadro de cantidades y precios.

**CIMENTACIONES**

**MUROS DE PIEDRA BASE # 4**

**DESCRIPCION**

Para los cimientos de paredes, apoyo de riostras y contrapisos, se utilizará mampostería de piedra molón # 4 de cantera previamente aceptada por la fiscalización, u hormigón ciclópeo de f ‘c= 180 Kg./cm2. La mampostería irá unida con mortero 1:3 cemento-arena. Todas las hiladas deben ser perfectamente niveladas y aplomadas, y las piedras que conforman cada una de ellas estarán en forma tal que se traben a la hilada anterior. Las uniones se revocarán con el mismo mortero en un espesor de 1 cm. Se usarán piedras pequeñas en la cantidad mínima indispensable para rellenar los vacíos completando el relleno con mortero. O las conformadas por hormigón ciclópeo fundidas con hormigón simple y piedra encajonados en un encofrado de madera o metálico, cuando sea el caso, se dejarán ductos adecuados para el paso de tuberías. El ancho y profundidad de cimientos se hallan indicados en los planos respectivos.

**MATERIALES**

**PIEDRA.-** Será molón de buena calidad y libre de pedazos agrietados. El contratista indicará la procedencia del material, el cual debe provenir de formaciones graníticas o de andesitas cuarcíferas. De ninguna manera se admitirán piedras de origen con contenido o adherencias orgánicas o de cualquier otro material que pueda impedir la perfecta unión entre ellas.

Las piedras tendrán una forma que se aproxime a la prismática y la dimensión mínima de uno de sus lados será de 20 cm.

**MORTERO.-** El cemento y la arena a usarse en el mortero cumplirán las especificaciones referentes a estos materiales que se indican en las normas INEN.

El mortero se mezclara a mano o a máquina; para el mezclado a mano, la arena y el cemento serán repetidamente batidos entre sí en seco, hasta obtener una coloración y apariencia uniformes, luego se agregará gradualmente agua limpia en una cantidad tal que la masa resultante adopte un aspecto plástico y razonablemente trabajable.

Una vez obtenido el mortero debe usárselo en la obra de inmediato, tomándose como límite máximo de tiempo para su uso, media hora después de haberse iniciado el batido de la mezcla cemento - arena con agua en proporción 1 parte de cemento y 3 partes de arena corriente.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad de medida para este rubro será el metro cúbico (m3) en el caso de piedra base con mortero y (ml) en el caso que sea ciclópeo determinada por una cantidad mayor de hormigón. Terminada y aceptada por la fiscalización.

 El pago se realizará de acuerdo con el precio unitario cotizado y registrado en el contrato vigente el mismo que consta en el cuadro de cantidades y precios.

**REPLANTILLO.**

**DESCRIPCION**

 Sobre la cota de excavación determinada para los plintos y bases de equipos se fundirá una capa de hormigón simple de f’c= 140 Kg/cm2, determinada como replantillo, la misma que será de 5 cm. de espesor (0.05m). Este rubro estará condicionado a las especificaciones técnicas en cuanto a hormigones se refiera.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad de medida para estos rubros será el metro cubico (m3). Correctamente acabado y aprobado por la fiscalización.

El pago se realizará de acuerdo con el precio unitario cotizado y registrado en el contrato vigente el mismo que consta en el cuadro de cantidades y precios.

**HORMIGONES.**

**DESCRIPCION**

Dentro de esta mención se contempla todos aquellos rubros utilizados como elementos estructurales, conllevan dentro del proceso constructivo de cada uno, varios componentes anidados hasta formar un solo elemento, es así como tenemos: Plintos – Riostras – Pilares – Vigas – Pilaretes y Viguetas con una resistencia de f´c 210 kg/cm2, bases de equipos, base de transformador y rampa de acceso con una resistencia de 240 kg/cm2.

**ENCOFRADOS**

Consiste en la construcción de toda la obra falsa o molde, para confinar el hormigón, proporcionarle la forma y dimensiones indicadas en los planos, para lo cual deben tener suficiente rigidez con los apuntalamientos necesarios a fin de resistir las presiones resultantes del vaciado y vibrado del hormigón sin que se produzcan movimientos o deformaciones. Deberán construirse con un ensamblaje perfecto entre sus miembros con el objeto de evitar el escape del mortero o lechada. Las superficies de los encofrados que estarán en contacto con el hormigón, se encontrarán completamente limpias y exentas de defectos e imperfecciones. Todo encofrado que no se ajuste a las formas, líneas, dimensiones, dirección o posición de las estructuras, o se haya deformado, será rechazado y reemplazado inmediatamente por el Contratista. Los diseños y construcción de los encofrados serán realizados por el Contratista y sometidos a la aprobación de la Fiscalización, conjuntamente con todos los detalles de montaje, sujeción, operación y desmontaje.

 Los encofrados de las estructuras que no son enlucidas como los electrocanales y las áreas de las bases que sobresalen del relleno deben ser de material aglomerado ó metálico con la finalidad de mantener un buen acabado.

**MANTENIMIENTO, Y REMOCION DE LOS ENCOFRADOS**

 Las superficies del encofrado pueden ser de madera, aglomerado o metálicas, deberán estar limpias y libres de incrustaciones de mortero o substancias extrañas, serán recubiertas con una capa de desmoldante que facilite la posterior remoción de los encofrados sin modificar la colocación natural del hormigón. La Fiscalización rechazará cualquier encofrado, que a su juicio no se halle en buen estado. Para facilitar la operación de curado y permitir la más pronta reparación de las imperfecciones de la superficie del hormigón, la Fiscalización autorizará la cuidadosa remoción de los encofrados tan pronto como el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar el estado de carga inicial y prevenir cualquier tipo de daño, para desencofrado de elementos previa autorización debe haber cumplido 24 horas como mínimo desde el termino del hormigonado.

**HORMIGON SIMPLE**

El hormigón estará compuesto básicamente de cemento portland de fraguado normal, agregados fino, grueso y agua, con la eventual utilización de aditivos. Las mezclas así conseguidas deberán satisfacer la calidad del hormigón con una resistencia mínima a la compresión de f’c = 240 kg/cm2, para todos los elementos estructurales de los equipos, f´c 210 kg/ cm2  como aceras, contrapisos cajas de revisión eléctricas y sanitarias, Plintos, pilares, vigas Pilaretes y viguetas y f’c = 140 kg/cm2, para los elementos como replantillo. El cemento a utilizarse, deberá ser del tipo portland, y deberá cumplir con lo establecido en las normas INEN 152. Igualmente, los agregados, tanto fino (arena), como grueso (piedra ¾ o ripio), deberán reunir los requisitos de las normas INEN 872, ASTM C33. El agregado fino puede consistir de arena natural o una combinación de arena natural y arena manufacturada. El contenido de arena natural no será menor al 30% del total del agregado fino. El agregado grueso consistirá de grava natural, ripio triturado o una combinación de éstos. El tamaño nominal máximo del agregado grueso no será mayor del 1/5 de la separación menor entre lados del encofrado, de 3/4 del espaciamiento mínimo libre entre varillas individuales de refuerzo o paquetes de varillas y en ningún caso será mayor de 5 cm. Los agregados estarán graduados dentro de los límites especificados en las normas INEN, controlados y aprobados por la Fiscalización.

 Los aditivos que deberán emplearse en el hormigón estarán sujetos a la aprobación previa de la Fiscalización de la obra.

 Se exigirá para los elementos estructurales de los equipos, base de Transformador y cubeto, Reconectadores, disyuntores, TP, TC y rampa de ingreso preferentemente el uso de hormigón premezclado en la resistencia requerida la cual es 240 kg/cm2.

**DOSIFICACION**

La dosificación de todos los materiales del hormigón será realizada por un laboratorio de ensayo de materiales aprobado por la Fiscalización. Con anterioridad al comienzo de un trabajo, se presentará un Diseño de Hormigón que se propone usar, acompañado de un informe del ensayo de las muestras a los 7 días. La dosificación podrá ser cambiada, cuando fuera conveniente, según el tipo de materiales a usarse estos es: cemento-arena gruesa-piedra ¾ o cemento y el ripio como alternativa de cambio en el componente referido a los agregados, con el fin de mantener la calidad del hormigón requerido en las distintas estructuras o para afrontar las diferentes condiciones que se encuentren durante la construcción, la que será decidida, comprobada y controlada por la Fiscalización.

Una prueba de resistencia del hormigón consistirá en la toma de muestras en por lo menos seis cilindros de hormigón de una misma parada y cumplirán con las normas INEN. Las pruebas se realizarán por lo menos una vez al día, por tipo de elemento estructural o por cada 7 m3 de hormigón fundido. La Fiscalización dependiendo de la calidad del hormigón podrá decidir ensayos a intervalos menores.

 La edad de las pruebas será de 28 días o antes de la edad a la cual el hormigón vaya a recibir su carga completa o su esfuerzo máximo, si así autoriza la Fiscalización. Se pueden hacer pruebas con edades menores para información adelantada sobre el desarrollo de la resistencia.

**MEZCLADO Y VACIADO DEL HORMIGON**

 Todo hormigón será mezclado en hormigoneras mecánicas. Los materiales para cada parada de hormigón serán cuidadosa y separadamente medidos y colocados en la hormigonera. El agua será medida y combinada con los materiales de acuerdo al diseño del hormigón especialmente a los elementos que anteriormente se describieron que usaren la resistencia de 210 kg/cm2, se debe guardar la debida relación agua-cemento para obtener la resistencia adecuada, toda la parada será mezclada por lo menos 90 segundos para hormigoneras de una yarda cúbica de capacidad, tiempo que será incrementado en 15 segundos por cada yarda cúbica o fracción adicionales. No se permitirá el sobrecargar la hormigonera ni el exceso de tiempo de mezclado de las paradas.

El hormigón no será vaciado hasta que los encofrados, elementos empotrados, anclajes y todas las superficies sobre las cuales el hormigón va ha ser colocado, sean aprobados. El hormigón se transportará de la mezcladora al lugar final de depósitos por métodos que prevengan la segregación ó pérdida de materiales, o sus componentes. Los equipos para conducir o transportar el hormigón serán de tamaño y diseño tal que aseguren un flujo continuo en el extremo de entrega, sin segregación de los materiales.

El hormigón se depositará, hasta donde sea posible, en su posición final para evitar segregación debida a manejos repetidos o a flujo. El vaciado se hará a tal velocidad que el hormigón se conserve todo el tiempo en estado plástico y fluya fácilmente en los espacios comprendidos entre las varillas, conservando la consistencia requerida y sin pérdidas excesivas en el asentamiento o segregación. No se depositará hormigón que se haya endurecido parcialmente o que esté contaminado con substancias extrañas, ni se revolverá nuevamente; por ningún concepto se permitirá utilizar hormigón que ya haya alcanzado su primera fragua. Una vez que se empiece el vaciado, se llevará a cabo como una operación continua hasta que se complete el hormigonado de un tablero sección. La cara superior se nivelará, por lo general con un acabado paleteado fino.

 Todo concreto se consolidará completamente por medio de vibrado, teniéndose cuidado de que cubra las armaduras y los accesorios empotrados hasta que el hormigón adquiera la máxima densidad practicable. El número y tipo de vibradores estarán sujetos a la aprobación, lo cual no relevará al Contratista de su responsabilidad sobre la fabricación del hormigón.

 **ACABADO, CURADO Y PROTECCION DEL HORMIGON**

 El acabado final de las bases deberá ejecutarse inmediatamente concluida la fundición a fin de evitar el enlucido posterior, el tipo de acabado será paleteado fino, totalmente horizontal y de acuerdo a las cotas especificadas.

 En el caso de los electrocanales se permitirá darle el acabado final al siguiente día luego de verificar o rectificar la parte superior del mismo con respecto a las tapas de hormigón y cerco metálico, a fin de que las mismas queden ubicadas y niveladas de manera uniforme respecto a la cota final del proyecto.

 Los huecos u otros defectos superficiales del hormigón, se repararán picando el hormigón y llenando dichos huecos con mortero adecuado y el uso de aditivos de adherencia a fin de lograr las superficies y formas conforme a los planos indicados, pero de tal modo que esas reparaciones se confundan totalmente con el resto del conjunto incluso en su color y matiz.

 En caso de que la cantidad de oquedades presentes comprometan la estructura o parte de ella, la fiscalización ordenará la demolición del elemento y su pronta restitución.

Todo hormigón será curado manteniéndolo continuamente húmedo por un período de 7 días. La humedad puede ser retenida cubriendo las superficies con una capa de arena húmeda o aditivos protectores que retengan la humedad.

 **ACERO DE REFUERZO**

 El acero de refuerzo a utilizarse deberá cumplir con los requisitos de las normas INEN 102, consistirá de varillas con resaltes de f’y = 4200 kg/cm2 de límite de fluencia (grado 60). Los ganchos y dobleces se los realizará según los requisitos del Código Ecuatoriano de la Construcción (1993). El acero de refuerzo y elementos empotrados serán precisamente colocados como se indica en los planos, asegurados en su posición para impedir desplazamientos durante el vaciado del hormigón, por medio de plantillas, barras metálicas o bloques de mortero. Cada varilla será fuertemente atada con alambre recocido en cada intersección con otras varillas. Las varillas de refuerzo estarán libres de escamas de óxido, pintura, aceite o grasa y después de instaladas se las mantendrá limpias hasta que queden completamente incluidas en la masa de hormigón. A menos que se indique de otro modo en los planos, los empalmes de las varillas se traslaparán una longitud suficiente para desarrollar toda la resistencia de la barra por adherencia, pero en ningún caso será menos a 50 veces el diámetro de la varilla.

**MEDICION Y PAGO**

El volumen de hormigón armado que haya de medirse será expresado en metros cúbicos (m3), sin deducir los ductos para drenaje, desagües, pernos de anclaje, refuerzos u otro material empotrado.

El pago se realizará de acuerdo a los precios unitarios cotizados, en la relación de cantidades de obra, incluyendo los costos de materiales, equipos, herramientas, mano de obra, aditivos, pruebas de campo, laboratorio, etc., necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.

**ELECTROCANALES Y CUBETO RECOLECTOR DE H.A.**

**DESCRIPCION**

Dentro de este rubro están considerados los siguientes trabajos que permitirán conseguir la correcta ejecución de los mismos:

1. **Encofrado.-** Este trabajo por tener un tipo de acabado inmediato deberá emplearse el aglomerado con un suficiente espesor que permita mantener las líneas y rigidez necesarias y no permitir la deformación de los muros de H.A. también se regirá a las especificaciones en cuanto a este rubro se detallara anteriormente.
2. **Hormigón simple.-** El procedimiento de esta actividad será ejecutada en base a lo especificado en el rubro hormigones numeral (2.2.3). El tipo de hormigón a utilizar de f´c=210 Kg/cm2. Tomando en cuenta el correcto vibrado del mismo para evitar oquedades en su interior. Con la diferencia que hay que utilizar aditivo impermeabilizante en el caso del hormigón del cubeto recolector de aceite. Las medidas de los electrocanales y dimensiones del acero se encuentran en los respectivos planos de obra.
3. **Tapas de h.a. y cerco metálico.-** Las tapas serán de hormigón armado con marco metálico de ángulo de 2”x2”3/16” pintado con anticorrosivo en los lados que estén en contacto cara con cara de las platinas, la armadura de los contramarcos será con malla electro soldada de 5.5 mm cada 15 cm, además tendrán dos agarraderas con varilla de 10 mm, que permitirán levantar las mismas. Las medidas de las mismas están contempladas en los respectivos planos de obra.
4. **Parrillas metálicas.-** Estas parrillas metálicas serán construidas con varillas de diámetro de 10 mm. corrugadas, las mismas tendrán una longitud máxima de 2.0 m con una distancia interna de 20 cm. serán ubicadas en todas las trincheras, estas deberán ser móviles y con patas de 5 cm de altura con respecto al nivel a la base del electrocanal, con esto se lograra facilitar la manipulación y mantenimiento de las mismas.
5. **Tubería de desagüe.-** Se colocarán tuberías de PVC de diámetro de 2” para desagüe de las aguas lluvias que ingrese a las trincheras, estas serán ubicadas de acuerdo a lo detallado en los planos. Para la colocación de las tuberías estas irán asentadas en unas cama de arena y piedra ¾. que sirva como medio de absorción del suelo.
6. **Acabados.-** Se tendrá presente lo siguiente:
7. La loseta inferior de la trinchera deberá tener un acabado tipo paleteado fino con las debidas pendientes para evacuación de aa.ll y aceite en caso del cubeto.
8. Las parrillas metálicas serán pintadas con anticorrosivo de color gris y negro-mate.
9. Los marcos de las tapas deberán ser recubiertos con pintura anticorrosiva de color gris-mate de igual forma las agarraderas, el acabado del hormigón será tipo escobillado.
10. Para el interior de la Sala de Tableros las tapas serán de tol antideslizante de 3 mm de espesor, pintadas a 3 manos de pintura anticorrosiva color negro mate.
11. Las tapas para el cubeto recolector de aceite serán tipo rejilla con plancha industrializada de 3 mm de espesor de acero galvanizado para instalación exterior.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad de medición para los electrocanales está de acuerdo a cada uno de los rubros necesarios para su ejecución como constan en el cuadro de precios unitarios y presupuesto.

El pago se realizará de acuerdo a los precios unitarios cotizados, en la relación de cantidades de obra, incluyendo los costos de materiales, equipos, herramientas, mano de obra, etc., necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.

**CONTRAPISOS DE H.A.**

**DESCRIPCION**

Los contrapisos estarán constituidos por una base apisonada de cascajo mediano compactado, sobre la que se fundirá una loseta de hormigón armado de 8 cm de espesor y malla electrosoldada de 5.5 mm cada 15 cm entre cuadros, para el interior de la caseta y 10 cm de hormigón simple barrido en las aceras circundantes.

Este hormigón simple y armado, tendrá una resistencia mínima a la compresión de f'c=210 kg/cm2, el cual deberá cumplir todo lo especificado en lo relativo a hormigones y deberá tener el espesor antes mencionado. A continuación se colocará el revestimiento de los pisos.

**MEDICION Y PAGO**

Para la medición de los contrapisos se tomará como unidad de medida el (m2) de contrapiso fundido de acuerdo con estas especificaciones y a satisfacción de la Fiscalización.

El pago se realizará en base a los precios unitarios cotizados en las cantidades de obra e incluirá la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para la terminación perfecta del contrapiso.

**MAMPOSTERIA DE BLOQUE DE CEMENTO.**

**DESCRIPCION**

Las paredes serán de bloque de cemento prensado (19 x 39 x 9 cm), de buena calidad tipo pesado rocafuerte cuya ubicación y dimensiones se hallan determinados en los planos.

Para la unión de bloques de cemento se usará un mortero con una dosificación en volumen 1:3 cemento - arena. Todas las hiladas deberán ser perfectamente aplomadas, cuidando de que las uniones verticales de una hilada queden aproximadamente sobre la parte media del bloque inferior (traba). Todas las juntas tanto horizontales como verticales tendrán un espesor aproximado de 1 cm.

Las paredes se fijarán a las pilares mediante chicotes de varillas de 8 mm de diámetro, con una longitud de 0,80 m. y espaciadas cada 0,40 m. con relación a la altura total de la columna.

En el caso de las paredes del cerramiento, estas luego de ser levantadas se deberán revocar las juntas uniformemente, solo al interior de la S/E.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad usada para la medición será el (m2) de mampostería o bloque terminado.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado en relación a la tabla de cantidades, en el que se incluirán los costos, como provisión de materiales, herramientas, mano de obra, andamios, etc., necesarios para la debida ejecución de este rubro.

**ENLUCIDOS.**

**DESCRIPCION**

Las paredes de la sala de tableros-guardianía y cerramiento frontal de la S/E irán enlucidas interior y exteriormente, incluyendo las paredes cuyo acabado final sea cerámica, como en los baños.

La Intersección de dos superficies planas será una línea recta, considerando la plomada y perpendicularidad entre las paredes, para lo cual se utilizarán maestras y escuadras para comprobación de las mismas.

El mortero para enlucidos será en proporción 1:3 CEMENTO -ARENA, con un espesor promedio de 1,5 cm. y terminado tipo liso y uniforme.

Al momento de efectuar la mezcla del mortero debe tomarse muy en cuenta el cernido de la misma con el fin de mantener aislado elementos que perjudiquen el acabado de las paredes. Si esto ocurriese la Fiscalización pedirá de manera inmediata las correcciones necesarias a fin de precautelar la perfecta presentación y calidad del rubro ejecutado.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad usada para la medición será el (m2) de mampostería o bloque terminado.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado en relación a la tabla de cantidades, en el que se incluirán los costos, así como provisión de materiales, herramientas, mano de obra, andamios, etc., necesarios para la debida ejecución de este trabajo.

**CUBIERTA**

Dentro de la descripción de este grupo corresponden todos los rubros relacionados a la protección superior de un espacio construido ya sea la Sala de Tableros, Caseta de Guardianía y Cuarto de bomba/tanque de presión.

**CUBIERTA DE GALVALUMEN Y ESTRUCTURA METALICA**

**DESCRIPCION**

El material a usarse será planchas de aluminio galvanizado (galvalumen) en un espesor de 0.30 micras por 1 metro de ancho y preferentemente de un solo largo, estarán sujetas a la estructura metálica conformadas por correas tipo G de 80 x 40 x 15 x 2 mm y las del tipo G de 60 x 30 x 10 x 2 mm, con pernos autoperforantes.

Para la conformación de la estructura metálica se usará soldadura tipo Aga # 6011, pulida y retirada de toda rebaba de soldadura de sus uniones y se aplicará 3 manos de pintura anticorrosiva color gris y negro mate.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad usada para la medición será el metro cuadrado (m2) de estructura e instalación de planchas terminadas.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado en relación a la tabla de cantidades, en el que se incluirán los costos, así como provisión de materiales, herramientas, mano de obra, andamios, etc., necesarios para la debida ejecución de este trabajo.

**ACABADOS**

**CERAMICA DE PAREDES**

**DESCRIPCION**

Las paredes correspondientes al baño, llevarán un revestimiento de cerámica de 20 x 30 tipo graiman o similar, los colores claros son los más indicados en la instalación de la cerámica en paredes, quedando a criterio de la fiscalización su aprobación. La cerámica será aplicada sobre las paredes previamente enlucidas, y su colocación se realizará con pasta de cemento o bondex de una manera uniforme, no se aceptarán placas mal instaladas ni recortadas de una forma anti técnica. Las juntas serán de 2 mm de espesor y rellenas con porcelana del mismo color. Las alturas de los revestimientos serán de 2.10 metros en el área de ducha y 1.20 en el resto del perímetro interior del baño.

 **MEDICION Y PAGO**

La unidad usada para la medición será el metro cuadrado (m2) de instalación y empore de cerámica terminada.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado en relación a la tabla de cantidades, en el que se incluirán los costos, así como provisión de materiales, herramientas, mano de obra, etc., necesarios para la correcta ejecución de este rubro.

**SOBREPISO DE BALDOSA DE GRANITO**

**DESCRIPCION**

La instalación de un material resistente en la sala de tableros conlleva a la utilización de baldosas de cemento y granito 30 x 30 o similar, aprobadas por la fiscalización, su colocación se lo hará con mortero con una dosificación de 1 a 3 y sus juntas serán masilladas con resina poliéster. El destronque y pulida del piso será con piedra de copa y lija de agua respectivamente.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad usada para la medición será el metro cuadrado (m2) de instalación y pulida de piso terminado.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado en cuadro de cantidades, en el que se incluirán los costos, así como provisión de materiales, herramientas, mano de obra, etc., necesarios para la correcta ejecución de este rubro.

**EMPASTE Y PINTURA INTERIOR Y EXTERIOR**

**DESCRIPCION**

Luego de un tiempo prudencial de secado de las paredes (2 semanas) después del enlucido de la ultima pared, se procederá revisar y aplicar un sellador elastomerico en fisuras de enlucidos y empastar las mismas interiormente, usando un producto con características mejoradas en el sellado e impermeabilidad de las paredes exteriores a fin de evitar humedades y la presencia de hongos tipo sika o aditec para exteriores. Luego del lijado respectivo la fiscalización aprobará o no este proceso. La pintura a utilizarse en el acabado final interior será látex supremo de unidas en color previamente aprobado por la fiscalización ( blanco hueso) directamente aplicado a 2 manos o las que sean necesarias hasta no encontrar imperfecciones, dejando tiempo suficiente entre una aplicación y la otra a fin de tener un secado completo, se usará rodillo para su acabado final por ser una herramienta que permite una mejor presentación y exteriormente se utilizara pintura elastomerica con la inclusión de arena de cuarzo a fin de obtener textura, buena presentación, permeabilidad y reducir el avistamiento de fisuras.

En el caso del blanqueado de las paredes del cerramiento tanto interiores como exteriores que den a la vía de acceso, se usará una mezcla compuesta por cemento blanco de buena calidad con goma blanca o blancola en las debidas proporciones a fin de que adquiera adherencia a las paredes del cerramiento.

 **MEDICION Y PAGO**

La unidad usada para la medición será el metro cuadrado (m2) de empaste y pintura terminada, tanto interior como exterior.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado en el cuadro de cantidades, en el que se incluirán los costos, así como provisión de materiales, herramientas, mano de obra, andamios, etc., necesarios para la correcta ejecución de este rubro.

**PUERTAS DE MADERA**

**DESCRIPCION**

Las puertas interiores tendrán una estructura de madera de roble con alma tamboreada de mdf y serán de la forma y dimensiones que se indican en el plano. Cada puerta contará con los batientes y jambas del mismo material esto es el roble, la puerta se sujetará al marco de madera por medio de tres bisagras tipo Stanley de 4” con pasador, la chapa será tipo pomo de llave y llave. El acabado final de las puertas serán laqueadas con resina poliéster y acabado mate.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad usada para la medición será la unidad (und) de puerta laqueada e instalada.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado en el cuadro de cantidades, en el que se incluirán los costos, así como provisión de materiales, herramientas, mano de obra, etc., necesarios para la correcta ejecución de este rubro.

**ALUMINIO Y VIDRIO**

 **DESCRIPCION**

Las puertas y ventanas serán de aluminio natural y elaborado en base del diseño y dimensiones que constan en el plano respectivo. Estas llevarán una protección con malla anti mosquito y felpa, finalmente sus bordes serán sellados con silicón transparente o color aluminio.

Para evitar fallas en las dimensiones de las ventanas, estas dimensiones se obtendrán directamente en la obra luego del respectivo empaste de los boquetes. En todos los trabajos de este rubro deberá utilizarse aluminio anodizado color natural del tipo reforzado (vertical abierto). Todas las ventanas y puertas llevarán vidrio claro de 6 mm de espesor respectivamente.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad usada para la medición de puertas y ventanas será el metro cuadrado (m2) debidamente revisado y aprobado por la fiscalización.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado en el cuadro de cantidades, en el que se incluirán los costos, así como provisión de materiales, herramientas, mano de obra, etc., necesarios para la correcta ejecución de este rubro.

**TUMBADO DE YESO Y ESTRUCTURA METALICA**

**DESCRIPCION**

En lo que se refiere a este rubro consta de perfiles de aluminio tipo **T** y **L** de color blanco los mismos que estarán suspendidos y asegurados por medio de alambres galvanizados en el numero que lo requiera a fin de darle soporte y continuidad en el nivel luego de la instalación de las planchas. Estas planchas de yeso serán de dimensiones estándar 60 x 120 cm con labor básica, reforzados en su cara posterior con una capa de cemento a fin de darle mayor rigidez a la plancha. No se aceptaran planchas con defectos, menor espesor u el uso de materiales no adecuados.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad usada para la medición del tumbado será el metro cuadrado (m2) debidamente revisado y aprobado por la fiscalización.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado en el cuadro de cantidades, en el que se incluirán los costos, así como provisión de materiales, herramientas, mano de obra, etc., necesarios para la correcta ejecución de este rubro.

**PROVISION E INSTALACION DE EQUIPO CLIMATIZACION**

**DESCRIPCION**

Dentro de la Sala de Tableros está contemplado la provisión e instalación de un equipo de climatización de 24.000 BTU tipo Split, que permita mantener a una correcta temperatura los terminales y equipos electrónicos para su buen funcionamiento y operatividad. Este equipo deberá contar con las debidas garantías de uso y ser de marca reconocida. El contratista asumirá los gastos derivados por su mal funcionamiento y la fiscalización estará en condiciones de exigir el reintegro de un nuevo equipo.

La ubicación del mismo está contemplado en los planos respectivos, siendo la ubicación del evaporador en la pared posterior donde se ubica el condensador.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad usada para la medición del equipo será la unidad (und) debidamente revisado y aprobado por la fiscalización.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado en el cuadro de cantidades, en el que se incluirán los costos, así como provisión del equipo, carga, herramientas, mano de obra, etc., necesarios para la correcta ejecución de este rubro.

**PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTOR DE AIRE**

**DESCRIPCION**

Dentro de la Sala de Tableros y exclusivamente dentro del cuarto de baterías está contemplado la provisión e instalación de un equipo de extracción de aire para pared, que permita mantener a una correcta ventilación y flujo de aire dentro del mismo manteniendo así la operatividad y funcionamiento del banco de baterías. Este equipo deberá contar con las debidas garantías de uso y ser de marca reconocida. El contratista asumirá los gastos derivados por su mal funcionamiento y la fiscalización estará en condiciones de exigir el reintegro de un nuevo equipo.

La ubicación del mismo está contemplado en los planos respectivos, atornillada la carnaza al espesor de la pared. Este equipo será alimentado desde un toma de 110 v. con el debido programador de encendido y apagado por horas proporcionado por el contratista.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad usada para la medición del equipo será la unidad (und) debidamente revisado y aprobado por la fiscalización.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado en el cuadro de cantidades, en el que se incluirán los costos, así como provisión del equipo, programador, herramientas, mano de obra, etc., necesarios para la correcta ejecución de este rubro.

**RAMPA DE H.A. EN INGRESO A SUBESTACION**

**DESCRIPCION**

Al ingreso de la S/E es necesaria la conformación de una rampa de hormigón armado que permita el ingreso y salida de maquinaria pesada tales como grúa telescópica, tráiler y remolque, esta rampa comenzara con una diferencia de 5 cm sobre el nivel de la via y la inclinación respectiva a una distancia de no menos 3 metros , en los planos de estructura se muestra el armado del hierro, siendo importante recalcar que el hormigón a usarse es de 240 kg/cm2 con malla electo soldada de 8 mm cada 15 cm, el espesor de la rampa de hormigón armado será de 20 cm. De espesor y acabado barrido.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad usada para la medición del tumbado será el metro cuadrado (m2) debidamente revisado y aprobado por la fiscalización.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado en el cuadro de cantidades, en el que se incluirán los costos, así como provisión de materiales, herramientas, mano de obra, etc., necesarios para la correcta ejecución de este rubro.

**PORTON METALICO 7.00 x 3.00.**

**DESCRIPCION**

Para complementar el uso de la rampa de ingreso a la S/E es necesario contemplar la instalación de un portón metálico corredizo que brinde la seguridad necesaria y su utilización sea plenamente operativa, la característica del mismo debe obedecer a la necesidad del paso de maquinaria y equipo pesado de gran volumen. El mismo debe ser construido con perfiles metálicos conformado por tubos rectangulares de 100 x 50 x 3 mm que son la parte estructural más importante del mismo, conformado por bandejas de tol de 1/20 en medidas de 0.50 de ancho y 1 metro de altura, fijados con tubos rectangulares de 2 x 1 x 1.5, incluyendo en la construcción del portón una puerta de 1.00 x 2.00 inmersa en el mismo fijada con bisagras torneadas de ¾ de pulgada, con mirilla de observación exterior, chapa de engrampe y pasadores para el uso de candados, tendrá fijado un perfil de 2 x ¼ a la columna de hormigón armado de 30 x 30 cm que sirva de base para el engrampe, el portón se deslizará sobre rulimanes de 3” en un numero de 4 por la longitud del mismo y se asentara sobre perfiles metálicos de 2 x ¼ de pulgada correctamente alineados, fijados y nivelados a la riostra de hormigón armado, para la apertura completa del portón se utilizaran guías galvanizadas con rodamiento metálico revestido de polietileno en las 2 columnas siguientes.

La siguiente fase consiste en cubrir con masilla plástica automotriz todas las uniones de las bandejas con la estructura a fin de sellar y no permitir el ingreso de agua en su interior que acelere el proceso de corrosión, la Fiscalización estará en capacidad de exigir al contratista las pruebas convenientes en esta etapa a fin de precautelar el correcto funcionamiento del mismo.

Para el acabado del portón se utilizará como fondo pintura impermeabilizada uniprimer en 3 manos especialmente a las bandejas inferiores que son las que están más en contacto con elementos corrosivos, se utilizara 2 manos de fondo laca tanto interior como exteriormente y finalmente el acabado del portón será utilizando 2 manos de bate piedra color negro mate. Cada fase del proceso de construcción del portón metálico contará con la aprobación de la fiscalización.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad usada para la medición del portón metálico será el (m2) debidamente revisado y aprobado por la fiscalización.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado en el cuadro de cantidades, en el que se incluirán los costos, así como provisión de materiales, herramientas, mano de obra, transporte, etc., necesarios para la correcta ejecución de este rubro.

**CISTERNA H.A.-TANQUE PRESION Y BOMBA SUCCION.**

**DESCRIPCION**

Para la provisión de agua potable a la subestación se contara con una cisterna de hormigón armado con capacidad de 7 m3, determinada en los planos respectivos, en lo que se refiere a las paredes de la misma se tomara como referencia lo concerniente al capítulo de hormigones, tendrá un enlucido impermeable utilizando aditivos adecuados para este fin, en la parte superior a un costado se ubicará una contratapa metálica de 60 x 60 cm. Que permita el acceso cómodo a fin de revisar cualquier desperfecto y efectuar labores de limpieza. Sobre la tapa de hormigón de la cisterna estará ubicado el cuarto de bomba, que consiste en paredes de bloque trabado y revocado con la respectiva cubierta metálica y galvalumen, el contratista proveerá la bomba de succión la misma que será de ¾ HP marca FW o similar, la succión de la bomba llegara hasta un tanque de presión galvanizado de fabricación nacional que cumpla con las debidas normas y garantías de uso, con capacidad para 40 gln. Contará con los accesorios adecuados y probados y aprobados por la fiscalización, para su normal funcionamiento.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad usada para estos rubros individuales será la propia unidad (und) debidamente revisado y aprobado por la fiscalización.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado en el cuadro de cantidades, en el que se incluirán los costos, así como provisión de materiales, herramientas, mano de obra, etc., necesarios para la correcta ejecución de este rubro.

**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**

**AGUAS SERVIDAS**

**DESCRIPCION**

Los desagües de aguas servidas que vayan dentro de la sala de tableros y baño de guardianía, hasta las respectivas cajas de revisión, serán con tubería y accesorios de PVC tipo pesado de 2 y 4” de diámetro protegidas por una capa de arena y de acuerdo a distancias y dimensiones indicadas en los planos respectivos.

**MEDICION Y PAGO**

La medición de desagües de aguas servidas se hará por punto terminado (pto), funcionando y con la aprobación de la Fiscalización.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado en el cuadro de cantidades, en el que se incluirán los costos, así como provisión de materiales, herramientas, mano de obra, etc., necesarios para la correcta ejecución de este rubro.

**TUBERIA DE 4”**

**DESCRIPCION**

Las tuberías que desalojan las aguas servidas y que se interconectan por medio de las cajas de revisión a la cámara séptica, serán de PVC tipo pesado de 4” de diámetro cuyas dimensiones están indicadas en los planos, al momento de instalar las tuberías deberán ser protegidas en su exterior por medio de una cama arena.

Hay que tomar las precauciones debidas en el momento de instalar la tubería y construir las cajas de revisión, colocando tapones provisionales en los extremos de las tuberías, que mantengan limpio su interior, luego de construir el Imbert retirar dichos tapones y efectuar las consiguientes pruebas de descarga a la cámara séptica.

**MEDICION Y PAGO**

La medición se la realizará en metro lineal (ml), debidamente funcionando y con la aprobación del fiscalizador.

El pago se realizará en base a los precios unitarios cotizados. Este precio incluirá el costo e instalación de la tubería pvc de 4”, sus accesorios, mano de obra y otros materiales, etc.

**CAJAS DE REVISION DE HORMIGON ARMADO**

**DESCRIPCION**

Las cajas de revisión serán de 50 x 50 cm en su interior con la profundidad requerida indicada en los planos respectivos, construidas con hormigón simple y armadura electrosoldada de 5.5 cada 15 cm. enlucidos interiormente con mortero 1 a 3.

Las aristas interiores de las cajas irán convenientemente redondeadas. La base de la caja será una loseta de hormigón simple 1:2:4 de 10 cm. de espesor fundida sobre base apisonada de ripio y arena de igual espesor. Las cajas de revisión se matarán con tapas de hormigón armado de 5 cm. de espesor, y llevarán la correspondiente tiradera de acero para poder ser levantadas, estas deberán tener un marco y contra marco metálico con platina de 2” x 3/16 de acuerdo al detalle.

Cuando dos o más tuberías de PVC lleguen a una caja de revisión, deberán hacerlo a diferente altura pero la tubería de salida siempre estará situada en la base de las cajas. Las alturas de las cajas deberán ser las suficientes para que las tuberías mantengan una pendiente mínima del 1.5% indicados en los planos.

**MEDICION Y PAGO**

La medición se hará por unidad (und) de caja de revisión terminadas y aprobada por el fiscalizador.

El pago se hará en base a los precios unitarios cotizados, e incluirá materiales, herramientas, mano de obra, etc.

**PIEZAS SANITARIAS Y ACCESORIOS**

**DESCRIPCION**

El lavabo e inodoro serán de tipo Edesa, o similar color blanco, equipados con grifería cromada sencilla tipo fv o similar, accesorios pvc blanco, los cuales deberán tener la aprobación del fiscalizador, previa su instalación.

Los pisos del baño y ducha llevarán sumideros con rejilla cromada, cuya ubicación será previamente aprobada.

**MEDICION Y PAGO**

La medición se realizará como (juego) correctamente instalado, funcionando y a satisfacción de la fiscalización.

El pago se realizará en base al precio unitario cotizado, el que incluirá la provisión de las piezas sanitarias, griferías, accesorios, rejillas, albañilería, herramientas, mano de obra, etc.

**INSTALACION DE TUBERIAS DE AGUA**

**RED INTERIOR Y EXTERIOR DE AGUA**

La red interior de agua a utilizar estará formada por tubería de PVC de presión roscable de ¾ hasta 60 psi. La red que llega hasta el punto de abastecimiento es de ½” de diámetro. Cada juego de piezas sanitarias tendrá su llave de paso para aislarlas en caso necesario, y las universales que se usen en la instalación serán tipo cónico. Para las conexiones de las tuberías se utilizará Permatex o cualquier producto similar que garantice que en las uniones exista el correcto sellado y no se produzcan fugas de agua. Esta red será abastecida desde el cuarto de bomba por medio del tanque de presión de 40 gln y la bomba, el cual a su vez se abastecerá desde la cisterna, y esta desde el pozo profundo de captación de agua subterránea ubicado en el terreno.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad de medición para instalación interior de agua potable será el punto terminado, una vez realizadas las pruebas respectivas y aprobadas por la fiscalización.

El pago se realizará en base a los precios unitarios cotizados en la relación de cantidades de obra, y deberá incluir la tubería, llaves, pruebas, etc.

**POZO PROFUNDO DE AGUA SUBTERRANEA**

Debido a que en la zona donde se ubicara el proyecto se encuentra en una zona rural, por lo tanto carece de agua entubada o potable, el contratista contemplará al inicio de los trabajos de construcción de obras civiles, la construcción de un pozo profundo de captación de aguas subterráneas, la ubicación del mismo se encuentra plasmada tentativamente en los planos de implantación, salvo que el estudio previo lo considere, se pondrá a consideración de la fiscalización su ubicación definitiva. El agua del pozo deberá contar con los estudios físicos y mecánicos con relación a la calidad de la misma referente a su uso en las actividades propias de las distintas fundiciones así como para el aseo y uso posterior en las instalaciones de la S/E.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad de medición para este rubro será GLOBAL, una vez realizadas las pruebas respectivas y aprobadas por la fiscalización, se procederá al pago en base a los precios unitarios cotizados en la relación de cantidades de obra, y deberá incluir estabilización del terreno, preservación del liquido, pruebas, etc.

**CAMARA SEPTICA**

En el interior de la S/E deberá construirse una cámara séptica de hormigón armado, con las dimensiones descritas en el plano respectivo, la misma contara con una pre cámara donde se depositaran los sólidos y que permita posteriormente el paso de las aguas con menor peso, se ubicara el respectivo respiradero o punto de ventilación a un costado de la pared de cerramiento con una altura de 3 metros, sobre la losa superior existirá una tapa de 60 x 60 de hormigón armado y marco metálico que permita el acceso adecuado para evacuación de los desechos orgánicos por medio de hidroclearner .

**MEDICION Y PAGO**

La unidad de medición para este rubro será GLOBAL, una vez realizadas las pruebas respectivas y aprobadas por la fiscalización, se procederá al pago en base a los precios unitarios cotizados en la relación de cantidades de obra.

**INSTALACIONES ELECTRICAS**

**DESCRIPCION**

El diseño y la distribución de los circuitos deberán ser aprobados por el Fiscalizador, debe incluir circuitos de iluminación, tomacorrientes y salida al tablero de distribución. Los conductores de todos los sistemas eléctricos interiores deberán ser instalados dentro de tubería pesada del tipo PVC y conectores con tornillo prisionero.

El montaje de la tubería se realizará de la siguiente forma:

**a.-** La tubería deberá ser empotrada dentro de la mampostería.

**b.-** Los tramos de tubería deberán ser continuos entre cajas de salida, tablero, cajas de conexión, etc., y empalmados a las cajas mediante conectores, es decir, debe existir solidez mecánica y continuidad eléctrica en la instalación.

**c.-** Las curvaturas de la tubería deben hacerse de tal manera que no se dañe o se reduzca su diámetro interior. En ningún caso el radio de curvatura interior debe ser menor a cinco veces el diámetro útil del conductor.

**d.-** Durante el proceso de la construcción de las obras civiles, las bocas de los tubos que terminen en cajas, deberán ser adecuadamente tapadas para evitar el ingreso de materiales extraños a la tubería que dificultarían el paso normal de los conductores. Así mismo, los tramos de tubería se deben asegurar adecuadamente a los hierros de la estructura, para evitar el movimiento de las tuberías durante el vaciado del hormigón.

**e.-** El pasado de los conductores se efectuará luego de que toda la tubería esté totalmente instalada.

**f.-** Todas las cajas estarán conectadas a las tuberías por medio de conectores apropiados. La dimensión de las cajas debe ser tal que permita alojar adecuadamente los conductores sin que se exceda el diámetro de curvatura de los alambres.

**CONDUCTORES**

Se instalará un sistema completo de conductores para alimentación de todos los circuitos y salidas indicadas en los planos.

Todos los conductores serán cables (THHN AWG), los cuales se encuentran debidamente detallados en los planos respectivos.

Los conductores serán revestidos con aislamiento de tipo THHN para 600 V. La sección de los conductores serán aprobados por la Fiscalización.

Por ningún concepto se permitirá empates dentro de una tubería; todos los empates se harán dentro de las cajas de conexión, de tal manera de obtener un buen contacto eléctrico y mecánico y se recubrirán con cinta aislante, recubrimiento que debe dar por lo menos el mismo valor de aislación que el del cable.

**PIEZAS Y ACCESORIOS**

Será de responsabilidad del Contratista el montaje de las piezas y accesorios en el sitio adecuado para su buena utilización pudiendo variar su ubicación de acuerdo con la Fiscalización.

Las tapas de todas las piezas y accesorios se alinearán y nivelarán cuidadosamente.

Los breakers serán General Eléctric de 1 polo 15 Amp. Hasta 50 Amp.

Los breakers serán General Eléctric de 2 polos 20 Amp. Hasta 50 Amp.

Los breakers serán General Eléctric de 3 polos 20 Amp. Hasta 60 Amp.

Los Breakers para los circuitos del tablero principal serán Caja moldeada de 3 polos 30 Amp. Hasta 50 Amp. Marca Siemens, Westing house o General Electric.

El Breaker principal del tablero principal será Caja moldeada de 3 polos 70 Amp. Hasta 150 Amp. Marca Siemens, Westing house o General Electric.

Los tomacorrientes dobles serán tipo Eagle de 15 Amp., 120 V., con conexión de puesta a tierra, de igual manera serán los tomacorrientes sencillos de 15 Amp. 220 V.

**TABLEROS DE DISTRIBUCION**

El contratista instalará todos los tableros de distribución tanto Principal trifásico uso exterior – trifásico de servicios generales – de servicios auxiliares (AC) y corriente continua (DC) con disyuntores o breakers de las capacidades señaladas y en el sitio indicado por la Fiscalización y serán del tipo General Electric, el mismo que deberá ser debidamente conectado a tierra.

**MEDICION Y PAGO**

La unidad de medición para instalación eléctrica, será el punto terminado por cada unidad y una vez realizadas las pruebas respectivas y aprobadas por la Fiscalización.

El pago se realizará en base a los precios unitarios cotizados en la relación de cantidades de obra, y deberá incluir tubería, circuitos de iluminación, tomacorrientes, conductores, tablero de distribución, puesta a tierra, mano de obra, así como accesorios y otros materiales requeridos para la completa terminación de este trabajo.

Cualquier omisión en el presente instructivo tendrá que consultarse y resolverse con la fiscalización del proyecto.