*ESPECIFICACIONES TÉCNICAS*

# MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

CEMENTO

El cemento utilizado será Cemento Portland de tipo normal, cuyas características satisfagan las especificaciones para cemento Portland tipo "I" y cuya procedencia no haya sido observada. El cemento vendrá perfectamente acondicionado en bolsas herméticamente cerradas, con la marca de fábrica. La aceptación del cemento, podrá estar basada en la certificación de la fábrica o en la factura de compra emitida por el distribuidor mayorista, en la que se indique claramente la fecha de adquisición. El cemento se debe almacenar en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y de la humedad, es decir, se debe guardar en un lugar seco, abrigado y cerrado, quedando constantemente sometido a examen por parte del Supervisor de Obra. Las bolsas de cemento almacenadas, no deben ser apiladas en montones mayores a 10 unidades.

El cemento que por cualquier motivo haya fraguado parcialmente, debe rechazarse. El uso de cemento recuperado de bolsas rechazadas, no será permitido. Todo cemento que presente grumos o cuyo color esté alterado será rechazado y deberá retirarse de la obra, así mismo, el cemento que haya sido almacenado por el Contratista por un período de más de 30 días necesitará la aprobación del Supervisor antes de ser utilizado en la obra. El cemento a ser empleado deberá cumplir con la calidad requerida según los ensayos de: finura de molido, peso específico, fraguado, expansión y resistencia, pudiendo ser exigida su comprobación por el Supervisor de Obra.

AGREGADOS

a) Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales, que permitan garantizar la resistencia adecuada y la durabilidad del hormigón.

b) Tamaño máximo de los agregados

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

1/5 de la mínima dimensión del elemento estructural que se vacíe.

1/3 del espesor de las losas (para el caso del vaciado de losas).

3/4 de la mínima separación entre barras.

Los agregados se dividirán en dos grupos:

Arena de 0.02 mm a 7 mm

Grava de 7.00 mm a 30 mm

ARENA

Los agregados finos para el hormigón se compondrán de arenas producto del proceso de chancado y deberán estar compuestas por partículas duras, resistentes y durables, exentas de sustancias perjudiciales tales como escorias, arcillas, material orgánico u otros. No se aceptara por ninguna circunstancia otra arena que no sea proveniente de chancadora. Las probetas de mortero preparadas con la arena a utilizarse, deberán tener más resistencia a la compresión a los 7 y 28 días de lo especificado por la norma. Con el objeto de controlar el grado de uniformidad, se determinará el módulo de fineza en muestras representativas de los yacimientos de arena. Se rechazarán de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada.

GRAVA

La grava será igualmente limpia, libre de todo material pétreo descompuesto, sulfuros, yeso o compuestos ferrosos, que provengan de rocas blandas, friables o porosas. La grava de origen machacado, no deberá contener polvo proveniente del machaqueo. La grava de rió no está permitido bajo ninguna circunstancia.

AGUA

Debe ser potable, limpia, clara y no contener más de 5 gr./lt de materiales en suspensión ni más de 15 gr./lt de materiales solubles perjudiciales al hormigón. No deberán emplearse aguas con PH<5, ni las que contengan aceites, grasas o hidratos de carbono. Tampoco se utilizarán aguas contaminadas con descargas de alcantarillado sanitario. La temperatura será superior a 5°C. El Supervisor de Obra deberá aprobar por escrito las fuentes de agua a ser utilizadas.

PIEDRA

Piedra para Hormigón Ciclópeo

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.

b) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.

c) Libre de arcillas, aceites y substancias adheridas o incrustadas.

d) No debe tener compuestos orgánicos.

e) El tamaño máximo de la unidad pétrea será de 15 cm.

Piedra bruta

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.

b) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.

c) Libre de arcillas, aceites y substancias adheridas o incrustadas.

d) No debe tener compuestos orgánicos.

e) Las dimensiones mínimas de la unidad pétrea será de 0.25 metros.

ACERO

Generalidades

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. Se prohíbe la utilización de barras lisas trefiladas como armaduras para hormigón armado, excepto como componentes de mallas electro soldadas.

Hierro para estructuras

Este material a utilizarse en las estructuras, deberá satisfacer los requisitos de las especificaciones proporcionadas por la ASTM en sus grados intermedio y mínimo, con límites de fluencia mínimas de 4200 Kg. /cm2. En la prueba de doblado en frió no deben aparecer grietas; dicha prueba consiste en doblar las barras con diámetro 3/4" o inferior en frió a 180° sobre una barra con diámetro 3 ó 4 veces mayor al de la prueba, si es lisa o corrugada respectivamente. Para barras con diámetro mayor a 3/4" el ángulo de doblado será de 90°.

Colocación

El CONTRATISTA deberá suministrar, doblar e instalar todo el acero de refuerzo atendiendo las indicaciones complementarias del SUPERVISOR. La superficie del refuerzo deberá estar libre de cualquier sustancia extraña, admitiéndose solamente una cantidad moderada de óxido.

Los aceros de distintos tipos o características se almacenarán separadamente, a fin de evitar toda posibilidad de intercambio de barras.

El trabajo incluirá la instalación de todo el alambre de amarre, grapas y soportes. Las barras deberán sujetarse firmemente en su posición para evitar desplazamiento durante el vaciado, para tal efecto se usarán cubos de hormigón o silletas, galletas y amarres, pero nunca deberá soldarse el refuerzo en sus intersecciones. Una vez aprobada la posición del refuerzo en las losas, deberán colocarse pasarelas que no se apoyen sobre el refuerzo para que de paso a los operarios o el equipo no altere la posición aprobada.

Las galletas, dados o cubos de hormigón necesarios para fijar el refuerzo en su posición correcta deberán ser lo más pequeños posible y fijados de tal manera que no haya posibilidad de desplazamiento cuando se vierta el hormigón. Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos. Recubrimiento del refuerzo, recubrimiento mínimo, serán los indicados en los planos, en caso de no estarlo se sobreentenderán los siguientes recubrimientos referidos a la armadura principal.

Ambientes interiores protegidos 10 mm

Elementos expuestos a la atmósfera normal 25 mm

Elementos expuestos a la atmósfera húmeda 30 mm

Elemento expuestos a la atmósfera corrosiva 30 mm

Elementos expuestos a atmósfera muy corrosiva 50 mm

En el caso de superficies que por razones arquitectónicas deben ser pulidas o labradas, dichos recubrimientos se aumentarán en medio centímetro.

Ganchos y Dobleces

El anclaje del refuerzo de los elementos se hará de acuerdo a las dimensiones y forma indicadas en los planos y con los siguientes requerimientos mínimos.

Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques. Queda prohibido el corte y el doblado en caliente. Ninguna varilla parcialmente ahogada en el hormigón podrá doblarse en la obra, a menos, que lo permita el SUPERVISOR. En ningún caso se admitirá desdoblar varillas para conseguir la configuración deseada. Las barras que han sido dobladas no deberán enderezarse, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

ADITIVOS

El uso de aditivos, tanto en lo referente a la marca, como a la dosificación, queda a criterio e instrucción del supervisor. En caso de autorizarse el empleo de aditivos, el Contratista deberá demostrar mediante ensayos de laboratorio que el aditivo no influye negativamente en las propiedades mecánicas del hormigón. El Contratista solo podrá utilizar aditivos en el caso de que sean requeridos en los planos o que sean expresamente aprobados por el Supervisor. El trabajo, deberá ser encomendado a personal calificado. Tanto la calidad como las condiciones de almacenamiento y utilización deberán aparecer claramente especificadas en los correspondientes envases o en los documentos de suministro.

ENCOFRADOS

Se deberá efectuar el control de niveles, de forma obligatoria. Los encofrados superiores en superficies inclinadas deberán ser removidos como mínimo a los 7 días de efectuado el vaciado. Durante la construcción, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la estructura.

Los plazos mínimos de desencofrados serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas y muros 5 días

Encofrados de columnas 5 días

Encofrados de losas 21 días

Fondos de vigas dejando puntales 21 días

Retiro de puntales de seguridad 21 días

Para el desencofrado de elementos estructurales importantes o de grandes luces, se requerirá la autorización del Supervisor.

Resistencia mecánica del hormigón:

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días. Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95 % de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal. Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura, se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio autorizado previamente por supervisión. El Contratista deberá tener en el lugar de la fabricación diez cilindros de las dimensiones especificadas.

Si el hormigón de obra no tiene la resistencia que se establece en los planos, por:

a) Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.

b) El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.

c) La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

En consecuencia, se considera que los hormigones son inadecuados. Para determinar las proporciones adecuadas, el contratista, con suficiente anticipación procederá a la realización de ensayos previos a la ejecución de la obra.

Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

Ensayos de consistencia:

Con el cono de asentamiento, se realizarán dos ensayos, el promedio de los dos resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomaran pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al encargado de la elaboración para que se corrija esta situación. Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día hasta que el supervisor de la conformidad por escrito. La persistencia en la falta del cumplimento de la consistencia, será motivo suficiente para que el Supervisor paralice los trabajos.

Ensayos de resistencia

El juzgamiento de la calidad y uniformidad del hormigón a emplear se realizará analizando estadísticamente los resultados de por lo menos 32 probetas (16 ensayos) preparadas y curadas en condiciones normalizadas y ensayadas a los 28 días. Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos probetas de la misma muestra y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15 %, caso contrario se descartarán y el contratista debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas. Las probetas se moldearán en presencia del Supervisor de Obra y se conservaran en condiciones normalizadas de laboratorio.

Se determinará la resistencia características del hormigón a emplear en función de los resultados de los 16 primeros ensayos (32 probetas). Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deberán cumplir las otras dos condiciones señaladas en el artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

En cada uno de los vaciados siguientes y para el hormigón a emplear, se extraerán dos probetas para cada:

|  |  |
| --- | --- |
| Grado de Control | Cantidad máxima de hormigón m3 |
| PermanenteNo permanente | 5025 |

Pero en ningún caso menos de dos probetas por día. Además el Supervisor podrá exigir la realización de un número razonable adicional de probetas. A medida que se obtengan nuevos resultados de ensayos, se calculará la resistencia característica considerando siempre un mínimo de 16 ensayos (32 probetas). El Supervisor determinará los ensayos que intervienen a fin de calcular la resistencia característica de los elementos estructurales.

Queda sobreentendido que es obligación por parte del contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento, el Supervisor dispondrán la paralización inmediata de los trabajos.

|  |
| --- |
| **ÍTEM. 1: INSTALACIÓN DE FAENAS** |
| **UNIDAD: GLB.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Con el fin de evitar que en la propuesta se dupliquen ciertos gastos, a continuación se detallan los que necesariamente se deben incluir en el ítem Instalación de faenas. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
| Construcción de ambientes para obrasComprende las instalaciones provisionales necesarias para el buen funcionamiento de la obra y la posterior demolición de acuerdo al siguiente detalle:Oficina y mobiliario para la empresa constructora.Depósitos para almacenar los materiales de construcción, los combustibles y los equipos.Sanitarios para el personal.Botiquín para primeros auxilios.Los ambientes contemplaran los siguientes aspectos:Las oficinas, depósitos y demás construcciones deberán ubicarse en un lugar autorizado por el supervisor.Si resultase indispensable la preparación del sitio para la instalación de los ambientes, los costos correspondientes no recibirán remuneración separada.Los depósitos tendrán dimensiones suficientes para el almacenamiento de los diferentes productos de manera de garantizar el desarrollo ininterrumpido de los trabajos.El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar incendios.Disponibilidad de maquinarias, equipos y movilidadesComprende poner a disposición en el sitio la maquinaria, los equipos y las movilidades requeridas para la ejecución de las obras. La supervisión podrá ordenar al Contratista el reemplazo de la maquinaria que no se encuentre en perfecto estado de funcionamiento o que tenga una antigüedad mayor a cinco años.Distribución de agua y de energía eléctrica.Las instalaciones para la distribución de agua y de energía eléctrica durante la construcción de la obra deberán ser efectuadas por el Contratista y su costo incluido en la instalación de faenas.Transporte y recepción de materialesEl transporte de los materiales de construcción hasta el sitio de la obra estará incluido en el precio de los materiales y no en el de la instalación de faenas. Los materiales con desperfectos o daños visibles no se almacenarán ya que deberán ser remplazados.Transporte del personalEl transporte del personal hasta el lugar deberá incluirse en el precio de la mano de obra y no en la instalación de faenas.Medidas de seguridadEl costo de las siguientes medidas de seguridad formará parte de la instalación de faenas.Colocar y mantener señales que indiquen peligros potenciales.Erigir barreras cuando resulten necesarias para evitar accidentes. La Seguridad Industrial del personal formará parte de la Mano de Obra de cada ítem. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| Los trabajos necesarios para la instalación de faenas como ser construcción de los campamentos, instalaciones de las obras y todas las demás actividades necesarias para el buen inicio de los trabajos programados, por la magnitud de la obra, son de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA. La implementación de: un campamento, oficinas para la supervisión, implementos de seguridad para el personal, el mantenimiento de las instalaciones durante todo el tiempo de duración de la obra y otros que sean necesarios para el normal desarrollo del proyecto se encuentran bajo la responsabilidad del CONTRATISTA.Con anterioridad a la inicio de la construcción de las obras auxiliares, el supervisor de obra deberá aprobar la ubicación de las mismas dentro del área de trabajo. El CONTRATISTA dispondrá de serenos en número suficiente para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. En la oficina de obra, se mantendrá en forma permanente el Libro de Órdenes respectivo y un juego de planos para uso del CONTRATISTA y del SUPERVISOR de Obra.Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem, deberán retirarse, limpiándose completamente las áreas ocupadas.Se deberá tomar en cuenta los costos de medio ambiente que Incluyen gastos de separación, almacenamiento y disposición final adecuada de residuos generados, instalación de contenedores diferenciados en el área de trabajo.Costos de seguridad: incluyen vacunas mínimas para ingreso a planta, EPP, Señalética en áreas de trabajo, seguro de vida y accidentes personales. Asi como también, cumplimiento de las disposiciones ambientales y de Seguridad de los términos de referencia del servicio. |
| **MEDICIÓN** |
| La Instalación de Faenas será medida en forma global. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Este ítem será pagado de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo. Esto a la ejecución total de la actividad. |

|  |
| --- |
| **ÍTEM. 2: DEMOLICIONES GENERALES, REPOSICION Y RECONEXIONES**  |
| **UNIDAD: GLB.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Este ítem comprende los trabajos de demoliciones generales, reposición y reconexiones de acuerdo a instrucciones por el supervisor y de esta manera ejecutarla sin alteraciones. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
| El Contratista proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesarios. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
|  Se deberá realizar las demoliciones, reposiciones y reconexiones de acuerdo a instrucciones por el supervisor con la finalidad de realizar la adecuación y mejora del sistema de drenaje de la planta recalificadora y engarrafadora. |
| **MEDICIÓN** |
| No corresponde efectuar ninguna medición, el precio debe ser tomado en forma global. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Este ítem será pagado de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo. Esto a la ejecución total de la actividad. |

|  |
| --- |
| **ÍTEM. 3:** **REPLANTEO Y TRAZADO**  |
| **UNIDAD: GLB.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Comprende los trabajos de replanteo y trazado de los ejes para localizar las estructuras de Hormigon de acuerdo con los planos, que será iniciado previa notificación. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
|  El Contratista proveerá todas las herramientas, materiales y equipo necesarios (Estacas, caballetes, alambres, clavos, etc.) para ejecutar el trabajo correspondiente al replanteo y trazado de las edificaciones. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| El Contratista procederá a demarcar toda el área en la que se debe realizar el movimiento de tierra de manera que posteriormente no existan dificultades para medir los volúmenes.El replanteo y trazado de las fundaciones, serán realizadas por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones e indicaciones de los planos correspondientes. Los ejes de los cimientos se fijarán con alambre o lienza firmemente tensa y unida mediante clavos distanciados entre sí, conforme al ancho de la excavación. Estos clavos se fijarán en caballetes de madera sólidamente anclados en el terreno y situados a distancia no menor de 1.50 ms. del trazado.Las lienzas serán dispuestas con instrumento a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas, luego los anchos de cimentación se marcarán en el terreno con yeso o cal. El trazado deberá ser aprobado por escrito por la Supervisión con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de excavación.  |
| **MEDICIÓN** |
| Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra  |
| **FORMA DE PAGO** |
| Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del Contratista. Dichos precios constituirán la compensación y pago total por cualquier concepto de materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta especificación. |

|  |
| --- |
| **ÍTEM. 4: EXCAVACION COMUN TERRENO SEMIDURO Y RETIRO DE MATERIAL P/ ZANJAS Y PICINA DE EVAPORACION CON RETIRO DE MATERIAL****ÍTEM. 13: EXCAVACION COMUN TERRENO SEMIDURO Y RETIRO DE MATERIAL P/ ZANJAS CON RETIRO DE MATERIAL** |
| **UNIDAD: M3.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Este ítem comprende todos los trabajos de excavación de zanjas para instalación de tuberías, construcción de cámaras de inspección y otros, a ser ejecutados en la clase de terreno que se encuentre, hasta la profundidad necesaria, incluyendo bombeo y/o agotamiento si se requiere y en las medidas indicadas en planos. Los trabajos deberán sujetarse a estas especificaciones y a las instrucciones del supervisor, de tal manera de cumplir a plena satisfacción con el proyecto.Acontecimientos o hechos extraordinarios e imprevisibles, como por ejemplo; afluencia de agua, empuje del suelo, etc., debe­rán ser informados inmediatamente por el Contratista al Supervisor.  Las medidas a tomar serán ordena­das por el Supervisor de Obras. Si estos acontecimientos o hechos pusieran en peligro vidas, obras o instalaciones, el Contratista deberá adoptar inme­dia­ta­mente las medi­das de pre­caución adecua­das. De los costos de las medidas de pre­cau­ción el Contratista no recibirá ningu­na remune­ración especial. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
|  El material a excavar será el existente en la zona de trabajo. Si se trata de excavación manual se requerirá el empleo de herramientas menores (palas, picos, carretillas). Si se trata de excavación con equipo pesado deberá contar con una retroexcavadora de acuerdo a lo requerido y a la plena satisfacción y aprobación del Supervisor de Obra. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| Aprobados los trabajos de replanteo por el Supervisor, el contratista notificara con 24 hrs. de anticipación el inicio de estos trabajos, que serán desarrolladas de acuerdo a alineamientos pendientes y cotas indicadas en la documentación técnica (planos).Las excavaciones se realizarán a cielo abierto de acuerdo con los planos de proyecto, respetando las dimensiones de la excavación de zanjas, instalación de tuberías, construcción de cámaras de inspección, colocación de sumideros, fundaciones, fosa de tanques y otros, y serán las necesarias en cada caso. Serán efectuadas con los lados aproximadamente verticales, el fondo nivelado y terminado de manera que la base ofrezca un apoyo firme y uniforme en toda su área. La excavación de la fosa de tanque, el Contratista está obli­gado hacer uso de maquinaria. Las fosas de excavación, en caso necesario, serán conve­niente­mente aisladas, apuntaladas y drenadas, adoptando todas las pre­visiones para la seguridad de los operarios. |
| **MEDICIÓN** |
| La medición de este ítem se efectuará por metro cúbico de acuerdo a las secciones indicadas en planos, en los volúmenes realmente ejecutadas y aprobadas por el Supervisor de Obra. En la medición se incluirá el retiro de todo el material excedente procedente de la excavación. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del Contratista. Dichos precios constituirán la compensación y pago total por cualquier concepto de materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta especificación.El volumen que sobrepase innecesa­riamente las men­cionadas medidas no será tomado en cuenta para el pago. |

|  |
| --- |
| ÍTEM.5: CONEXIÓN A LA PICINA DE EVAPORACION **ÍTEM.19: CONEXION AL SISTEMA DE DRENAJE PLANTA RECALIFICADORA** |
| **UNIDAD: GLB.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Este ítem se refiere a la conexión a la piscina de evaporación y al sistema de drenaje de la planta Senkata. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
|  El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| El contratista cuidara que la colocación y conexión a la piscina de evaporación y al sistema de drenaje de la planta recalificadora y se ejecute con esmero y sin interrupciones de manera de evitar toda filtración de agua o humedad, a efectos re conseguir una aislación perfecta. |
| **MEDICIÓN** |
| La medición se realizará en global (Glb). |
| **FORMA DE PAGO** |
| El pago de este trabajo será efectuado en base al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación total por herramientas, mano de obra, equipo y todas las actividades necesarias para completar el trabajo. |

|  |
| --- |
| **ÍTEM.6: RELLENO Y COMPACTADO PARA LA CONFORMACION DEL TERRENO** |
| **UNIDAD: M3.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| El relleno y compactado del terreno será realizado de acuerdo a los planos tipo y especificaciones técnicas.Antes de ejecutar el mejoramiento del suelo y compactación del terreno estabilizado, se deberá realizar una reconfirmación y regularización del cuerpo de terraplén, que incluya, escarificación humedecimiento o secado y se realizara los ensayos de suelo necesarios que correspondan (SPT) para la verificación de la compactación del relleno, estas actividades deben estar incluidas en el costo de colocado del mejoramiento de suelo y compactación del terreno, por lo tanto no se reconocerá ningún precio adicional por estas actividades. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
|  El mejoramiento de suelo y compactación del terreno, deberá cumplir la granulometría y limites siguientes:**Granulometría**

|  |  |
| --- | --- |
| **Designación de Tamiz** | **Porcentaje (%) que pasa en peso** |
| 2” | 100 |
| 1” | 90 - 100 |
| 3/8” | 70 - 95 |
| N° 4 | 45 - 85 |
| N° 10 | 35 - 75 |
| N° 40 | 25 - 55 |
| N° 200 | 15 - 35 |

* Limite líquido T – 89 Max. 35
* Índice de Plasticidad T – 90 Max. 12
* Equivalente de arena T – 176 Max. 25
* Pérdida de abrasión “Los Ángeles” (%) T – 96 Max. 65
* La densidad relativa a la máxima Mín. 95
* Densidad de Compactación T – 180
 |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| Comprende las operaciones de conformación y estabilización de la plataforma, distribución, mezcla pulverización, humedecimiento o desecación, cortes o rellenos para completar la sección, compactación y acabado, de los materiales transportados del yacimiento, realizadas sobre la subrasante debidamente regularizada y aprobada por el Supervisor,, en cantidades que permitan llegar a la cota diseñada de su compactación.Las densidades de capa acabada deberán ser mínimo de 95% de la densidad máxima determinada según el ensayo AASHTO T-180D, el contenido de humedad deberá variar como máximo entre + y – 2% de la humedad optima obtenido en el ensayo anterior.El material será esparcido sobre la capa inferior regularizada, compactada y aprobada de modo que se evite la segregación e inestabilidad por efectos del agua, en la cantidad tal que le permita obtener el espesor programado después de su compactación. |
| **MEDICIÓN** |
| El volumen de material mejoramiento del suelo y compactación del terreno se medirá en metros cúbicos de material compactado y aceptado de acuerdo al diseño y las presentes especificaciones técnicas.El transporte de materiales para ejecución del mejoramiento del suelo y compactación del terreno no será considerado y medido por separado debido a que ya se encuentra contemplado en cada metro cúbico compactado en toda la plataforma. |
| **FORMA DE PAGO** |
| La carpeta de material laterítico será medida en metros cúbicos compactados en las dimensiones establecidas en los planos o las dimensiones ordenadas por escrito por el supervisor.Los volúmenes de carpeta de material mejoramiento del suelo y compactación del terreno medidos y calculados como se especifica arriba se pagaran el precio unitario presentado por el contratista y aprobado por el supervisor, por unidad de medición para el ítem. Dicho precio unitario será la compensación total por concepto de materiales, mano de obra, equipo, herramientas, transporte y todas las actividades y todos los costos necesarios para completar la obra hasta llegar a las cotas del proyecto. |

|  |
| --- |
| **ÍTEM. 7 y 14: HORMIGÓN POBRE**  |
| **UNIDAD: M3.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre con dosificación 1: 3: 5, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes estructuras, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
|  El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos para los hormigones. El hormigón pobre se preparará con un contenido mínimo de cemento de 200 kilogramos por metro cúbico de hormigón. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en un espesor o altura e≤5 cm.El hormigón se deberá compactar con barretas o varillas de fierro. Efectuada la compactación se procederá a realizar el enrasado y nivelado mediante una regla de madera, dejando una superficie lisa y uniforme. |
| **MEDICIÓN** |
| La base de hormigón pobre se medirá en metros cúbicos, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes ejecutados. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. |
| ÍTEM. 8: PROVISION E INSTALACION CAMARA DESGRASADORA Y SEDIMENTADORA DE H°A° **ÍTEM. 16: PROVISION E INSTALACION CAMARA DESGRASADORA DE H°A°**  |
| **UNIDAD: M3.** |
| **DESCRIPCIÓN.** |
| Comprende la ejecución de cámaras desgrasadoras de hormigón armado, revocada internamente, impermeabilizada, con tapa de H°A° con bordes angulares metálicos, en los lugares y niveles especificados por los planos |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
|  Estas cámaras comprenden la ejecución de los muros de H°A°, revocadas internamente, apoyadas en soladura de Ho de 10 cm. de espesor. Las dimensiones interiores de la cámara serán con una profundidad especificada en los planos o de acuerdo a la profundidad de las tuberías y/o indicaciones del Supervisor de Obra. Incluye también la conexión de las tuberías de entrada y salida, con las medias caños interiores revocadas y alisadas. Serán construidas con tapa y contratapa de H°A°. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| Serán ejecutados de acuerdo al número y ubicación indicados en los planos, verificando que las dimensiones y niveles de los tubos de entrada y salida, sean las especificadas en los planos. La base será una capa de H°A° con espesor de 10 cm., sobre la cual se elevará los muros de H°A°. En el fondo se construirán las canaletas [media caña] de manera que faciliten el flujo de las aguas. Las canaletas, el fondo y las paredes laterales de la cámara. La tapa interna debe tener asa con Fe Ø6mm y la tapa externa tornillos de cabeza plana.Las tuberías de entrada y salida deben tener el nivel indicado en los planos y deben penetrar hasta 5cm de la cara interna de la cámara concordando perfectamente con la media caña, evitando cualquier rugosidad que pudiera perjudicar el flujo de las aguas servidas. El trabajo se ejecutará en forma meticulosa, siguiendo cuidadosamente las instrucciones y recomendaciones del supervisor de obra. |
| **MEDICIÓN** |
| Se medira por M3, tomando en cuenta el presupuesto, los materiales, el trabajo ejecutado y la aprobación del Supervisor. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Este trabajo será cancelado según el precio unitario del presupuesto de obra, y será la compensación total por materiales, herramientas, pruebas, equipos, mano de obra y demás gastos en que incurriera el Contratista para la ejecución del trabajo. |

|  |
| --- |
| **ÍTEM.9 : CANAL DE H°A° C/REJ METALICA P/DESAGUE DE AGUA JABONOSA Y PLUVIAL 30X30CM E=5CM****ÍTEM.17: CANAL DE HºAº C/ REJILLA METALICA 30X30cm E= 5cm** |
| **UNIDAD: Ml.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Este ítem se refiere a la construcción de canales, destinados al drenaje de aguas industriales o agua potable, los mismos serán ejecutados de hormigón armado con rejilla. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
| Todos los materiales como el cemento, arena, grava, piedra y acero a emplearse en la construcción de los canales, deberán satisfacer todas las exigencias establecidas para la elaboración de hormigones en la Norma Boliviana del Hormigón armado CBH-87. Se deberán emplear moldes lo suficiente rígidos para obtener dimensiones dentro de los límites admisibles. El mortero se elaborará con cemento portland y arena fina en proporción 1:5. En el caso de las de rejillas, se fabricarán empleando angulares y aceros, de acuerdo a las secciones, espesores, diámetros y diseño establecido en los planos de detalles constructivos. Todos los elementos fabricados en carpintería de fierro deberán llevar la correspondiente pintura antioxidante y una capa de esmalte o pintura al aceite.  |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| Se procederá a la excavación de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos de construcción, siguiendo las especificaciones correspondientes a excavaciones. Antes de proceder con la construcción de los canales, se limpiará la excavación de todo material suelto, debiendo tomarse todas las precauciones necesarias para evitar el derrumbe de taludes.Canales de hormigón armadoSe vaciará el hormigón sobre el piso, en el espesor definido en los planos. Luego se preparará el encofrado para vaciar los muros laterales, en las secciones correspondientes, donde se colocará el hormigón, nivelando, emparejando y compactándolo adecuadamente mediante varillas de fierro. El Contratista deberá mantener el hormigón húmedo y protegido contra los agentes atmosféricos que pudieran perjudicarlo, se deberá colocar la enfierradura en los diámetros y posiciones indicadas en los planos, dejando un recubrimiento mínimo de 2 cm La base o el brocal que alojará la rejilla será de tal forma que quede asegurada contra desplazamientos horizontales y tendrá suficiente área de apoyo para transmitir las cargas hacia la estructura inferior. La holgura entre la rejilla y el brocal de los canales o sumideros no deberá ser mayor a 5 mm. y guardar entre ambos compatibilidad geométrica. Las piezas mal ajustadas serán rechazadas El nivel de acabado de la rejilla colocada, deberá coincidir con el nivel del coronamiento de los canales o sumideros Una vez ejecutados los muros, las caras internas y los coronamientos deberán llevar un acabado con revoque y enlucido de mortero de cemento en proporción 1:3. No se admitirán diferencias de nivel.  |
| **MEDICIÓN** |
| Los canales de H°A° con rejilla se medirán en metros lineales, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos (incluyendo excavaciones y las rejillas de hierro). |

|  |
| --- |
| ITEM. 10 y 18: CAMARA DE PASO Y DERIVACION DE H°A° 0.8X0.8 INCLUYE TAPA METALICA |
| **UNIDAD: PZA.** |
| **DESCRIPCIÓN.** |
| Comprende la ejecución y conexión de cámaras de inspección, de hormigón armado, revocada internamente, impermeabilizada, con tapa metálica, en los lugares y niveles especificados por los planos. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
|  Estas cámaras comprenden la ejecución de los muros de H°A°, revocadas internamente, apoyadas en soladura de Ho de 10 cm. de espesor. con una profundidad especificada en los planos o de acuerdo a la profundidad de las tuberías y/o indicaciones del Supervisor de Obra. Incluye también la conexión de las tuberías de entrada y salida, con las medias caños interiores revocadas y alisadas.  |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| Serán ejecutados de acuerdo al número y ubicación indicados en los planos, verificando que las dimensiones y niveles de los tubos de entrada y salida, sean las especificadas en los planos. La base será una capa de H°A° con espesor de 10 cm., sobre la cual se elevará los muros de H°A°.  |
| **MEDICIÓN** |
| Se contarán por piezas (PZA), tomando en cuenta el presupuesto, los materiales, el trabajo ejecutado y la aprobación del Supervisor. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Este trabajo será cancelado según el precio unitario del presupuesto de obra, y será la compensación total por materiales, herramientas, pruebas, equipos, mano de obra y demás gastos en que incurriera el Contratista para la ejecución del trabajo. |

|  |
| --- |
| **ÍTEM.11: CANAL DE DRENAJE DE H°S°** |
| **UNIDAD: M3** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Este ítem se refiere a la construcción de canales, destinados al drenaje de aguas pluviales, los mismos serán ejecutados de hormigón. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
| Todos los materiales como el cemento, arena, grava, piedra a emplearse en la construcción de los canales, deberán satisfacer todas las exigencias establecidas para la elaboración de hormigones en la Norma Boliviana del Hormigón armado CBH-87. Se deberán emplear moldes lo suficiente rígidos para obtener dimensiones dentro de los límites admisibles. El mortero se elaborará con cemento portland y arena fina en proporción 1:5., se fabricarán empleando angulares y aceros, de acuerdo a las secciones, espesores, diámetros y diseño establecido en los planos de detalles constructivos. Todos los elementos fabricados en carpintería de fierro deberán llevar la correspondiente pintura antioxidante y una capa de esmalte o pintura al aceite.  |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| Se procederá a la excavación de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos de construcción, siguiendo las especificaciones correspondientes a excavaciones. Antes de proceder con la construcción de los canales, se limpiará la excavación de todo material suelto, debiendo tomarse todas las precauciones necesarias para evitar el derrumbe de taludes.Canales de hormigón Se vaciará el hormigón sobre el piso, en el espesor definido en los planos. Luego se preparará el encofrado para vaciar los laterales, en las secciones correspondientes, donde se colocará el hormigón, nivelando, emparejando y compactándolo adecuadamente.  |
| **MEDICIÓN** |
| Los canales de H°S° se medirán en metros cubicos, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos (incluyendo excavaciones y las rejillas de hierro). |

|  |
| --- |
| ÍTEM. 12: PROV. Y COLOC. TUBERIA PVC 6" INC. ACC.  |
| **UNIDAD: ML.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Se refiere a la instalación de tubería de PVC 6”, de acuerdo a los planos, conectándolos al sistema de drenaje. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
|  Las superficies externa e interna de los tubos deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo. Los tubos deberán ser de color uniforme. En ningún caso las tuberías deberán ser calentadas y luego dobladas, debiendo para este objeto utilizarse codos de diferentes ángulos, según lo requerido. Las juntas serán del tipo campana-espiga. Las juntas tipo campana-espiga, se efectuarán utilizando el tipo de pegamento recomendado por el fabricante para tuberías de PVC. Las tuberías de PVC y accesorios por ser livianos son fáciles de manipular, sin embargo se deberá tener sumo cuidado cuando sean descargados y no deberán ser lanzados sino colocados en el suelo. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| La tubería de PVC deberá almacenarse sobre soportes adecuados apilarse en alturas no mayores a 1.50 m., especialmente si la temperatura ambiente es elevada, pues las camadas inferiores podrían deformarse. No se las deberán tener expuestas al sol por períodos prolongados. El material de PVC será sometido a lo establecido en la Norma Boliviana 213-77 (capítulo 7°), preferentemente antes de salir de la fábrica o antes de ser empleado en obra, aspecto que deberá ser verificado por el Supervisor de Obra, para certificar el cumplimiento de los requisitos generales y especiales indicados en el capítulo 4° de dicha Norma. Los muestreos y criterios de aceptación serán los indicados en el capítulo 6° de la misma Norma.La temperatura de deformación del material bajo carga, medida de acuerdo a la Norma Boliviana NB-13.1-009, no deberá ser menor a 75 grados centígrados.El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presentara daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno. La provisión es de responsabilidad del Contratista, sus precios deberán incluir el costo que demande la ejecución de los ensayos necesarios exigibles por el Supervisor de Obra de acuerdo a la Norma Boliviana NB 213-77.Todos los materiales necesarios, cañerías y accesorios fierro galvanizado con diámetros que se ajustan a los planos respectivos, no podrá utilizarse en ningún caso cañerías con costura. La distribución principal se efectuará con cañería de PVC de 1”, 3/4 "de diámetro y las derivaciones o ramales con cañería PVC de 1/2" de diámetro, utilizando codos, tees, niples, uniones patentes, reducciones, llaves de paso y otros accesorios necesarios para una correcta distribución de las instalaciones (contemplados en el presente item), utilizando para las uniones cinta teflón en cantidad suficiente para garantizar uniones perfectas. La red interna irá empotrada en pisos y muros de tal forma que no sea visible, salvo, indicación contraria por escrito de la Supervisión. El Contratista será el único responsable de los trabajos de picado y empotramiento donde fuera necesario, sin que se reconozca pagos adicionales por este concepto. Una vez instalada la tubería, se efectuarán las pruebas de presión hidráulica, debiendo mantenerse la presión por un tiempo mayor a 10 minutos, hasta 8 horas en observación, para comprobar se realizará una impermeabilización y cierre hermético de las válvulas. Estas instalaciones se efectuarán durante el proceso constructivo de obra gruesa. Toda corrección de desperfectos posteriores, correrán por cuenta del Contratista, sin que esto signifique pago adicional alguno. Todos los accesorios serán de marca garantizada y las llaves de paso y grifería marca F.V. o superior, tipo cortina.Estos materiales deberán ser aprobados por el Supervisor. |
| **MEDICIÓN** |
| La medición y forma de pago se realizara por metro lineal (ml), aprobado por el supervisor. Todas las instalaciones de agua comprendidas en este ítem y aprobadas  |
| **FORMA DE PAGO** |
| Serán pagadas a los precios unitarios de la propuesta aceptada. |

|  |
| --- |
| **ÍTEM.15: CAMARA DE DRENAJE INDUSTRIAL CON REJ METALICA E=35CM** |
| **UNIDAD: M3** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Este ítem se refiere a la construcción de cámara de recolección para el sistema de drenaje industrial. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
| Para las rejillas, se fabricarán empleando angulares y aceros, de acuerdo a las secciones, espesores, diámetros y diseño establecido en los planos de detalles constructivos. Todos los elementos fabricados en carpintería de fierro deberán llevar la correspondiente pintura antioxidante y una capa de esmalte o pintura al aceite.  |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| Se procederá a la excavación de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos de construcción, siguiendo las especificaciones correspondientes a excavaciones. Antes de proceder con la construcción de los canales, se limpiará la excavación de todo material suelto, debiendo tomarse todas las precauciones necesarias para evitar el derrumbe de taludes.La holgura entre la rejilla y el brocal de los canales o sumideros no deberá ser mayor a 5 mm. y guardar entre ambos compatibilidad geométrica. Las piezas mal ajustadas serán rechazadas El nivel de acabado de la rejilla colocada, deberá coincidir con el nivel del coronamiento de los canales o sumideros Una vez ejecutados los muros, las caras internas y los coronamientos deberán llevar un acabado con revoque y enlucido de mortero de cemento en proporción 1:3. No se admitirán diferencias de nivel.  |
| **MEDICIÓN** |
| La cámara de drenaje industrial que incluye las rejillas metálicas medirán en metros cubicos, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. |

|  |
| --- |
| **ÍTEM. 20: LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS** |
| **UNIDAD: GLB.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Este ítem se refiere a la limpieza del terreno natural en el área de construcción del sistema de drenaje, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos. El trabajo incluye, también, la disposición final fuera de la zona del proyecto, previa autorización del Supervisor, atendiendo las normas y disposiciones legales vigentes. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
|  El Contratista realizará los trabajos de limpieza, empleando las herramientas y equipo convenientes. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| El Supervisor de Obra deberá verificar las partes y áreas, para darle el visto bueno al Contratista y procederá de inmediato a la limpieza.Los trabajos de limpieza deberán efectuarse en todas las zonas señaladas indicadas por el Supervisor y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr condiciones de seguridad satisfactorias.El Contratista cuidará de no afectar la estabilidad de las estructuras adyacentes al efectuar la limpieza, siendo responsable por cualquier daño que este ocasionará.El retiro de los residuos deberá efectuarse diariamente y el traslado de los escombros a los botaderos municipales y/o que señale el Supervisor, este retiro corre por cuenta del contratista. |
| **MEDICIÓN** |
| No corresponde efectuar ninguna medición, por tanto el precio debe ser estimado en forma global, a conformidad y aprobación del Supervisor. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Corresponde a la Empresa contratante entregar el terreno limpio, sin escombros y desmontado. Los trabajos arriba mencionados serán pagados en forma global, de acuerdo a lo aceptado en la propuesta.Dicho precio será la compensación total por todo el trabajo, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en el mismo. |

Fecha: 08 de Agosto del 2019

|  |  |
| --- | --- |
| **Elaborado por:** | **Aprobado por Jefe Inmediato Superior:** |
|  |  |
| **FIRMA CARGO Y SELLO** | **FIRMA CARGO Y SELLO** |