

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

OBRA DE PROTECCIÓN LINDERO CON EL MAR

PRELIMINARES 1

1.01 TRAZADO Y REPLANTEO

- **Descripción**

Se define como replanteo el trazado en el terreno, confirmación de longitudes y niveles llevados de los planos Arquitectónicos y/o las órdenes del Fiscalizador al sitio donde se construirá el proyecto; como paso previo a la construcción.

Se deberá colocar referencias estables de ejes; las mismas que permanecerán fijas durante todo el proceso de construcción.

Los trabajos de trazado y replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión certificados, como: estación total, teodolito, nivel de precisión, cintas métricas metálicas, etc. este trabajo estará a cargo de personal profesional experimentado.

Las áreas a construir se demarcarán con estacas de madera y con piola, luego se ubicará el sitio exacto para realizar los rellenos y excavaciones que se indiquen de acuerdo a las abscisas y cotas del proyecto identificadas en los planos y/o órdenes del fiscalizador.

- **Materiales**

Clavos de 2 ½", Clavos de acero de 1 ½" y Pintura de esmalte.

- **Equipo requerido**

Equipo topográfico, herramientas menores

- **Mano de obra**

Peón, Topógrafo.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cuadrado" (m2)

1.03 DERROCAMIENTO DE ESTRUCTURA EXISTENTE

- **Descripción**

Este rubro comprende el conjunto de operaciones que tendrá que ejecutar el constructor para derrocar, desmontar o retirar elementos constructivos de las edificaciones existentes que por motivos de inseguridad estructural (que no cuentan con las garantías estructurales de seguridad suficientes como para

mantenerse en pie), o debido a la conformación de la protección existente deben ser derrocadas; sean estos elementos de bloque, ladrillo o estructura metálica y otros elementos que se encuentren indicados en los planos y los decididos en obra por la Fiscalización.

El material derrocado se lo desalojará fuera de obra al lugar donde la Fiscalización lo determine.

Requerimientos previos

- Revisión de los planos constructivos, para determinar las edificaciones a ser derrocadas.
- Medición de elementos a ser retirados.
- Se verificará que el equipo a utilizar esté en buenas condiciones y así, evitar accidentes.
- Apuntalamiento y protección de elementos que puedan afectarse con el retiro de las paredes.
- El Constructor proveerá de protecciones para el personal de obra, técnicos y otros que se encuentren en ella o que puedan ser afectados por los trabajos a ejecutar.

Durante la ejecución.-

- Apuntalamientos de los elementos que se conservan y revisión de su estabilidad.
- Acarreo continuo de los materiales retirados, evitando sobrecargar los elementos en mal estado.
- Si Fiscalización lo indica, se realizará la limpieza y apilamiento de los elementos constructivos retirados.

Posterior a la ejecución.-

- Los trozos retirados tendrán un tamaño adecuado y máximo que permita el manejo manual de los obreros.
- Protecciones y apuntalamientos de las mamposterías que puedan quedar sueltas y/o a la intemperie.
- Limpieza de los sitios afectados durante la ejecución del rubro.

- **Materiales o Características técnicas**

Ninguno

- **Equipo requerido**

Martillo neumático, Herramientas menores.

- **Mano de obra**

Peón

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cuadrado” (m3)

1.04 LIMPIEZA Y DESBROCE

- **Descripción**

Consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la conformación de la protección de la playa, de acuerdo con las presentes especificaciones y demás documentos, en las zonas indicadas por el fiscalizador y/o señalados en los planos. Se procederá a cortar, desenraizar y retirar de los sitios de construcción, los árboles incluidos sus raíces, arbustos, hierbas, etc. y cualquier vegetación en las áreas de construcción y proceder a la disposición final en forma satisfactoria al Fiscalizador, de todo el material proveniente del desbroce y limpieza.

Este trabajo contemplará también la conservación, evitando todo daño o deformación de la vegetación, plantaciones y objetos destinados a conservarse.

Se debe desalojar todo el material no usado proveniente del desbroce y la limpieza, este debe colocarse fuera del área de construcción debiendo depositarse en los sitios determinados por la Fiscalización.

- **Materiales**

Ninguno

- **Equipo requerido**

Herramienta general

- **Mano de obra**

Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cuadrado” (m2)

MOVIMIENTO DE TIERRA 1

2.01 EXCAVACIÓN A MÁQUINA, INCLUYE DESALOJO (DMT = 15 KM)

- Descripción

Este trabajo consistirá en la excavación y disposición de todo el material cuya remoción sea necesaria para conformar espacios necesarios para los trabajos, pueden ser cimientos, taludes, etc. La excavación a realizar será sin clasificación.

En caso de requerir un rediseño de los taludes de conformación para la protección, el contratista examinará las condiciones de estabilidad que se vayan a modificar con esta intervención. Cualquier duda sobre la estabilidad y/o aclaración se la efectuará con Fiscalización.

Se deberá proveer del equipo de seguridad personal mínimo (Casco, chaleco reflectivo, botas de punta de acero, guantes, protección auditiva y visual) para cada obrero.

Dado que la ejecución de los trabajos durante los dos ciclos de bajamar implicaría realizar los trabajos en horarios nocturnos u horas de la madrugada. Se deberá proveer de un sistema de iluminación móvil lo suficientemente potente para que los trabajos se realicen sin problemas de visibilidad.

Al ser necesario la intervención de maquinaria pesada se debe efectuar una coordinación mediante el uso de radios de dos vías, y señales visuales que serán efectuados por un miembro de la cuadrilla que será responsable de las tareas de comunicación.

Como parte de este rubro se considera una distancia de acarreo de material de 15 Km, sin embargo si el sitio de disposición de materiales llegase a ubicarse a una distancia mayor, la diferencia entre aquella distancia y la distancia aquí contemplada se pagara de forma adicional como transporte de material.

- Materiales

Ninguno

- Equipo requerido

Retroexcavadora, volquetas, herramienta menor.

- Mano de obra

Operador de maquinaria pesada, Chofer tipo D, Peón.

- Medición y pago

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3)

2.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA

- **Descripción**

Este rubro consiste en la dotación e instalación de geomembrana como elemento impermeabilizante entre dos geomateriales. Este material deberá satisfacer los requerimientos de las especificaciones generales para geomembranas.

Durante la colocación de la geomembrana se debe evitar que las partículas de arena y el agua se introduzcan hacia el interior de la excavación que se quiere conservar, además se deberá evitar que se formen agujeros o rasgaduras en el geotextil para garantizar que la geomembrana está siendo. Durante su colocación y manipulación, se tendrá precaución de no contar con ningún tipo de contaminación, siendo rechazados los rollos de geotextil que presentes estas anomalías.

- **Materiales**

Geomembrana de 0.75 mm

- **Equipo requerido**

Herramienta menor

- **Mano de obra**

Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cuadrado” (m2)

2.03 RELLENO CON MATERIAL DE PEDRAPLÉN, INCLUYE TRANSPORTE

- **Descripción**

Este rubro consiste en el relleno de la base de la protección con material de pedraplén. El tamaño de las partículas del material de pedraplén deberá estar entre 2.5 y 25 cm. Estos materiales pueden proceder de la excavación en lugares cercanos o de fuentes aprobadas y provendrán de cantos rodados o rocas sanas, compactas, resistentes y durables.

Los trabajos de construcción se deberán efectuar según procedimientos puestos a consideración del fiscalizador y aprobados por éste. Su avance físico deberá ajustarse al programa de trabajo. El fiscalizador sólo autorizará la colocación de materiales de pedraplén cuando la superficie de apoyo esté adecuadamente preparada. El material de pedraplén se colocará en capas de 60 cm y el mismo deberá ser compactado con un compactador de doble tambor.

En este rubro se incluye el transporte del material de pedraplén hasta el sitio de la obra.

- **Materiales**

Pedraplén de partículas entre 2.5 y 25 cm, agua

- **Equipo requerido**

Volqueta, Compactador doble tambor, Excavadora de oruga y Herramienta menor

- **Mano de obra**

Operador de equipo pesado, Chofer, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

2.04 MORTERO CON ARENA DE SITIO

- **Descripción**

Este rubro consiste en la elaboración de una mezcla conformada por agua cemento y arena del sitio que servirá para resanes menores y acabados en la obra de protección. El mortero deberá tener una fluidez que garantice su manipulación y colocación en las áreas que se requiera.

- **Materiales**

Agua, cemento, arena.

- **Equipo requerido**

Herramienta menor

- **Mano de obra**

Inspector de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

2.06 TRANSPORTE DE MATERIAL DE PROTECCIÓN DE RIVERAS DMT 30 KM

- Descripción

Este trabajo consiste en el transporte de material para la protección de la rivera, desde el sitio de préstamo hasta la obra.

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del fiscalizador y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

El transporte de material de cantera, se medirá tomando en cuenta el volumen en su posición final sin tomar en cuenta el esponjamiento, este volumen se multiplicará por la distancia de transporte entre el centro de gravedad del volumen a utilizar y la cantera menos la distancia libre de transporte (120 m), si la distancia es mayor a un kilómetro solo se tomará en cuenta el primer kilómetro, obteniéndose así los m³/Km. que serán materia de pago.

- Materiales

Ninguno.

- Equipo requerido

Volqueta, Herramienta menor

- Mano de obra

Chofer profesional.

- Medición y pago

El volumen de material transportado, será pagado al precio unitario del Contrato por metro cúbico kilómetro m³/km, sea cual sea la distancia transportada, dicho precio y pago constituirá compensación total por el carguío y toda mano de obra, herramientas, equipo e imprevistos necesarios para ejecutar esta partida.

2.07 COLOCACIÓN DE ROCAS D=0.85 M (PROTECCIÓN)

- Descripción

Este rubro consiste en la colocación de enrocado para protección de la rivera cuyos diámetro deberá ser de 0.85 m, exceptuando el tamaño de las rocas que se emplean para llenar espacios vacíos, cuyo porcentaje no deberá ser mayor al 25% de este material. Estas rocas deberán ser durables y poseerán una gravedad específica de 2.4.

Las piedras deberán ser colocadas en un lecho apropiado, ubicando la primera capa en hileras y tratando de dejar la menor cantidad de espacios vacíos, los cuales podrán ser llenados con rocas pequeñas

- **Materiales**

Ninguno.

- **Equipo requerido**

Excavadora de oruga, Herramienta menor

- **Mano de obra**

Operador de equipo pesado, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

2.08 MATERIAL ROCOSO D=0.85 M PARA PROTECCIÓN (NO INCLUYE TRANSPORTE NI INSTALACIÓN)

- **Descripción**

Este rubro consiste en el suministro de material de enrocado para protección de la rivera cuyos diámetro deberá ser de 0.85 m, exceptuando el tamaño de las rocas que se emplean para llenar espacios vacíos, cuyo porcentaje no deberá ser mayor al 25% de este material. Estas rocas deberán ser durables y poseerán una gravedad específica de 2.4. Este material se ubicara en los sitios indicados en los planos u ordenados por el fiscalizador y de acuerdo a los detalles y dimensiones que consten en los planos. El material rocoso a emplear no deberá poseer fracturas ni superficies de debilidad para evitar su rompimiento y deterioro temprano.

- **Materiales**

Material rocoso D=0.85 m

- **Equipo requerido**

Ninguno.

- **Mano de obra**

Ninguno.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

2.09 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL LOCAL

- **Descripción**

Se define como material adecuado en general cualquier suelo que de acuerdo a pruebas de laboratorio, pueda compactarse. No podrá usarse en los rellenos la turba, capa vegetal o cualquier otro material con material orgánico.

El material producto de la excavación y que sea adecuado para relleno (arenas finas), debe ser protegido contra la humedad para poder ser usado en un relleno. Si no se ha efectuado dicha protección y el material se vuelve inadecuado, corresponderá al Contratista suministrar a su costo el material importado adecuado para el relleno. No se reconocerá ningún pago adicional por sobre acarreo de los materiales importados para relleno.

Todos los materiales para los rellenos deben ser aprobados la Fiscalización, antes de ser utilizados.

- **Equipo mínimo:**

Rodillo liso vibratorio

Motoniveladora

Tanquero de agua

- **Medición y pago:**

Este rubro se medirá y pagará por m3 compactado previa aprobación de la fiscalización. Considerar en el precio unitario un esponjamiento no mayor al 20%.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

11.01 ALQUILER DE BATERÍA SANITARIA

- **Descripción**

Este rubro se refiere a la obtención por alquiler de una batería sanitaria por mes de trabajo para el personal que labora en el proyecto en el que la construcción, sistema de servicio de agua potable y eliminación de excretas están restringidas

por motivo de espacio y tiempo, así como su fácil uso a los sistemas de drenaje públicos

Los módulos de las baterías deberán ser de un material cuyo acabado sea agradable, impermeable, con filtros para evitar malos olores, estables a las influencias del medio ambiente, la cantidad determinada será suficiente para el número de personas que laboran en el proyecto y deberán estar ubicadas en el área de intervención o donde lo determine la fiscalización

- **Materiales**

Batería sanitaria

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “unidad por mes” (u-mes)

11.02 PROTECCIÓN PARA TRABAJADOR

- **Descripción**

Todos los empleados deberán ser provistos de equipos de protección personal que salvaguarden su integridad. Los trabajadores serán los responsables del cuidado de este equipo durante su jornada de trabajo, en caso de pérdida o daño del mismo, este será descontado de su salario mensual.

Previo a la entrega del equipo de seguridad industrial especial, se realizará una inspección que determine el estado del mismo, en caso de daño este será repuesto inmediatamente.

- **Materiales**

Casco, Botas de caucho, Chaleco reflectivo, Tapones, Guantes, Gafas

- **Equipo requerido**

Ninguno.

- **Mano de obra**

Ninguno.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “unidad” (u)

11.03 CINTAS PLÁSTICAS DE SEGURIDAD (COLOR REFLECTIVO)

- **Descripción**

Este rubro consiste en la provisión de cintas plásticas refractivas que servirán para delimitar las áreas de trabajo y áreas de peligro. La colocación de estas cintas deberá hacerse en elementos que eviten la caída de las mismas y estas deberán estar sujetas de manera firme.

Las barreras estarán formadas por dos bandas horizontales de cinta reflectiva de calibre 4, de diez (10) centímetros de ancho. Los elementos de soporte vertical serán prefabricados de una altura mínima de 1.30 m que se mantengan firmes en los sitios donde sean colocados y se puedan trasladar fácilmente cuando así se necesite. Se pasarán dos hileras de cinta como mínimo.

- **Materiales**

Cinta plástica reflectiva.

- **Equipo requerido**

Ninguno.

- **Mano de obra**

Ninguno.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro lineal” (ml)

11.04 LETRERO DE OBRA – INC. ESTRUCTURA METÁLICA DE SOPORTE

- **Descripción**

Trata sobre la implementación de un letrero informativo en el que se indique la obra que se realiza. El lugar de instalación del letrero ser bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional.

- **Materiales**

Plancha metálica, Pintura de esmalte, Elementos de fijación, Perfiles metálicos, Hormigón premezclado, encofrado, Acero de refuerzo, Mortero.

- **Equipo requerido**

Herramientas menores.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “unidad” (u)

11.05 LIMPIEZA FINAL (INC. DESALOJO)

- **Descripción**

Una vez terminados los trabajos y antes de la recepción provisional, el Contratista está obligado a retirar del ámbito de la obra todos los sobrantes y desechos de materiales, cualquiera sea su especie, como asimismo a ejecutar el desarme y retiro de todas las construcciones provisionales utilizadas para la ejecución de los trabajos.

La Inspección por parte del fiscalizador exigirá el estricto cumplimiento de esta cláusula y no extenderá el acta de recepción provisional mientras en las obras terminadas, a su juicio, no se ha dado debido cumplimiento a la presente disposición.

- **Materiales**

Ninguno.

- **Equipo requerido**

Volqueta.

- **Mano de obra**

Operador de equipo pesado, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cuadrado” (m²).

TANQUE DE RECEPCIÓN DE SÓLIDOS

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 2

3.02 HORMIGON ESTRUCTURAL CLASE C $f'c=150 \text{ Kg/cm}^2$ (e=0.10m replantillo)

Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en ésta etapa. Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra Chispa Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 ½", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3)

3.16 HORMIGÓN SIMPLE EN TANQUE $f'c=280 \text{ Kg/cm}^2$

Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros, ductos, zapatas, estribos y / o pantallas soportantes, de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición.

El objetivo es la construcción de muros y / o pantallas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto. Verificación de la resistencia del suelo efectiva y las recomendaciones del informe y/o el consultor estructural; verificación de los rellenos y el empuje que soportará el muro.

- ✓ Medidas de seguridad para la ejecución de los trabajos.
- ✓ Estabilidad del talud o corte a soportar (para muros fundidos contra cortes sin relleno posterior).
- ✓ Sistema de drenaje de rellenos e impermeabilización del muro.
- ✓ Compactación y terminado de las áreas a ponerse en contacto con el hormigón. Replantillo terminado.
- ✓ Ubicación y sustentación de sistema de andamios, para personal y transporte y vertido de concreto.
- ✓ Encofrados estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.
- ✓ Acero de refuerzo, instalaciones embebidas y otros aprobado por fiscalización.
- ✓ Colocación y distribución de acero de refuerzo, para arrostramientos posteriores.
- ✓ Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Ubicación y definición de juntas de construcción y de dilatación a observarse en la ejecución del rubro. Definición de la forma y etapas de trabajo.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, pandeos o cualquier deformación de encofrados, su arrostramiento y apuntalamiento.

- ✓ Ejecución por secciones, de acuerdo con la longitud y altura del muro.
- ✓ Hormigonado por capas uniformes y del espesor máximo determinado; una vez iniciado este será continuo. Control del proceso de vibrado, especialmente en las zonas bajas.
- ✓ Control de la ubicación del acero de refuerzo, separadores e instalaciones embebidas.
- ✓ Control en la ejecución del tipo y forma de las juntas de construcción y de las juntas de dilatación.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.

- ✓ Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.
- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.

- ✓ Impermeabilización de la cara posterior, antes de proceder con el relleno y otros trabajos posteriores.
- ✓ Cuidado y mantenimiento hasta el momento del uso y/o entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: En general es conveniente realizar la ejecución progresiva del muro por tramos, garantizando un recíproco encastramiento de las secciones del muro y la impermeabilidad del conjunto.

Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar las dimensiones del muro, según planos del proyecto

En el momento de desencofrado, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas del muro fundido, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón utilizado.

Las juntas de construcción deberán mantener el diseño y forma preestablecida (preferiblemente machihembrada), debiendo estar totalmente limpias y humedecidas, para proseguir con el siguiente tramo. En las juntas de dilatación, deberá colocarse, preferiblemente al centro, el material de sellado.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3)

ACERO DE REFUERZO 1

4.01 ACERO ESTRUCTURAL $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$

- Descripción

Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado.

Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo:

Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y= 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación.

Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones:

- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural.
- ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero.
- INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.

Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.

En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.

El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los $2'100.000 \text{ Kg/cm}^2$.

Doblado del acero de refuerzo:

El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.

Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.

Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.

Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.

Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.

El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.

El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.

Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

- **Materiales**

Hierro $f'c=4200 \text{ kg/cm}^2$, alambre galvanizado.

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Fierrero, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "kilogramo" (kg)

CARPINTERIA METAL MECÁNICA 1

6.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA METÁLICA 0.90 x 0.80:

Este ítem se refiere a la provisión, fabricación e instalación de diferentes piezas o elementos en carpintería metálica, para los, distintos sectores de obra de sistema de agua potable, de acuerdo al diseño, dimensiones y detalles constructivos indicados en los planos, formularios de presentación de propuesta y/o instrucciones del Supervisor de Obra, los que se detallan a continuación.

PROCEDIMIENTO PARA SU EJECUCIÓN.

El contratista antes de realizar la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones en obra.

En proceso de fabricación deberá emplearse el equipo y herramientas adecuadas, así como la mano de obra, que garantice un trabajo satisfactorio.

Las uniones se realizarán por soldadura a tope y serán lo suficientemente sólidas para resistir los esfuerzos correspondientes al transporte, colocación y operación. Los restos de soldadura se pulirán de modo de no perjudicar su aspecto, estanqueidad y buen funcionamiento.

Las partes móviles deberán practicarse sin dificultad y ajustarse entre ellos o con las partes fijas con una holgura no mayor a 1.5 mm.

La carpintería metálica deberá protegerse convenientemente con una capa de pintura anticorrosiva y dos de esmalte para exteriores. Las partes que queden ocultas llevarán dos manos de pintura anticorrosiva.

Todos los elementos metálicos en contacto permanentemente con agua llevaran dos baños de pintura con alto contenido, de zinc metálico el polvo.

Antes de aplicar la pintura anticorrosiva se quitara todo el vestigio de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente.

- Materiales

Tapa de 0.90 X 0.80, Accesorios de tapa.

- Equipo requerido

Soldadora, Herramienta menor.

- Mano de obra

Técnico electromecánico, Maestro de obra, Peón.

- Medición y pago

Este rubro se medirá y se pagará por "unidad" (u)

INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

8.3.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA 160 mm:

Este ítem comprende la provisión y el tendido de tuberías de Policloruro de vinilo (PVC), de 160 mm, y sus respectivos accesorios de acuerdo a los planos constructivos y detalles, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Las tuberías, juntas y piezas especiales serán de PVC, tipo, clase, espesor y resistencia especificada en los planos de construcción o en el formulario de presentación de propuestas.

Asimismo en ningún caso las tuberías deberán ser calentadas y luego dobladas, debiendo para este objeto utilizarse codos de diferentes ángulos, según lo requerido.

Las tuberías y accesorios de PVC 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.

La tubería de PVC deberá almacenarse sobre soportes adecuados y 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.

- **Materiales**

Tubería PVC 160 mm.

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Plomero, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro lineal” (ml)

8.3.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA 350 mm:

Este ítem comprende la provisión y el tendido de tuberías de Policloruro de vinilo (PVC), de 350 mm, y sus respectivos accesorios de acuerdo a los planos constructivos y detalles, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Las tuberías, juntas y piezas especiales serán de PVC, tipo, clase, espesor y resistencia especificada en los planos de construcción o en el formulario de presentación de propuestas.

Asimismo en ningún caso las tuberías deberán ser calentadas y luego dobladas, debiendo para este objeto utilizarse codos de diferentes ángulos, según lo requerido.

Las tuberías y accesorios de PVC 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.

La tubería de PVC deberá almacenarse sobre soportes adecuados y 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.

- **Materiales**

Tubería PVC 350 mm.

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Plomero, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro lineal” (ml)

8.3.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA DE ACERO INOXIDABLE:

Este ítem comprende la provisión y colocación de rejillas de acero inoxidable, y sus respectivos accesorios de acuerdo a los planos constructivos y detalles, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Se entenderá por rejillas a las piezas especiales colocadas sobre los sumideros de sistemas de alcantarillado y que sirven para proteger el sifón y la tubería del sumidero contra daños producidos por la entrada de materiales extraños como son: piedras, tierra, etc.

- **Materiales**

Rejilla de acero inoxidable.

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Instalador de revestimiento en general, Plomero, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro lineal” (ml)

ESCALERA DE INGRESO AL CENAIM

3.05 HORMIGÓN CICLÓPEO $F'_{C}=180$ KG/CM² (INC. ENCOFRADO) H.S. 60% P.40%

Es la combinación del hormigón simple de resistencia determinada con piedra molón o del tamaño adecuado, que conformarán los elementos estructurales, de carga o soportantes y que requieren o no de encofrados para su fundición. El objetivo es la construcción de elementos de hormigón ciclópeo, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto, así como la determinación del tamaño de la piedra que será tipo andesita azulada, e irá de acuerdo con el espesor del elemento a fundirse.

- ✓ Determinación del tipo de compactación y terminado de las superficies que se van a poner en contacto con el hormigón ciclópeo.
- ✓ Verificar que los encofrados se encuentren listos y húmedos para recibir el hormigón y o las excavaciones. Verificación de niveles, plomos y alineaciones. Instalaciones embebidas, que atraviesen y otros aprobado por fiscalización. Fiscalización verificará y dispondrá que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, nivelaciones, deslizamientos o cualquier deformación en los encofrados y/o las excavaciones.

- ✓ Todas las piedras serán recubiertas con una capa de hormigón de por lo menos 150 mm.
- ✓ La preparación, vertido y acabado se regirá a lo estipulado en la sección 503. Hormigón Estructural. Numeral 503-6. Hormigón Ciclópeo, de las

“Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP.

- ✓ Verificación de la compactación y vibrado del hormigón y de las proporciones hormigón – piedra.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Las superficies terminadas serán lisas y se sujetarán a lo señalado en los planos del proyecto, para aprobación de fiscalización.

- ✓ La calidad y aceptabilidad del presente rubro, se regirá a lo estipulado en la sección 503. Hormigón Estructural. Numeral 503-6.04. Ensayos y tolerancias, de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP.
- ✓ Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño, transcurran un mínimo de 14 días luego del hormigonado, o a la aprobación e indicaciones de Fiscalización.
- ✓ Cuidado y mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Se iniciará con la preparación del hormigón simple de la resistencia determinada en los planos o especificaciones estructurales, conforme a la especificación de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón”.

La primera capa será de hormigón de 15 cm de espesor, sobre la que se colocará a mano una capa de piedra; no se permitirá que sean arrojadas por cuanto pueden provocar daños a los encofrados o la capa de hormigón adyacente. La superficie de acabado será lisa y totalmente limpia de cualquier rebaba o desperdicio.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra 150 mm, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 ½”, Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

3.16 HORMIGÓN SIMPLE EN MURO $f'c=280 \text{ Kg/cm}^2$

Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros, ductos, zapatas, estribos y / o pantallas soportantes, de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición.

El objetivo es la construcción de muros y / o pantallas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto. Verificación de la resistencia del suelo efectiva y las recomendaciones del informe y/o el consultor estructural; verificación de los rellenos y el empuje que soportará el muro.

- ✓ Medidas de seguridad para la ejecución de los trabajos.
- ✓ Estabilidad del talud o corte a soportar (para muros fundidos contra cortes sin relleno posterior).
- ✓ Sistema de drenaje de rellenos e impermeabilización del muro.
- ✓ Compactación y terminado de las áreas a ponerse en contacto con el hormigón. Replanteo terminado.
- ✓ Ubicación y sustentación de sistema de andamios, para personal y transporte y vertido de concreto.
- ✓ Encofrados estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.
- ✓ Acero de refuerzo, instalaciones embebidas y otros aprobado por fiscalización.
- ✓ Colocación y distribución de acero de refuerzo, para arrostramientos posteriores.
- ✓ Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Ubicación y definición de juntas de construcción y de dilatación a observarse en la ejecución del rubro. Definición de la forma y etapas de trabajo.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, pandeos o cualquier deformación de encofrados, su arrostramiento y apuntalamiento.

- ✓ Ejecución por secciones, de acuerdo con la longitud y altura del muro.
- ✓ Hormigonado por capas uniformes y del espesor máximo determinado; una vez iniciado este será continuo. Control del proceso de vibrado, especialmente en las zonas bajas.
- ✓ Control de la ubicación del acero de refuerzo, separadores e instalaciones embebidas.

- ✓ Control en la ejecución del tipo y forma de las juntas de construcción y de las juntas de dilatación.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.

- ✓ Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.
- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.
- ✓ Impermeabilización de la cara posterior, antes de proceder con el relleno y otros trabajos posteriores.
- ✓ Cuidado y mantenimiento hasta el momento del uso y/o entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: En general es conveniente realizar la ejecución progresiva del muro por tramos, garantizando un recíproco encastramiento de las secciones del muro y la impermeabilidad del conjunto.

Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar las dimensiones del muro, según planos del proyecto

En el momento de desencofrado, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas del muro fundido, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón utilizado.

Las juntas de construcción deberán mantener el diseño y forma preestablecida (preferiblemente machihembrada), debiendo estar totalmente limpias y humedecidas, para proseguir con el siguiente tramo. En las juntas de dilatación, deberá colocarse, preferiblemente al centro, el material de sellado.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3).

CANAL LATERAL Y ESTABILIZACIÓN DEL TALUD LINDERO POSTERIOR

PRELIMINARES 2

1.01 TRAZADO Y REPLANTEO

- **Descripción**

Se define como replanteo el trazado en el terreno, confirmación de longitudes y niveles llevados de los planos Arquitectónicos y/o las órdenes del Fiscalizador al sitio donde se construirá el proyecto; como paso previo a la construcción.

Se deberá colocar referencias estables de ejes; las mismas que permanecerán fijas durante todo el proceso de construcción.

Los trabajos de trazado y replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión certificados, como: estación total, teodolito, nivel de precisión, cintas métricas metálicas, etc. este trabajo estará a cargo de personal profesional experimentado.

Las áreas a construir se demarcarán con estacas de madera y con piola, luego se ubicará el sitio exacto para realizar los rellenos y excavaciones que se indiquen de acuerdo a las abscisas y cotas del proyecto identificadas en los planos y/o órdenes del fiscalizador.

- **Materiales**

Clavos de 2 ½”, Clavos de acero de 1 ½” y Pintura de esmalte.

- **Equipo requerido**

Equipo topográfico, herramientas menores

- **Mano de obra**

Peón, Topógrafo.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cuadrado” (m2)

2.1 EXCAVACIÓN MANUAL

- **Descripción**

Se entenderá por excavación manual en general, el excavar y retirar la tierra u otros materiales según los planos estructurales y de detalle.

La determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes.

El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, cualquiera que sea su procedencia.

Cuando se encuentren imprevistos o inconvenientes, se los debe superar en forma conjunta con fiscalización y de requerirlo con el consultor de los estudios de suelos.

Los materiales producto de la excavación serán dispuestos temporalmente a los costados de la excavación, de forma que no interfiera en los trabajos que se realizan y con la seguridad del personal y las obras

Cualquier excavación en exceso, será a cuenta del constructor y deberá igualmente realizar el respectivo relleno, conforme las indicaciones del consultor del estudio de suelos y la fiscalización. Las excavaciones adicionales a las determinadas en planos, realizadas para protección y seguridad y su posterior relleno, serán de cuenta del constructor.

- **Materiales**

Ninguno.

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro lineal” (ml)

2.01 EXCAVACION A MÁQUINA, INCLUYE DESALOJO (DMT = 15 KM)

- Descripción

Este trabajo consistirá en la excavación y disposición de todo el material cuya remoción sea necesaria para conformar espacios necesarios para los trabajos, pueden ser cimientos, taludes, etc. La excavación a realizar será sin clasificación.

En caso de requerir un rediseño de los taludes de conformación para la protección, el contratista examinará las condiciones de estabilidad que se vayan a modificar con esta intervención. Cualquier duda sobre la estabilidad y/o aclaración se la efectuará con Fiscalización.

Se deberá proveer del equipo de seguridad personal mínimo (casco, chaleco reflectivo, botas de punta de acero, guantes, protección auditiva y visual) para cada obrero.

Dado que la ejecución de los trabajos durante los dos ciclos de bajamar implicaría realizar los trabajos en horarios nocturnos u horas de la madrugada. Se deberá proveer de un sistema de iluminación móvil lo suficientemente potente para que los trabajos se realicen sin problemas de visibilidad.

Al ser necesario la intervención de maquinaria pesada se debe efectuar una coordinación mediante el uso de radios de dos vías, y señales visuales que serán efectuados por un miembro de la cuadrilla que será responsable de las tareas de comunicación.

Como parte de este rubro se considera una distancia de acarreo de material de 15 Km, sin embargo si el sitio de disposición de materiales llegase a ubicarse a una distancia mayor, la diferencia entre aquella distancia y la distancia aquí contemplada se pagara de forma adicional como transporte de material.

- Materiales

Ninguno

- Equipo requerido

Retroexcavadora, volquetas, herramienta menor.

- Mano de obra

Operador de maquinaria pesada, Chofer tipo D, Peón.

- Medición y pago

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3)

2.17 MURO DE GAVIONES

- Descripción

Este trabajo consiste en el suministro e instalación de un contenedor para protección del talud superior elaborado con geomalla de alta resistencia, el cual se llenará con enrocado, de acuerdo con las características del proyecto. El contenedor así conformado funcionará como un gran colchón flexible para protección de orillas contra la erosión, el cual se colocará en los sitios señalados en los planos del

- Materiales

Malla biaxial BX-100 (102 KN/m), Piedra, Alambre galvanizado 18.

- Equipo requerido

Herramienta menor.

- Mano de obra

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- Medición y pago

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

3.05 HORMIGÓN CICLOPEO F´C=180 KG/CM2 (INC. ENCOFRADO) H.S. 60% P.40%

Es la combinación del hormigón simple de resistencia determinada con piedra molón o del tamaño adecuado, que conformarán los elementos estructurales, de carga o soportantes y que requieren o no de encofrados para su fundición. El objetivo es la construcción de elementos de hormigón ciclópeo, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto, así como la determinación del tamaño de la piedra que será tipo andesita azulada, e irá de acuerdo con el espesor del elemento a fundirse.

- ✓ Determinación del tipo de compactación y terminado de las superficies que se van a poner en contacto con el hormigón ciclópeo.
- ✓ Verificar que los encofrados se encuentren listos y húmedos para recibir el hormigón y o las excavaciones. Verificación de niveles, plomos y alineaciones. Instalaciones embebidas, que atraviesen y otros aprobado

por fiscalización. Fiscalización verificará y dispondrá que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, nivelaciones, deslizamientos o cualquier deformación en los encofrados y/o las excavaciones.

- ✓ Todas las piedras serán recubiertas con una capa de hormigón de por lo menos 150 mm.
- ✓ La preparación, vertido y acabado se regirá a lo estipulado en la sección 503. Hormigón Estructural. Numeral 503-6. Hormigón Ciclópeo, de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP.
- ✓ Verificación de la compactación y vibrado del hormigón y de las proporciones hormigón - piedra.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Las superficies terminadas serán lisas y se sujetarán a lo señalado en los planos del proyecto, para aprobación de fiscalización.

- ✓ La calidad y aceptabilidad del presente rubro, se regirá a lo estipulado en la sección 503. Hormigón Estructural. Numeral 503-6.04. Ensayos y tolerancias, de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP.
- ✓ Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño, transcurran un mínimo de 14 días luego del hormigonado, o a la aprobación e indicaciones de Fiscalización.
- ✓ Cuidado y mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Se iniciará con la preparación del hormigón simple de la resistencia determinada en los planos o especificaciones estructurales, conforme a la especificación de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón”.

La primera capa será de hormigón de 15 cm de espesor, sobre la que se colocará a mano una capa de piedra; no se permitirá que sean arrojadas por cuanto pueden provocar daños a los encofrados o la capa de hormigón adyacente. La superficie de acabado será lisa y totalmente limpia de cualquier rebaba o desperdicio.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra 150 mm, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 ½”, Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

PASO SOBRE TUBERIA

PRELIMINARES 3

1.01 TRAZADO Y REPLANTEO

- **Descripción**

Se define como replanteo el trazado en el terreno, confirmación de longitudes y niveles llevados de los planos Arquitectónicos y/o las órdenes del Fiscalizador al sitio donde se construirá el proyecto; como paso previo a la construcción.

Se deberá colocar referencias estables de ejes; las mismas que permanecerán fijas durante todo el proceso de construcción.

Los trabajos de trazado y replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión certificados, como: estación total, teodolito, nivel de precisión, cintas métricas metálicas, etc. este trabajo estará a cargo de personal profesional experimentado.

Las áreas a construir se demarcarán con estacas de madera y con piola, luego se ubicará el sitio exacto para realizar los rellenos y excavaciones que se indiquen de acuerdo a las abscisas y cotas del proyecto identificadas en los planos y/o órdenes del fiscalizador.

- **Materiales**

Clavos de 2 ½”, Clavos de acero de 1 ½” y Pintura de esmalte.

- **Equipo requerido**

Equipo topográfico, herramientas menores

- **Mano de obra**

Peón, Topógrafo.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cuadrado” (m2)

MOVIMIENTO DE TIERRA 2

2.01 EXCAVACION A MÁQUINA, INCLUYE DESALOJO (DMT = 15 KM)

- **Descripción**

Este trabajo consistirá en la excavación y disposición de todo el material cuya remoción sea necesaria para conformar espacios necesarios para los trabajos, pueden ser cimientos, taludes, etc. La excavación a realizar será sin clasificación.

En caso de requerir un rediseño de los taludes de conformación para la protección, el contratista examinará las condiciones de estabilidad que se vayan a modificar con esta intervención. Cualquier duda sobre la estabilidad y/o aclaración se la efectuará con Fiscalización.

Se deberá proveer del equipo de seguridad personal mínimo (casco, chaleco reflectivo, botas de punta de acero, guantes, protección auditiva y visual) para cada obrero.

Dado que la ejecución de los trabajos durante los dos ciclos de bajamar implicaría realizar los trabajos en horarios nocturnos u horas de la madrugada. Se deberá proveer de un sistema de iluminación móvil lo suficientemente potente para que los trabajos se realicen sin problemas de visibilidad.

Al ser necesario la intervención de maquinaria pesada se debe efectuar una coordinación mediante el uso de radios de dos vías, y señales visuales que serán efectuados por un miembro de la cuadrilla que será responsable de las tareas de comunicación.

Como parte de este rubro se considera una distancia de acarreo de material de 15 Km, sin embargo si el sitio de disposición de materiales llegase a ubicarse a una distancia mayor, la diferencia entre aquella distancia y la distancia aquí contemplada se pagara de forma adicional como transporte de material.

- **Materiales**

Ninguno

- **Equipo requerido**

Retroexcavadora, volquetas, herramienta menor.

- **Mano de obra**

Operador de maquinaria pesada, Chofer tipo D, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

2.03 RELLENO CON MATERIAL DE PEDRAPLÉN, INCLUYE TRANSPORTE

- **Descripción**

Este rubro consiste en el relleno de la base de la protección con material de pedraplén. El tamaño de las partículas del material de pedraplén deberá estar entre 2.5 y 25 cm. Estos materiales pueden proceder de la excavación en lugares cercanos o de fuentes aprobadas y provendrán de cantos rodados o rocas sanas, compactas, resistentes y durables.

Los trabajos de construcción se deberán efectuar según procedimientos puestos a consideración del fiscalizador y aprobados por éste. Su avance físico deberá ajustarse al programa de trabajo. El fiscalizador sólo autorizará la colocación de materiales de pedraplén cuando la superficie de apoyo esté adecuadamente preparada. El material de pedraplén se colocara en capas de 60 cm y el mismo deberá ser compactado con un compactador manual.

En este rubro se incluye el transporte del material de pedraplén hasta el sitio de la obra.

- **Materiales**

Pedraplén de partículas entre 2.5 y 25 cm, agua

- **Equipo requerido**

Volqueta, Compactador doble tambor, Excavadora de oruga y Herramienta menor

- **Mano de obra**

Operador de equipo pesado, Chofer, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

2.04 MORTERO CON ARENA DE SITIO

- **Descripción**

Este rubro consiste en la elaboración de una mezcla conformada por agua cemento y arena del sitio que servirá para resanes menores y acabados en la obra de protección. El mortero deberá tener una fluidez que garantice su manipulación y colocación en las áreas que se requiera.

- **Materiales**

Agua, cemento, arena.

- **Equipo requerido**

Herramienta menor

- **Mano de obra**

Inspector de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

2.10 RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL DE PRÉSTAMO IMPORTADO, H=0.50M PROMEDIO (DMT = 15 KM)

- **Descripción**

Este rubro consiste en el suministro de material de relleno (cascajo medio fino) el mismo que deberá cumplir con las especificaciones mínimas indicadas en la norma NEVI 12 para mejoramiento con suelo seleccionado.

Se realizara el Muestreo del material de relleno para su análisis de propiedades físicas en el laboratorio y corroborar el cumplimiento de acuerdo a la normativa antes indicada. El material importado debe ser aprobado por fiscalización, mediante el informe de laboratorio que abale la calidad del mismo.

El tendido del material debe realizarse de manera que no afecte al entorno inmediato del área de intervención.

Se deberá verificar el proceso de compactación definido por la fiscalización referente a: el suministro y transporte del material de relleno, tendido e hidratado y compactación; además las reparaciones, el desbroce, limpieza y explotación en las zonas de préstamo.

El personal a cargo de este rubro deberá siempre contar con el equipo de seguridad mínimo para realizar cualquier actividad relacionada a este rubro, siendo esto responsabilidad del constructor.

Verificar que las volquetas que realicen este rubro cuenten con todas las medidas de seguridad, tanto como para la carga del material (Toldo protector, Conos de señalización vial y equipo de protección de sus operarios) y la descarga.

Así como también se debe verificar que cuente con toda la documentación habilitante para ejercer esta actividad (matricula en regla, SOAT, seguro de accidentes).

Verificar la compactación obtenida mediante el un estudio de ensayo de densidad nuclear realizada en campo o un ensayo de densímetro de campo.

Como parte de este rubro se considera una distancia de acarreo de material de 15 Km, sin embargo si el sitio de disposición de materiales llegase a ubicarse a una distancia mayor, la diferencia entre aquella distancia y la distancia aquí contemplada se pagara de forma adicional como transporte de material.

- **Materiales**

Cascajo medio fino, agua, densímetro nuclear.

- **Equipo requerido**

Volquetas, compactador doble tambor, herramientas menores, excavadora de oruga.

- **Mano de obra**

Operador de equipo pesado, Chofer profesional, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 3

3.02 HORMIGÓN ESTRUCTURAL CLASE C $f'c=150$ Kg/cm² (e=0.10 m REPLANTILLO)

Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a

cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en ésta etapa. Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra Chispa Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 ½", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3).

3.05 HORMIGÓN CICLÓPEO $f'c=180 \text{ Kg/cm}^2$ (Inc. ENCOFRADO) H.S. 60% P.40%

Es la combinación del hormigón simple de resistencia determinada con piedra molón o del tamaño adecuado, que conformarán los elementos estructurales, de carga o soportantes y que requieren o no de encofrados para su fundición. El objetivo es la construcción de elementos de hormigón ciclópeo, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto, así como la determinación del tamaño de la piedra que será tipo andesita azulada, e irá de acuerdo con el espesor del elemento a fundirse.

- ✓ Determinación del tipo de compactación y terminado de las superficies que se van a poner en contacto con el hormigón ciclópeo.
- ✓ Verificar que los encofrados se encuentren listos y húmedos para recibir el hormigón y o las excavaciones. Verificación de niveles, plomos y alineaciones. Instalaciones embebidas, que atraviesen y otros aprobado por fiscalización. Fiscalización verificará y dispondrá que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, nivelaciones, deslizamientos o cualquier deformación en los encofrados y/o las excavaciones.

- ✓ Todas las piedras serán recubiertas con una capa de hormigón de por lo menos 150 mm.
- ✓ La preparación, vertido y acabado se regirá a lo estipulado en la sección 503. Hormigón Estructural. Numeral 503-6. Hormigón Ciclópeo, de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP.
- ✓ Verificación de la compactación y vibrado del hormigón y de las proporciones hormigón - piedra.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Las superficies terminadas serán lisas y se sujetarán a lo señalado en los planos del proyecto, para aprobación de fiscalización.

- ✓ La calidad y aceptabilidad del presente rubro, se regirá a lo estipulado en la sección 503. Hormigón Estructural. Numeral 503-6.04. Ensayos y tolerancias, de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP.
- ✓ Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño, transcurran un mínimo de 14 días luego del hormigonado, o a la aprobación e indicaciones de Fiscalización.
- ✓ Cuidado y mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Se iniciará con la preparación del hormigón simple de la resistencia determinada en los planos o especificaciones estructurales, conforme a la especificación de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón”.

La primera capa será de hormigón de 15 cm de espesor, sobre la que se colocará a mano una capa de piedra; no se permitirá que sean arrojadas por cuanto pueden provocar daños a los encofrados o la capa de hormigón adyacente. La superficie de acabado será lisa y totalmente limpia de cualquier rebaba o desperdicio.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra 150 mm, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 ½”, Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

3.09 HORMIGÓN SIMPLE EN VIGAS $f'c=240 \text{ Kg/cm}^2$

Es el hormigón de determinada resistencia, que conformará los elementos estructurales denominados vigas, que son parte integrante de la estructura y que requieren de acero de refuerzo y encofrados previos para su fundición. El objetivo es la construcción de vigas de hormigón en forma independiente, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión del diseño del hormigón y los planos arquitectónicos, de instalaciones y estructurales del proyecto.

- ✓ Fundición y terminación de elementos estructurales que soportarán la viga.
- ✓ Ubicación y sustentación de sistema de andamios.
- ✓ Encofrados nivelados, aplomados, estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.
- ✓ Acero de refuerzo y separadores, instalaciones embebidas y otros aprobado por fiscalización.
- ✓ Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, apuntalamientos o cualquier deformación en los encofrados.

- ✓ Hormigonado por capas uniformes, y una vez iniciado este será continuo.
- ✓ Vigilar el proceso continuo y uniforme de vibrado.
- ✓ Verificación de la posición del acero de refuerzo.
- ✓ Toma de muestras del hormigón.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Verificación del procedimiento de curado, al menos por siete días.

- ✓ Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio, debidamente alineadas, escuadradas y aplomadas, debiendo repararse cualquier defecto en forma inmediata al desencofrado de costados y fondos.
- ✓ Evitar la carga del elemento recién fundido hasta que haya adquirido el 100% de su resistencia de diseño y / o retirar el apuntalamiento hasta que al menos haya adquirido el 70 % de su resistencia de diseño.
- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Comprobado que los apuntalamientos, encofrados y el acero de refuerzo se encuentran aprobados por fiscalización, se dará inicio al hormigonado hasta su culminación. De acuerdo con el espesor de las vigas, se realizará por capas que no superen los 400mm., y completando tramos totales de viga, lo que va a permitir obtener un homogéneo vibrado y terminado del elemento. El vertido del concreto se iniciará desde el centro de las vigas, hacia sus costados.

Continuamente se realizarán inspecciones a los encofrados, verificando y corrigiendo las deformaciones que sufran durante el proceso. El retiro de los encofrados, que respetará un tiempo mínimo de fraguado, se lo efectuará cuidando de no provocar daños en las aristas de las vigas, ya que son los lugares más susceptibles de desprendimientos; y si es del caso se realizarán los correctivos en forma inmediata.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados y cumplimiento de dimensiones, alineamiento, escuadrado, de las pruebas de resistencia de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3).

3.13 HORMIGÓN SIMPLE EN LOSA $f'c=240$ Kg/cm²

Es el hormigón simple de determinada resistencia, que conformará losas de entrepiso, para lo cual requiere del uso de encofrados, acero de refuerzo y elementos de alivianamientos. El objetivo es la construcción de losas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos estructurales, de instalaciones y otros complementarios del proyecto.

- ✓ Elementos estructurales o soportantes que van a cargar la losa terminados.
- ✓ Encofrados nivelados, estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.
- ✓ Contraflechas, cuando los elementos de apoyo se ubiquen a luces considerables o en voladizo.
- ✓ Colocación del acero de refuerzo y separadores aprobado por fiscalización. Colocación del acero de temperatura y el sistema para mantenerlo en el nivel especificado, durante el vertido y compactación del hormigón. Colocación de acero de refuerzo para elementos a ejecutar posteriormente, como riostras, escaleras, antepechos y otros.
- ✓ Sistemas de instalaciones concluidos, probados (instalaciones de desagüe) y protegidos.
- ✓ Colocación de chicotes y otros elementos requeridos para trabajos posteriores y que deben quedar embebidos en la losa.
- ✓ Colocación de bloques o sistema de alivianamientos debidamente humedecido.
- ✓ Trazado de niveles y colocación de guías que permitan un fácil y adecuado control del espesor de losa y vigas.
- ✓ Definición del orden de vertido del hormigón, de las áreas y volúmenes que puedan cumplirse en una jornada de trabajo, conforme los recursos disponibles, y de juntas de construcción, de requerirse las mismas.
- ✓ Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación y rectificación de plomos, niveles y cualquier deformación de encofrados. Control de que los encofrados no sufran deformaciones durante el proceso de vertido y vibrado del hormigón.

- ✓ Hormigonado por capas uniformes; una vez iniciado éste será continuo, hasta terminar las áreas previstas. Control de cumplimiento de niveles y alturas del hormigonado.
- ✓ Control de la ubicación y niveles del acero de refuerzo y el acero de temperatura (losas de cubierta)
- ✓ Vigilar el proceso consecutivo de vibrado, durante todo el proceso de fundición.
- ✓ Revisión de sistemas de instalaciones, que pueden afectarse durante el proceso de hormigonado.
- ✓ Control del acabado de la superficie, para el tipo y diseño del masillado que se aplicará posteriormente a la losa.
- ✓ Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Verificar niveles, cotas, pendientes y otros, del elemento ya fundido.

- ✓ Control de las instalaciones embebidas de desagües: pruebas.
- ✓ Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.

- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Evitar cargar al elemento fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.
- ✓ Reparaciones menores, previa la autorización de la fiscalización.
- ✓ Mantenimiento hasta el momento de entrega recepción.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Verificado y aprobado el cumplimiento de los requerimientos previos y los adicionales que el constructor o la fiscalización determinen necesarios, se dará inicio al hormigonado hasta su culminación. De acuerdo con el espesor de las losas, el vertido se realizará por capas uniformes y completando tramos totales de losa, lo que va a permitir obtener un homogéneo vibrado y terminado del elemento. En los sitios donde se posea acumulación de acero de refuerzo como: macizados, $\frac{1}{4}$ de luz de las vigas y otros, se verterá hormigón con máximo cuidado y control. La colocación del hormigón se iniciará por las vigas, desde el centro a sus costados, continuando con el llenado de nervaduras y terminando con la capa de compresión.

Una vez que se llegue al espesor determinado y verificado su adecuado vibrado, se procederá a compactar por medios manuales o mecánicos, y cuidando en dar las inclinaciones o pendientes indicadas en planos o por fiscalización. Para losas inclinadas se efectuará igual procedimiento, iniciando desde la parte inferior del elemento, con la variación de que el hormigón posea una mayor consistencia plástica la que impedirá su deslizamiento. Para losas de inclinaciones mayores se utilizará encofrado por los dos lados: inferior y superior.

Continuamente se realizarán inspecciones a los encofrados, verificando y corrigiendo las deformaciones que sufran durante el proceso. El retiro de éstos, que respetará un tiempo mínimo de fraguado, se lo efectuará cuidando de no provocar daños en las aristas de las losas, y si es del caso se realizarán los correctivos en forma inmediata.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ",
Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3).

3.15 HORMIGÓN SIMPLE EN ESTRIBO $f'c=280 \text{ Kg/cm}^2$

Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de estribos, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición.

El objetivo es la construcción de muros y / o pantallas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto. Verificación de la resistencia del suelo efectiva y las recomendaciones del informe y/o el consultor estructural; verificación de los rellenos y el empuje que soportará el muro.

- ✓ Medidas de seguridad para la ejecución de los trabajos.
- ✓ Estabilidad del talud o corte a soportar (para muros fundidos contra cortes sin relleno posterior).
- ✓ Sistema de drenaje de rellenos e impermeabilización del muro.
- ✓ Compactación y terminado de las áreas a ponerse en contacto con el hormigón. Replanteo terminado.
- ✓ Ubicación y sustentación de sistema de andamios, para personal y transporte y vertido de concreto.
- ✓ Encofrados estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.
- ✓ Acero de refuerzo, instalaciones embebidas y otros aprobado por fiscalización.
- ✓ Colocación y distribución de acero de refuerzo, para arrostramientos posteriores.
- ✓ Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Ubicación y definición de juntas de construcción y de dilatación a observarse en la ejecución del rubro. Definición de la forma y etapas de trabajo.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, pandeos o cualquier deformación de encofrados, su arrostramiento y apuntalamiento.

- ✓ Ejecución por secciones, de acuerdo con la longitud y altura del muro.

- ✓ Hormigonado por capas uniformes y del espesor máximo determinado; una vez iniciado este será continuo. Control del proceso de vibrado, especialmente en las zonas bajas.
- ✓ Control de la ubicación del acero de refuerzo, separadores e instalaciones embebidas.
- ✓ Control en la ejecución del tipo y forma de las juntas de construcción y de las juntas de dilatación.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.

- ✓ Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.
- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.
- ✓ Impermeabilización de la cara posterior, antes de proceder con el relleno y otros trabajos posteriores.
- ✓ Cuidado y mantenimiento hasta el momento del uso y/o entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: En general es conveniente realizar la ejecución progresiva del muro por tramos, garantizando un recíproco encastramiento de las secciones del muro y la impermeabilidad del conjunto.

Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar las dimensiones del muro, según planos del proyecto

En el momento de desencofrado, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas del muro fundido, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón utilizado.

Las juntas de construcción deberán mantener el diseño y forma preestablecida (preferiblemente machihembrada), debiendo estar totalmente limpias y humedecidas, para proseguir con el siguiente tramo. En las juntas de dilatación, deberá colocarse, preferiblemente al centro, el material de sellado.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3).

3.18 PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN CEMENTO PORTLAND MÓDULO DE FLEXIÓN 4.5 MPa/28d

Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de pavimentos rígidos generalmente expuestos a esfuerzos por carga vehicular y que requieren de encofrados para su fundición.

El objetivo es la construcción de pavimento de hormigón, especificados en planos y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto. Verificación de la resistencia del suelo efectiva y las recomendaciones del informe y/o el consultor estructural; verificación de los rellenos y el empuje que soportará el muro.

- ✓ Medidas de seguridad para la ejecución de los trabajos.
- ✓ Compactación y terminado de las áreas a ponerse en contacto con el hormigón.
- ✓ Encofrados estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.
- ✓ Acero de refuerzo, instalaciones embebidas y otros aprobado por fiscalización.
- ✓ Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Ubicación y definición de juntas de construcción y de dilatación a observarse en la ejecución del rubro. Definición de la forma y etapas de trabajo.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de niveles, deslizamientos o cualquier deformación de encofrados y su arrostramiento.

- ✓ Ejecución por secciones, de acuerdo con la longitud y altura del muro.

- ✓ Hormigonado por capas uniformes y del espesor máximo determinado; una vez iniciado este será continuo. Control del proceso de vibrado, especialmente en las zonas bajas.
- ✓ Control de la ubicación del acero de refuerzo, separadores e instalaciones embebidas.
- ✓ Control en la ejecución del tipo y forma de las juntas de construcción y de las juntas de dilatación.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.

- ✓ Comprobación de niveles con los planos del proyecto.
- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.
- ✓ Impermeabilización de la cara posterior, antes de proceder con el relleno y otros trabajos posteriores.
- ✓ Cuidado y mantenimiento hasta el momento del uso y/o entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar el espesor de pavimento, según planos del proyecto

En el momento de desencofrado, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas del pavimento fundido, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata.

Las juntas de construcción deberán mantener el diseño y forma preestablecida, debiendo estar totalmente limpias. En las juntas de dilatación, deberá colocarse, preferiblemente al centro, el material de sellado.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

- **Materiales**

Hormigón premezclado, Curador de hormigón, Encofrado metálico.

- **Equipo requerido**

Vibrador, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Carpintero, Maestro de obra, Peón, Operador de Equipo pesado.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3).

3.17 HORMIGÓN SIMPLE EN ZAPATAS $f'c=280$ Kg/cm²

Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros, ductos, zapatas, estribos y / o pantallas soportantes, de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición.

El objetivo es la construcción de muros y / o pantallas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto. Verificación de la resistencia del suelo efectiva y las recomendaciones del informe y/o el consultor estructural; verificación de los rellenos y el empuje que soportará el muro.

- ✓ Medidas de seguridad para la ejecución de los trabajos.
- ✓ Estabilidad del talud o corte a soportar (para muros fundidos contra cortes sin relleno posterior).
- ✓ Sistema de drenaje de rellenos e impermeabilización del muro.
- ✓ Compactación y terminado de las áreas a ponerse en contacto con el hormigón. Replanteo terminado.
- ✓ Ubicación y sustentación de sistema de andamios, para personal y transporte y vertido de concreto.
- ✓ Encofrados estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.
- ✓ Acero de refuerzo, instalaciones embebidas y otros aprobado por fiscalización.
- ✓ Colocación y distribución de acero de refuerzo, para arrostramientos posteriores.
- ✓ Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Ubicación y definición de juntas de construcción y de dilatación a observarse en la ejecución del rubro. Definición de la forma y etapas de trabajo.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, pandeos o cualquier deformación de encofrados, su arrostramiento y apuntalamiento.

- ✓ Ejecución por secciones, de acuerdo con la longitud y altura del muro.
- ✓ Hormigonado por capas uniformes y del espesor máximo determinado; una vez iniciado este será continuo. Control del proceso de vibrado, especialmente en las zonas bajas.
- ✓ Control de la ubicación del acero de refuerzo, separadores e instalaciones embebidas.
- ✓ Control en la ejecución del tipo y forma de las juntas de construcción y de las juntas de dilatación.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.

- ✓ Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.
- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.
- ✓ Impermeabilización de la cara posterior, antes de proceder con el relleno y otros trabajos posteriores.
- ✓ Cuidado y mantenimiento hasta el momento del uso y/o entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: En general es conveniente realizar la ejecución progresiva del muro por tramos, garantizando un recíproco encastramiento de las secciones del muro y la impermeabilidad del conjunto.

Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar las dimensiones del muro, según planos del proyecto

En el momento de desencofrado, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas del muro fundido, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón utilizado.

Las juntas de construcción deberán mantener el diseño y forma preestablecida (preferiblemente machihembrada), debiendo estar totalmente limpias y humedecidas, para proseguir con el siguiente tramo. En las juntas de dilatación, deberá colocarse, preferiblemente al centro, el material de sellado.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ",
Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3).

ACERO DE REFUERZO 2

4.01 ACERO ESTRUCTURAL $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$

- **Descripción**

Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado.

Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo:

Corrugado de grado extra duro (A – 63/42) con un límite de fluencia $f_y= 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo – deformación.

Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones:

- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural.
- ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero.
- INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.

Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM – 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.

En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.

El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².

Doblado del acero de refuerzo:

El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.

Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.

Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.

Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.

Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.

El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.

El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.

Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de

diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

- **Materiales**

Hierro $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, alambre galvanizado.

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Fierrero, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “kilogramo” (kg)

4.02 MALLA ELECTROSOLDADA DE 5.5MM C/15

Disponer de una estructura de refuerzo para el hormigón, y que consistirá en el suministro y colocación de malla electro soldada de la clase, tipo y dimensiones (100 x 100 x 5. 5 mm) que se indiquen en los planos del proyecto y / o especificaciones. El objetivo es la colocación de malla electro soldada, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de cortado, colocación y amarre del acero estructural en malla.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro.

- ✓ Disposición un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje de la malla. Verificación en obra de los diámetros, espaciamientos y demás características de las mallas.
- ✓ Encofrados: nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación de las mallas de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación de mallas, no se permitirán estos trabajos.
- ✓ Fiscalización aprobará el inicio de ejecución del rubro.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de las áreas efectivas en obra y requerimientos de traslapes, antes del corte de las mallas.

- ✓ Dobleces y corte en frío. El diámetro interior de los dobleces en malla soldada, no será inferior a 4 diámetros del alambre mayor a diámetros de 8 mm y de 2 diámetros para todos los otros alambres. (Sección 7.2.3 C.E.C. 1993)

- ✓ La varilla de la malla estará libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- ✓ Se observará especial cuidado en la colocación de separadores, entre la malla y los demás elementos de la estructura, para garantizar la ubicación, traslapes, recubrimientos y separación establecida en planos. El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar las mallas.
- ✓ El constructor proveerá de los tableros para circulación del personal, impidiendo que se circule directamente sobre la malla colocada.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Control de la ubicación, amarre y fijación de las mallas.

- ✓ Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido. Nivelación y estabilidad de los encofrados.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: La malla electro soldada, de varillas lisas o con resaltes que se utilice estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y dobleces se los efectuará de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales y/o medidas efectivas tomadas en obra antes del corte, y/o las indicaciones dadas por fiscalización.

Todos los dobleces, además de ceñirse a lo establecido en planos, se sujetarán a lo determinado en esta especificación. La colocación será la indicada en planos, se sujetará con alambre galvanizado y se utilizará espaciadores de preferencia metálicos, para conservar los recubrimientos y espaciamientos de los refuerzos, los que quedarán sujetos firmemente durante el vaciado del hormigón hasta su culminación.

Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes a la malla electro soldada.

- **Materiales**

Malla Electrosoldada 5mm c/15cm

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Fierrero, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2)

CARPINTERIA METAL MECÁNICA 2

6.08 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GUARDAVÍA

- **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de defensas o guardavías metálicas en los tramos indicados en los planos del proyecto o establecidos por el Supervisor.

Las barandas serán de lamina de acero. La lámina deberá cumplir con todos los requisitos de calidad fijados en la norma M – 180 de la AASHTO. Estos elementos deberán ser galvanizados por inmersión en zinc en estado de fusión, con una cantidad mínima de 550 gr/m² en cada cara de acuerdo a la especificación ASTM M-120. La forma de la guardavía será curvada del tipo doble onda (perfil W) y sus dimensiones deberán estar de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto.

- **Materiales**

Guardavía, Accesorios de guardavía.

- **Equipo requerido**

Soldadora, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Técnico electromecánico, Maestro de obra.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro lineal” (ml)

GARITA

PRELIMINARES 4

1.01 TRAZADO Y REPLANTEO

- **Descripción**

Se define como replanteo el trazado en el terreno, confirmación de longitudes y niveles llevados de los planos Arquitectónicos y/o las órdenes del Fiscalizador al sitio donde se construirá el proyecto; como paso previo a la construcción.

Se deberá colocar referencias estables de ejes; las mismas que permanecerán fijas durante todo el proceso de construcción.

Los trabajos de trazado y replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión certificados, como: estación total, teodolito, nivel de precisión, cintas métricas metálicas, etc. este trabajo estará a cargo de personal profesional experimentado.

Las áreas a construir se demarcarán con estacas de madera y con piola, luego se ubicará el sitio exacto para realizar los rellenos y excavaciones que se indiquen de acuerdo a las abscisas y cotas del proyecto identificadas en los planos y/o órdenes del fiscalizador.

- **Materiales**

Clavos de 2 ½", Clavos de acero de 1 ½" y Pintura de esmalte.

- **Equipo requerido**

Equipo topográfico, herramientas menores

- **Mano de obra**

Peón, Topógrafo.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cuadrado" (m2)

MOVIMIENTO DE TIERRA 3

2.01 EXCAVACION A MÁQUINA, INCLUYE DESALOJO (DMT = 15 KM)

- **Descripción**

Este trabajo consistirá en la excavación y disposición de todo el material cuya remoción sea necesaria para conformar espacios necesarios para los trabajos, pueden ser cimientos, taludes, etc. La excavación a realizar será sin clasificación.

En caso de requerir un rediseño de los taludes de conformación para la protección, el contratista examinará las condiciones de estabilidad que se vayan a modificar con esta intervención. Cualquier duda sobre la estabilidad y/o aclaración se la efectuará con Fiscalización.

Se deberá proveer del equipo de seguridad personal mínimo (casco, chaleco reflectivo, botas de punta de acero, guantes, protección auditiva y visual) para cada obrero.

Dado que la ejecución de los trabajos durante los dos ciclos de bajamar implicaría realizar los trabajos en horarios nocturnos u horas de la madrugada. Se deberá proveer de un sistema de iluminación móvil lo suficientemente potente para que los trabajos se realicen sin problemas de visibilidad.

Al ser necesario la intervención de maquinaria pesada se debe efectuar una coordinación mediante el uso de radios de dos vías, y señales visuales que serán efectuados por un miembro de la cuadrilla que será responsable de las tareas de comunicación.

Como parte de este rubro se considera una distancia de acarreo de material de 15Km, sin embargo si el sitio de disposición de materiales llegase a ubicarse a una distancia mayor, la diferencia entre aquella distancia y la distancia aquí contemplada se pagara de forma adicional como transporte de material.

- **Materiales**

Ninguno

- **Equipo requerido**

Retroexcavadora, volquetas, herramienta menor.

- **Mano de obra**

Operador de maquinaria pesada, Chofer tipo D, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

2.10 RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL DE PRÉSTAMO IMPORTADO, H=0.50M PROMEDIO (DMT = 15 KM)

- **Descripción**

Este rubro consiste en el suministro de material de relleno (cascajo medio fino) el mismo que deberá cumplir con las especificaciones mínimas indicadas en la norma NEVI 12 para mejoramiento con suelo seleccionado.

Se realizara el muestreo del material de relleno para su análisis de propiedades físicas en el laboratorio y corroborar el cumplimiento de acuerdo a la normativa antes indicada. El material importado debe ser aprobado por fiscalización, mediante el informe de laboratorio que abale la calidad del mismo.

El tendido del material debe realizarse de manera que no afecte al entorno inmediato del área de intervención.

Se deberá verificar el proceso de compactación definido por la fiscalización referente a: el suministro y transporte del material de relleno, tendido e hidratado y compactación; además las reparaciones, el desbroce, limpieza y explotación en las zonas de préstamo.

El personal a cargo de este rubro deberá siempre contar con el equipo de seguridad mínimo para realizar cualquier actividad relacionada a este rubro, siendo esto responsabilidad del constructor.

Verificar que las volquetas que realicen este rubro cuenten con todas las medidas de seguridad, tanto como para la carga del material (Toldo protector, Conos de señalización vial y equipo de protección de sus operarios) y la descarga.

Así como también se debe verificar que cuente con toda la documentación habilitante para ejercer esta actividad (matricula en regla, SOAT, seguro de accidentes).

Verificar la compactación obtenida mediante el un estudio de ensayo de densidad nuclear realizada en campo o un ensayo de densímetro de campo.

Como parte de este rubro se considera una distancia de acarreo de material de 15Km, sin embargo si el sitio de disposición de materiales llegase a ubicarse a una distancia mayor, la diferencia entre aquella distancia y la distancia aquí contemplada se pagara de forma adicional como transporte de material.

- **Materiales**

Cascajo medio fino, agua, densímetro nuclear.

- **Equipo requerido**

Volquetas, compactador doble tambor, herramientas menores, excavadora de oruga.

- **Mano de obra**

Operador de equipo pesado, Chofer profesional, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 4

3.01 CONTRAPISO H.S. F'C=180 KG/CM² E=10 CM:

Es el hormigón simple con determinada resistencia, utilizado como base de piso interior o exterior y que no requiere el uso de encofrado inferior. El objetivo es la construcción de contrapisos de hormigón del espesor especificados en planos y demás documentos del proyecto y disponer de una base de piso con características sólidas (e impermeables para interiores), que permita recibir un acabado de piso fijado al mismo. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños y sistema de control del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto.

- ✓ Niveles y cotas determinados en los planos del proyecto. Sub – base concluida y sistema de impermeabilización. Sistema de instalaciones concluido, probado y protegido.
- ✓ Determinación en grandes áreas, de las juntas de construcción y las juntas de dilatación. Trazado de planos de taller y coordinación con los materiales de acabado final del piso. Colocación de los niveles de control del espesor del contrapiso a ejecutar.
- ✓ Determinación del tipo de acabado de la superficie del contrapiso, conforme masillado o materiales a ejecutarse posteriormente. Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Determinación de los auxiliares necesarios para permitir el traslado y colocación del hormigón, sin afectar la posición y nivel del acero de refuerzo.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Si el espesor de la capa de contrapiso lo permite se usará vibrador u otro sistema de compactación del hormigón.

- ✓ Compactación y nivelación manual del hormigón vertido. Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Verificar niveles, cotas, alturas del elemento ya fundido.

- ✓ Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio, y un desnivel no mayor a 5 mm. Tipo y diseño del masillado de la superficie terminada.
- ✓ Evitar el tránsito y uso del elemento fundido hasta que el hormigón adquiera el 70% de su resistencia de diseño, haya transcurrido un mínimo de 14 días luego del hormigonado, o que Fiscalización indique otro procedimiento.
- ✓ Conservación hasta el momento de la utilización del contrapiso.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Las superficies donde se va a colocar el contrapiso estarán totalmente limpias, niveladas y compactas. En el caso de existir pendientes en exteriores, para la evacuación de aguas lluvias, el relleno previo estará conformado de forma tal que observe estas pendientes. Igualmente se verificará la colocación y sellado del sistema de impermeabilización (para interiores), la colocación y nivel del acero de refuerzo y sus separadores, así como de las juntas de dilatación, para proceder a verter el hormigón elaborado en obra o premezclado. Se realizará trazos y colocará guías que permitan una fácil determinación de los niveles y cotas que deben cumplirse, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o previamente acordadas con fiscalización. La compactación, ya sea en forma manual o mecánica se ejecutará continuamente a medida que se vaya complementando las áreas fundidas; a la vez y con la ayuda de codales metálicos o de madera se acentuarán las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización.

Por efectos de retracción del hormigón en considerables áreas de contrapiso, es conveniente la construcción y / o colocación de juntas de dilatación, que bien pueden quedar embebidas en el hormigón para lo que se preverá un material de alta resistencia e inoxidable, o mediante su corte posterior, hasta las profundidades establecidas, con maquinaria y discos existentes para este efecto.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y laboratorio; así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN Y PAGO: La medición se la hará midiendo los lados fundidos y su pago será por metro cuadrado "M2", en base de una medición ejecutada en el sitio

3.02 HORMIGON ESTRUCTURAL CLASE C $F'c=150$ Kg/cm²:

Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en ésta etapa. Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra Chispa Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 ½", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cuadrado" (m2)

3.03 HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTOS Y RIOSTRAS $f'c=240$ Kg/cm2:

Es el hormigón de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de plintos aislados, la cual es la base de la estructura de hormigón, que requiere el uso de encofrados (parciales o totales) y acero de refuerzo. El objetivo es la construcción de Plintos de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto.

- ✓ Terminadas las excavaciones y / o mejoramiento de suelos, con las pendientes requeridas, instalaciones bajo el suelo, sistemas de drenaje, hormigón de replantillo y sistema de impermeabilización.
- ✓ Terminado la colocación del acero de refuerzo, separadores, elementos de alivianamiento e instalaciones empotradas. Trazado de niveles y colocación de guías que permitan una fácil determinación del espesor del elemento. Verificación de dimensiones y niveles en encofrados de viga.
- ✓ Determinación de las juntas de construcción (machihembrados preferiblemente) y de las cintas de impermeabilización.
- ✓ Verificación de que los encofrados o superficies de apoyo se encuentran listos, estables y húmedos para recibir el hormigón.
- ✓ Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, niveles y cualquier deformación de los encofrados, especialmente de los que conforman los costados

de la losa, plintos y de las vigas de cimentación y su sistema de arrostramiento y apuntalamiento.

- ✓ Verificación de la posición del acero de refuerzo, separadores y otros elementos embebidos, cuidando y exigiendo que conserven su posición adecuada y prevista.
- ✓ Control de la posición de los alivianamientos, colocación del hormigón y vibrado uniforme.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Revisión de sistemas de instalaciones y su funcionamiento, que puedan afectarse durante el proceso de hormigonado.

- ✓ Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.
- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Evitar el tránsito y / o carga del elemento recién fundido, hasta que haya logrado al fraguado mínimo y / o la resistencia adecuada respectivamente.
- ✓ Mantenimiento hasta el momento de su aprobación y/o de entrega recepción de la obra.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado de los laterales, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de los elementos estructurales, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón utilizado, con los aditivos requeridos, que garanticen las reparaciones ejecutadas.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

3.04 HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNAS $f'c=240 \text{ Kg/cm}^2$:

Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de columnas, que soportan considerables cargas concentradas y que requiere el uso de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. El objetivo es la construcción de columnas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión del diseño del hormigón y los planos del proyecto.

- ✓ Terminado de los elementos en que se apoya la columna. Encofrados se encuentran listos y húmedos para recibir el hormigón.
- ✓ Determinación de las etapas y alturas de fundición. Acero de refuerzo, separadores, chicotes, instalaciones embebidas y otros aprobados por fiscalización.
- ✓ Ubicación y sustentación de andamios. Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, nivelaciones, desplome o cualquier deformación en los encofrados.

- ✓ Verificación de la posición del acero de refuerzo.
- ✓ Verificación de las aberturas o bocas en el encofrado, por los que se realiza el colado del hormigón y su sellado al pasar a capas superiores.
- ✓ Hormigonado que una vez iniciado, este será continuo. Fundición por capas de espesor máximo establecido y vigilar el proceso continuo de vibrado.
- ✓ Verificar y regular el ritmo de colocación del hormigón, cuidando que el mismo no sea mayor al estimado en el diseño y cálculo de los encofrados.
- ✓ Incrementar el vibrado en el extremo superior, evitando la formación de burbujas y retracción del hormigón.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio. Para su posterior enlucido, deberá prepararse las superficies, mediante un picado fino y uniforme, que sin afectar las características estructurales, permita una buena adherencia del mortero de enlucido.

- ✓ Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.

- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Evitar cargar al elemento fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.
- ✓ Cuidado y mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Antes de iniciar con el vertido del hormigón, este será precedido de una capa de 10 a 20 mm de mortero de arena - cemento en proporción 1:2 y / o de resistencia igual al tipo de hormigón usado, con un asentamiento similar al del hormigón a verter, colocado no más de quince minutos antes de la del hormigón. Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado, se inicia la fundición, desarrollando el llenado, por capas alternas (150 a 300 mm.) coladas y vibradas continuamente para garantizar una ejecución monolítica.

Se vigilará el proceso de vibrado, y eventualmente mejorado con golpes en la zona baja para lograr el descenso conjunto de la pasta con los agregados, evitando el fenómeno de segregación, que tiende a presentarse en los puntos de arranque o en columnas de dimensiones mínimas.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado de los laterales, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de la columna, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón utilizado y los aditivos requeridos que garanticen la calidad de la reparación, previa la autorización de fiscalización.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3)

3.13 HORMIGÓN SIMPLE EN LOSA $f'c=240 \text{ Kg/cm}^2$

Es el hormigón simple de determinada resistencia, que conformará losas de entrepiso, para lo cual requiere del uso de encofrados, acero de refuerzo y elementos de alivianamientos. El objetivo es la construcción de losas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos estructurales, de instalaciones y otros complementarios del proyecto.

- ✓ Elementos estructurales o soportantes que van a cargar la losa terminados.
- ✓ Encofrados nivelados, estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.
- ✓ Contraflechas, cuando los elementos de apoyo se ubiquen a luces considerables o en voladizo.
- ✓ Colocación del acero de refuerzo y separadores aprobado por fiscalización. Colocación del acero de temperatura y el sistema para mantenerlo en el nivel especificado, durante el vertido y compactación del hormigón. Colocación de acero de refuerzo para elementos a ejecutar posteriormente, como riostras, escaleras, antepechos y otros.
- ✓ Sistemas de instalaciones concluidos, probados (instalaciones de desagüe) y protegidos.
- ✓ Colocación de chicotes y otros elementos requeridos para trabajos posteriores y que deben quedar embebidos en la losa.
- ✓ Colocación de bloques o sistema de alivianamientos debidamente humedecido.
- ✓ Trazado de niveles y colocación de guías que permitan un fácil y adecuado control del espesor de losa y vigas.
- ✓ Definición del orden de vertido del hormigón, de las áreas y volúmenes que puedan cumplirse en una jornada de trabajo, conforme los recursos disponibles, y de juntas de construcción, de requerirse las mismas.
- ✓ Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación y rectificación de plomos, niveles y cualquier deformación de encofrados. Control de que los encofrados no sufran deformaciones durante el proceso de vertido y vibrado del hormigón.

- ✓ Hormigonado por capas uniformes; una vez iniciado éste será continuo, hasta terminar las áreas previstas. Control de cumplimiento de niveles y alturas del hormigonado.
- ✓ Control de la ubicación y niveles del acero de refuerzo y el acero de temperatura (losas de cubierta)
- ✓ Vigilar el proceso consecutivo de vibrado, durante todo el proceso de fundición.
- ✓ Revisión de sistemas de instalaciones, que pueden afectarse durante el proceso de hormigonado.

- ✓ Control del acabado de la superficie, para el tipo y diseño del masillado que se aplicará posteriormente a la losa.
- ✓ Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Verificar niveles, cotas, pendientes y otros, del elemento ya fundido.

- ✓ Control de las instalaciones embebidas de desagües: pruebas.
- ✓ Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.
- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Evitar cargar al elemento fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.
- ✓ Reparaciones menores, previa la autorización de la fiscalización.
- ✓ Mantenimiento hasta el momento de entrega recepción.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Verificado y aprobado el cumplimiento de los requerimientos previos y los adicionales que el constructor o la fiscalización determinen necesarios, se dará inicio al hormigonado hasta su culminación. De acuerdo con el espesor de las losas, el vertido se realizará por capas uniformes y completando tramos totales de losa, lo que va a permitir obtener un homogéneo vibrado y terminado del elemento. En los sitios donde se posea acumulación de acero de refuerzo como: macizados, $\frac{1}{4}$ de luz de las vigas y otros, se verterá hormigón con máximo cuidado y control. La colocación del hormigón se iniciará por las vigas, desde el centro a sus costados, continuando con el llenado de nervaduras y terminando con la capa de compresión.

Una vez que se llegue al espesor determinado y verificado su adecuado vibrado, se procederá a compactar por medios manuales o mecánicos, y cuidando en dar las inclinaciones o pendientes indicadas en planos o por fiscalización. Para losas inclinadas se efectuará igual procedimiento, iniciando desde la parte inferior del elemento, con la variación de que el hormigón posea una mayor consistencia plástica la que impedirá su deslizamiento. Para losas de inclinaciones mayores se utilizará encofrado por los dos lados: inferior y superior.

Continuamente se realizarán inspecciones a los encofrados, verificando y corrigiendo las deformaciones que sufran durante el proceso. El retiro de éstos, que respetará un tiempo mínimo de fraguado, se lo efectuará cuidando de no provocar daños en las aristas de las losas, y si es del caso se realizarán los correctivos en forma inmediata.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ",
Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3).

ACERO DE REFUERZO 3

4.01 ACERO ESTRUCTURAL $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$

- **Descripción**

Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado.

Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo:

Corrugado de grado extra duro (A – 63/42) con un límite de fluencia $f_y=4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo – deformación.

Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones:

- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural.
- ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero.
- INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.

Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.

En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.

El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².

Doblado del acero de refuerzo:

El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.

Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.

Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.

Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.

Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.

El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.

El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.

Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de

diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

- **Materiales**

Hierro $f'c=4200$ kg/cm², alambre galvanizado.

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Fierrero, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “kilogramo” (kg)

4.02 MALLA ELECTROSOLDADA DE 5.5MM C/15

Disponer de una estructura de refuerzo para el hormigón, y que consistirá en el suministro y colocación de malla electro soldada de la clase, tipo y dimensiones (100 x 100 x 5. 5 mm) que se indiquen en los planos del proyecto y / o especificaciones. El objetivo es la colocación de malla electro soldada, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de cortado, colocación y amarre del acero estructural en malla.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro.

- ✓ Disposición un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje de la malla. Verificación en obra de los diámetros, espaciamientos y demás características de las mallas.
- ✓ Encofrados: nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación de las mallas de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación de mallas, no se permitirán estos trabajos.
- ✓ Fiscalización aprobará el inicio de ejecución del rubro.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de las áreas efectivas en obra y requerimientos de traslapes, antes del corte de las mallas.

- ✓ Dobleces y corte en frío. El diámetro interior de los dobleces en malla soldada, no será inferior a 4 diámetros del alambre mayor a diámetros de 8 mm y de 2 diámetros para todos los otros alambres. (Sección 7.2.3 C.E.C. 1993)

- ✓ La varilla de la malla estará libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- ✓ Se observará especial cuidado en la colocación de separadores, entre la malla y los demás elementos de la estructura, para garantizar la ubicación, traslapes, recubrimientos y separación establecida en planos. El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar las mallas.
- ✓ El constructor proveerá de los tableros para circulación del personal, impidiendo que se circule directamente sobre la malla colocada.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Control de la ubicación, amarre y fijación de las mallas.

- ✓ Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido. Nivelación y estabilidad de los encofrados.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: La malla electro soldada, de varillas lisas o con resaltes que se utilice estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y dobleces se los efectuará de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales y/o medidas efectivas tomadas en obra antes del corte, y/o las indicaciones dadas por fiscalización.

Todos los dobleces, además de ceñirse a lo establecido en planos, se sujetará a lo determinado en esta especificación. La colocación será la indicada en planos, se sujetará con alambre galvanizado y se utilizará espaciadores de preferencia metálicos, para conservar los recubrimientos y espaciamientos de los refuerzos, los que quedarán sujetos firmemente durante el vaciado del hormigón hasta su culminación.

Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes a la malla electro soldada.

- **Materiales**

Malla Electrosoldada 5mm c/15cm

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Fierrero, Maestro de obra, Peón.

MAMPOSTERÍA Y RECUBRIMIENTOS 1

5.01 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE ALIVIANADO E=10CMS

Es la construcción de muros verticales continuos, compuestos por unidades de bloques alivianados de hormigón vibro comprimidos, ligados artesanalmente mediante mortero y / o concreto fluido. El objetivo de éste rubro es el disponer de paredes divisorias y delimitantes de espacios definidos en los respectivos planos, así como de las cercas y cerramientos cuya ejecución se defina en planos y los requeridos en obra.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Previamente a la ejecución del rubro, se verificará en planos la distribución de las paredes, sus espesores, los vanos de puertas, ventanas y demás requeridos, realizando el replanteo y ajuste en obra. Igualmente se obtendrán los resultados de resistencias de los bloques, del mortero a utilizarse, con muestras realizadas de los materiales a utilizar en obra.

- ✓ Deberá definirse a falta de especificación en planos, en dibujos de taller de ser necesario, la distribución y utilización de:
- ✓ Riostras de hormigones armados verticales y horizontales.
- ✓ Refuerzos de hierro embebidos en las juntas del mortero
- ✓ Dinteles en vanos y apoyos mínimos sobre las mamposterías.
- ✓ Juntas entre paredes y con la estructura soportante. Amarre con la estructura soportante.
- ✓ Determinación del patrón de traslape de colocación corrido (generalmente se observa el patrón central o medio, según el que las juntas verticales de mortero, quedan al centro de la unidad inmediata inferior).
- ✓ Juntas de control de dilatación y contracción lineal (máximo de 19 mm.).
- ✓ Colocación de zapatas elásticas en la bases de las mamposterías, para aislamiento acústico con la estructura de entrepiso.
- ✓ La secuencia de ejecución de las paredes y la coordinación con la ejecución de trabajos de instalaciones mecánicas, eléctricas, sanitarias o de otra clase.
- ✓ Colocación de guías de control de alineamiento, nivel y verticalidad de la pared y las hiladas.
- ✓ Espesor mínimo: 10 mm. y máximo: 16 mm. de las juntas de mortero. Ejecución posterior de los sistemas de anclaje de puertas, ventanas y similares.
- ✓ Se utilizará mortero de cemento - arena de 100 Kg. / cm² preparado para una jornada de trabajo como máximo. La elaboración y resistencia del mortero se registrará al rubro "Elaboración de morteros. generalidades" del Capítulo 08: contrapisos y masillados, del presente estudio.
- ✓ Se definirá el sitio de apilamiento de los bloques, cuidando de que los mismos lleguen en perfectas condiciones, secos, limpios y sin polvo, apilándolos convenientemente e impidiendo un peso puntual mayor a la resistencia del mismo bloque o del entrepiso sobre el que se apilen. Deberá ubicarse a cortas distancias para la ágil ejecución del rubro.

- ✓ Para paredes de planta baja, se comprobará la ejecución de las bases portantes de las mismas, como pueden ser muros de piedra, cadenas de amarre, losas de cimentación y similares, las que deberán estar perfectamente niveladas, antes de iniciar la ejecución de paredes, permitiendo como máximo una variación en su nivel igual al espesor de la junta de mortero.
- ✓ Fiscalización acordará y aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo, deberá realizar muestras de las paredes a ejecutar, en las que se verificará principalmente su consistencia, la apariencia visual de la mampostería, la calidad de la mano de obra, los procedimientos de limpieza y acabado de las paredes y las juntas.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Control continuo y cumplimiento de especificaciones de los materiales: muestras y pruebas concurrentes de bloques y calidad y granulometría de la arena.

- ✓ Verificación del cumplimiento de alineamiento, nivel y verticalidad de la pared y las hiladas. Cualquier desviación mayor que exceda al espesor de la junta del mortero será motivo para rechazo del trabajo ejecutado.
- ✓ Toma de muestras aleatorias del mortero, para pruebas de laboratorio, según Norma INEN 488: Cementos. Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 50 mm. de arista, por cada 200 m² de mampostería o a decisión de fiscalización.
- ✓ Verificación del mezclado, estado plástico y consistencia del mortero. El mortero mezclado con agua, será utilizado dentro de dos horas y media de su mezclado original y no permanecerá en reposo más de una hora. Se permitirá su remezclado, solo en la artesa del albañil, añadiendo el agua dentro de un cuenco formado por el mortero. No se deberá verter el agua desde lo alto sobre el mortero. Son recomendables las artesas (recipiente del mortero) hechas de materiales no absorbentes y que no permitan el chorreado del agua.
- ✓ Verificación de la calidad de los materiales, juntas, refuerzos, amarres y de la calidad del trabajo en ejecución. Aprobaciones o rechazo de las etapas de trabajo cumplido.
- ✓ Si la mampostería recibirá posteriormente un enlucido de mortero, las juntas deberán terminarse rehundidas con respecto al plomo de la pared, para permitir una mejor adherencia del enlucido. Si el terminado es sin enlucido o únicamente estucado las juntas serán planas, con una textura similar a la del bloque.
- ✓ En general ningún elemento que pueda producir discontinuidad o planos de falla deberá ser alojado dentro de las paredes, a menos que se realice un diseño especial para tomar en cuenta su presencia. Se comprobará que la trabazón será entre cada hilera horizontal.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Obtención de los resultados de los ensayos de resistencia del mortero utilizado y solucionar o rechazar las paredes cuyos resultados no cumplan con las de diseño.

- ✓ Realizar el curado de las juntas de mortero, mediante el asperjeo de agua, hasta asegurar su total fraguado y obtención de la resistencia deseada. Realizar la limpieza de las eflorescencias producidas por sales solubles.
- ✓ Todos los agujeros de clavos y demás imperfecciones de la pared, deberán ser rellenado con el mismo mortero, siempre a presión y en una profundidad mínima del ancho de la junta. Verificación de la limpieza total de los trabajos terminados.

Una vez concluida la mampostería, Fiscalización efectuará la última verificación de que éstas se encuentran perfectamente aplomadas y niveladas. Las perforaciones realizadas para instalaciones, serán corchadas con el mortero utilizado para el rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Se inicia con la colocación de una capa de mortero sobre la base rugosa que va a soportar la mampostería, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la perfecta adherencia del mortero, para continuar con la colocación de la primera hilera de bloques. Las capas de mortero, que no podrán tener un espesor inferior a 10 mm., se colocará en las bases y cantos de los bloques para lograr que el mortero siempre se encuentre a presión, y no permitir el relleno de las juntas verticales desde arriba.

Los bloques a colocarse deberán estar perfectamente secos en las caras de contacto con el mortero. Éstos se recortarán mecánicamente, en las dimensiones exactas a su utilización y no se permitirá su recorte a mano.

Todas las hiladas que se vayan colocando deberán estar perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando de que entre hilera e hilera se produzca una buena trabazón, para lo que las uniones verticales de la hilera superior deberán terminar en el centro del bloque inferior. La mampostería se elevará en hileras horizontales uniformes, hasta alcanzar los niveles y dimensiones especificadas en planos. Para paredes exteriores, la primera fila será rellena de hormigón de 140 kg/cm²., en sus celdas para impermeabilizar e impedir el ingreso de humedad.

En las esquinas de enlace se tendrá especial cuidado en lograr el perfecto aparejamiento o enlace de las paredes, para lograr un elemento homogéneo y evitar los peligros de agrietamiento. El constructor y la fiscalización deberán definir previamente las esquinas efectivas de enlace o la ejecución de amarre entre paredes, mediante conectores metálicos, sin aparejamiento de las mamposterías.

Mientras se ejecuta el rubro, se realizará el retiro y limpieza de la rebaba de mortero que se produce en la unión de los bloques. Las paredes deberán

protegerse de la lluvia, dentro de las 48 horas posteriores a su culminación. Si bien no es necesario un mantenimiento de éste rubro, el constructor garantizará la correcta elaboración de la mampostería hasta el momento de la entrega de obra.

- **Materiales**

Bloque 10cms, arena, agua, aditivo, cemento

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro cuadrado (m²)

5.02 ENLUCIDO VERTICAL LISO

Será la conformación de una capa de mortero cemento – arena a una mampostería o elemento vertical, con una superficie de acabado o sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores. El objetivo será la construcción del enlucido vertical interior y exterior, incluido los filos, franjas, remates y similares que contenga el trabajo de enlucido, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica o la fiscalización.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios en los que se ejecutará el enlucido y definiendo o ratificando la forma y dimensiones de filos, remates o similares. No se iniciará el rubro mientras no se concluyan todas las instalaciones (las que deberán estar probadas y verificado su funcionamiento), y otros elementos que deben quedar empotrados en la mampostería y cubiertos con en el mortero. Se cumplirán las siguientes indicaciones, previo el inicio del enlucido.

- ✓ Definición del acabado de la superficie final terminada: El terminado de la superficie del enlucido será: paleteado fino.
- ✓ Protección de todos los elementos y vecindad que puedan ser afectados con la ejecución de los enlucidos.
- ✓ Verificación del agregado fino para el mortero: calidad, granulometría y cantidades suficientes requeridas. Aprobación del material a ser empleado en el rubro.

- ✓ Pruebas previas de resistencia del mortero, con muestras ejecutadas en obra.
- ✓ No se aplicará un enlucido, sin antes verificar que la obra de mamposterías y hormigón, estén completamente secas, fraguadas, limpias de polvo, grasas y otros elementos que impidan la buena adherencia del mortero.
- ✓ Revisión de verticalidad y presencia de deformaciones o fallas en la mampostería: a ser corregidas previo a la ejecución del enlucido.
- ✓ Corchado de instalaciones y relleno de grietas y vacíos pronunciados mediante el mortero utilizado para la mampostería.
- ✓ Superficie áspera de la mampostería y con un acabado rehundido de las juntas, para mejorar la adherencia del mortero. Las superficies de hormigón serán martelinadas, para permitir una mejor adherencia del enlucido.
- ✓ Humedecimiento previo de la superficie que va a recibir el enlucido, verificando que se conserve una absorción residual.
- ✓ Limpieza del piso, para poder recuperar el mortero que cae sobre éste, previa autorización de fiscalización.
- ✓ Sistema de andamiaje y forma de sustentación: aprobados; y buen control del sistema de seguridad de los obreros.

DURANTE LA EJECUCIÓN: La máxima cantidad de preparación de mortero, será para una jornada de trabajo, en la proporción adecuada para conseguir una mínima resistencia a la compresión de 100 kg. /cm². El constructor realizará un detallado y concurrente control de calidad y de la granulometría del agregado fino, el proceso de medido, mezclado y transporte del mortero, para garantizar la calidad del mismo.

- ✓ Verificación de la ejecución y ubicación de maestras verticales, que permitan definir niveles, alineamientos y verticalidad: máximo a 2000 mm entre maestras.
- ✓ Indicación y órdenes para toma de muestras y verificación de consistencia, resistencia, uso de aditivo, y las pruebas que creyera conveniente fiscalización.
- ✓ Control de la aplicación del mortero en dos capas como mínimo.
- ✓ El recorrido del codal será efectuado en sentido horizontal y vertical, para obtener una superficie plana, uniforme y a codal. La capa final del enlucido será uniforme en su espesor: que no exceda de 20 mm ni disminuya de 10 mm, ajustando desigualdades de las mamposterías.
- ✓ El mortero que cae al piso, si éste se encuentra limpio, podrá ser mezclado y reutilizado, previa la autorización de fiscalización.
- ✓ La intersección de una superficie horizontal y una vertical, serán en línea recta horizontal y separados por una unión tipo “media caña” perfectamente definida, con el uso de guías, reglas y otros medios. En las uniones verticales de mampostería con la estructura, se ejecutará igualmente una media caña en el enlucido.

- ✓ Control de la ejecución del enlucido de los filos (encuentros de dos superficies verticales) perfectamente verticales; remates y detalles que conforman los vanos de puertas y ventanas: totalmente horizontales, de anchos uniformes, sin desplomes.
- ✓ Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.
- ✓ Control de la superficie de acabado: deberán ser uniformes a la vista, conforme a la(s) muestra (s) aprobadas. Las superficies obtenidas, serán regulares, uniformes, sin grietas o fisuras.
- ✓ Verificación del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del enlucido, por medio de asperjeo, en dos ocasiones diarias.

Las superficies que se inicien en una jornada de trabajo, deberán terminarse en la misma, para lo que se determinarán oportunamente las áreas a trabajarse en una jornada de trabajo, acorde con los medios disponibles.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán:

- ✓ El cumplimiento de la resistencia especificada para el mortero, mediante las pruebas de las muestras tomadas durante la ejecución del rubro.
- ✓ Pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con una varilla de 12 mm de diámetro, que permita localizar posibles áreas de enlucido no adheridas suficientemente a las mamposterías. El enlucido no se desprenderá al clavar y retirar clavos de acero de 1 ½". Las áreas defectuosas deberán retirarse y ejecutarse nuevamente.
- ✓ Verificación del acabado superficial y comprobación de la verticalidad, que será uniforme y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3000 mm, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +/- 2 mm en los 3000 mm del codal. Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.
- ✓ Eliminación y limpieza de manchas, por eflorescencias producidas por sales minerales, salitres u otros. Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: El constructor verificará y comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización, de que las mamposterías o demás elementos se encuentren en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de enlucido, se han cumplido con los requerimientos previos de esta especificación y cuenta con los medios para la ejecución y control de calidad de la ejecución de los trabajos.

- ✓ Mediante un codal de 3000 mm de longitud, perfectamente recto, sin alabeos o torceduras, de madera o metálico, se procederá a igualar la superficie de revestimiento, retirando el exceso o adicionando el faltante de mortero, ajustando los plomos al de las maestras establecidas. La

segunda capa se colocará inmediatamente a continuación de la precedente, cubriendo toda la superficie con un espesor uniforme de 10 mm e igualándola mediante el uso del codal y de una paleta de madera de mínimo 200 x 800 mm, utilizando esta última con movimientos circulares.

- ✓ Ejecutadas las franjas entre maestras de los enlucidos verticales, antes de su fraguado, se procederá con la ejecución de medias cañas horizontales y verticales, para las que, con elementos metálicos que contengan las formas y dimensiones de las mismas, y de una longitud no menor a 600 mm, se procede al retiro del mortero de enlucido, en una profundidad de 10 mm, o según detalles o indicación de la dirección arquitectónica, para completar su acabado de aristas y filos, hasta lograr hendiduras uniformes en ancho y profundidad, perfectamente verticales u horizontales, conforme su ubicación y función.
- ✓ Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución del rubro, mediante los resultados de ensayos de laboratorio, y complementando con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

- **Materiales**

Arena, agua, aditivo, cemento

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro cuadrado (m).

5.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERÁMICA 20X20 PARED – PISO

Son todas las actividades para la provisión y aplicación de un recubrimiento cerámico al piso de una edificación, por lo general utilizada en ambientes expuestos a humedad constante y de tráfico medio. El objetivo es la instalación de cerámica en el piso de la cisterna, según los planos del proyecto, los detalles de colocación y las indicaciones de la dirección arquitectónica y la fiscalización.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios a ubicar la cerámica.

- ✓ Selección y muestra aprobada de fiscalización del material cerámico a utilizar.

- ✓ Hidratación de la baldosa cerámica por medio de inmersión en agua, por un mínimo período de 24 horas.
- ✓ Limpieza de polvo, grasas y otras sustancias que perjudique la adherencia del mortero. Hidratación previa del piso a instalar la cerámica.
- ✓ Trazo de niveles y guías, para control de colocación de la cerámica.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Control de calidad y cantidades de la cerámica que ingresa a obra: ingresará en cajas selladas del fabricante, en las que constarán al menos el modelo, lote de fabricación y tonalidad; por muestreo se abrirán para verificar la cerámica especificada, sus dimensiones, tonos, calidad del esmaltado. No se aceptarán cerámicas con fallas visibles en el esmaltado, alabeadas y de diferentes tonos en una misma caja.

La absorción al agua será máximo del 5%, el constructor garantizará la cantidad requerida para un ambiente, de la misma tonalidad y lote de fabricación.

- ✓ Control de la aplicación adecuada de los aditivos a la pasta de cemento.
- ✓ Verificación de la uniformidad de color y tono de la cerámica para un ambiente.
- ✓ El recorte de las piezas cerámicas se lo efectuará con cortadora manual para cerámica o amoladora. Para los puntos de encuentro con rejillas de piso, el recorte de la cerámica tomará la forma de la rejilla.
- ✓ Remoción y limpieza del exceso de mortero, Revisión del emporado y sellado de juntas de la cerámica.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:

- ✓ Pruebas de la nivelación, empalmes y adherencia de la cerámica: mediante golpe con varilla de 12 mm, se comprobarán que no existan cerámicas mal adheridas; mediante un codal de 3.000 mm (para superficies niveladas amplias) y de 1.200 mm, para superficies con pendientes, se comprobará que no exista una variación de nivel de +/- 1.5 mm.
- ✓ Limpieza y mantenimiento del rubro hasta la entrega final de la obra, así como de los sitios afectados durante el proceso de ejecución.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que el piso se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente la cerámica, los planos de taller son suficientes, el material ingresado es el adecuado y que se han cumplido con los requerimientos previos.

Para proceder a emporar las juntas entre cerámicas y las de dilatación, se esperará un mínimo de 48 horas, luego de haber colocado la cerámica. El emporado se lo realizará con porcelana existente en el mercado, en el color

escogido y conforme las indicaciones del fabricante (a falta de porcelana, se realizará un mortero de proporción 1:10 cemento blanco – litopón) llenando totalmente las mismas a presión, con espátula plástica, procediendo al retiro de los excesos, iniciado el proceso de fraguado.

Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

- **Materiales**

Cerámica 20x20, Bondex, agua, aditivo, cemento, porcelana

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2)

5.05 PINTURA

Es el revestimiento que se aplica a mampostería, elementos de hormigón y otros interiores, mediante pintura de caucho sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento, cementina o similar. El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento final en color, lavable con agua, que proporcione un acabado estético y protector de los elementos indicados en planos del proyecto, por la Dirección Arquitectónica o Fiscalización.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Se verificará en planos de detalle, las superficies que deben ser pintadas y sus colores. La pintura de caucho será de la línea que permita su preparación en la gama de colores.

- ✓ Verificación de la calidad del material y muestra aprobada: no debe presentar grumos o contaminantes y la fecha de producción del material no deberá exceder el año a la fecha de la realización de los trabajos.
- ✓ Se definirán los elementos de acabado que se colocarán en las uniones viga - pared, pared - piso, pared - pared, etc. para definir los límites de la pintura. La pintura será de la calidad, que permita su lavado y desmanchado con agua.
- ✓ Las superficies a pintar estarán libres de polvo, grasa u otros contaminantes. Para el efecto se procederá a limpiar las superficies de la siguiente manera:
- ✓ Limpieza de restos de mortero o empaste: eliminarlos con espátula y lija.

- ✓ Limpieza de polvo: pasar la brocha por toda la superficie.
- ✓ Limpieza de grasa: lavar la superficie con detergente y agua, sacar todo resto de jabón y esperar su secamiento.
- ✓ Los elementos a pintar deberán presentar un: enlucido, estucado o empastado: totalmente seco, firme, uniforme y plano, sin protuberancias o hendiduras mayores a +/- 1 mm; se realizarán pruebas de percusión para asegurar que no exista material flojo. De ser necesario, deberá ser reparada con un cemento de fraguado rápido o empaste para paredes interiores, para evitar el tiempo de fraguado de un cemento normal o masilla alcalina.
- ✓ Las fisuras o rajaduras existentes deberán ser reparadas con una masilla elastomérica y malla plástica, que garantice el sellado de las fisuras o rajaduras del enlucido o pasteados.
- ✓ Todos los trabajos de albañilería serán concluidos. Los pisos serán instalados y protegidos, así como cielo raso y cualquier elemento que pueda ser afectado en la ejecución del trabajo.
- ✓ Las instalaciones eléctricas y similares estarán concluidas, incluyendo la instalación y protección de las piezas eléctricas, las que deberán protegerse adecuadamente.
- ✓ Protección de puertas, ventanas, muebles, sanitarios, pisos y demás elementos que pueden ser afectados con la ejecución del rubro.
- ✓ Fiscalización aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo, deberá realizar muestras de la pintura sobre tramos enlucidos, empastados o similares existente en obra, según indicaciones de Fiscalización y la Dirección Arquitectónica, para verificar la calidad de la mano de obra, de los materiales y la ejecución total del trabajo.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Control de calidad de los materiales: todos los materiales ingresarán en los envases sellados originales del fabricante. La certificación del fabricante deberá establecer claramente que la pintura es lavable. No se permitirá el ingreso de materiales adicionales no permitidos para la ejecución del rubro.

- ✓ Tanto en las pruebas previas, etapas de trabajo y acabado final de la pintura, la aprobación será de la Dirección Arquitectónica y Fiscalización en forma conjunta.
- ✓ Verificar que las brochas y rodillos utilizados estén en buen estado, ya que esto incidirá en el rendimiento de los materiales y la calidad del trabajo. No se admitirá brochas de nylon.
- ✓ Control del sellado o emporado previo de las superficies a pintar.
- ✓ Se verificará que la dilución de la pintura sea la recomendada según las especificaciones técnicas del producto y se realice únicamente con agua limpia.
- ✓ Se verificará la calidad del área ejecutada después de cada mano señalando las imperfecciones que deben ser resanadas.

- ✓ Colocación de closets, puertas, muebles empotrados y otros, una vez ejecutada las primeras dos capas de pintura.
- ✓ Aplicación de un mínimo de dos capas de pintura, o las necesarias hasta conseguir un acabado uniforme, según criterio de fiscalización.
- ✓ La última mano de pintura, será aplicada antes de la entrega – recepción de la obra.
- ✓ El constructor y la fiscalización, implementarán los controles necesarios para verificar el cumplimiento completo de cada capa de pintura.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Se controlará el acabado de la pintura en los límites fijados, verificando uniones pared – piso, pared – cielo raso, tumbado y otros.

- ✓ La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas o características que demuestren mal aspecto del acabado. Será sin defecto alguno a la vista.
- ✓ Protección total del rubro ejecutado, hasta la entrega – recepción de la obra.
- ✓ Mantenimiento y lavado de la superficie terminada con agua y esponja; luego de transcurrido un mínimo de 30 días de la culminación del rubro.
- ✓ Una vez concluido el proceso de pintura, Fiscalización efectuará la verificación de que éstas se encuentran perfectamente pintadas.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: El constructor verificará que todos los trabajos previos, tales como enlucidos, empastes, colocación de pisos, instalaciones eléctricas y protecciones en general, se encuentren concluidos. Fiscalización indicará que se puede iniciar con el rubro, cumplidos los requerimientos previos y aprobados los materiales ingresados.

- ✓ Se iniciará con la preparación de la superficie, resanando fisuras o grietas y rellenando hendiduras, para proceder con su lijado e igualado y aplicación de una capa de sellador de paredes interiores, con el propósito de emporar la superficie a pintar, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia del sellador al enlucido o empaste. Sellada la superficie, se remasillarán y lijarán las fallas, cuidando siempre de lograr una superficie uniforme e igual a la del enlucido base: totalmente liso para paredes empastadas o estucadas y rugoso, para superficies paleteadas o esponjeadas. No se permitirá agregar resina, carbonato de calcio u otro material para cambiar la consistencia del sellador o pintura.
- ✓ Aprobada la preparación de la superficie y verificada su uniformidad y el cumplimiento de los procedimientos descritos, se aplicará la primera capa de pintura, con rodillo en paredes lisas y con brocha en paredes rugosas.
- ✓ Aprobada la primera capa de pintura, se procederá a aplicar la segunda capa, la que logrará una superficie totalmente uniforme en tono y color, sin defectos perceptibles a la vista. Cada capa aplicada será cruzada y

esperará el tiempo de secado mínimo indicado por el fabricante en sus especificaciones técnicas.

- ✓ Cuando se verifiquen imperfecciones en las superficies pintadas y en cada mano aplicada, se resanará mediante la utilización de empaste para paredes interiores y se repintará las superficies reparadas, hasta lograr la uniformidad con la capa aplicada.
- ✓ La última mano de pintura será aplicada antes de la entrega – recepción de la obra. La Dirección Arquitectónica y Fiscalización realizarán la aceptación o rechazo del rubro concluido, verificando las condiciones en las que se entrega el trabajo concluido.

- **Materiales**

Pintura, Cemento blanco, goma aditivo, rodillo, brocha

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Pintor, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro cuadrado (m²)

5.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE ALUCOBOND e=4mm

Este rubro consiste en la dotación y ubicación de Alucobond con un espesor de 4 mm. Estas planchas irán sujetas a una estructura metálica de acero inoxidable las cuales forman una retícula tal como se indica en los planos constructivos. Las planchas de Alucobond se fijaran por medio de tornillería

- **Materiales**

Alucobond, perfilería

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Instalador de revestimiento en general, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro cuadrado (m²)

CARPINTERIA METAL MECÁNICA 3

6.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POLICARBONATO e=6mm

- **Descripción**

Esta especificación se refiere a la instalación de cubierta de policarbonato, según detalles incluidos en los diseños y los planos del Proyecto. La instalación deberá realizarse por el método de juntas alternadas, con un traslapeo un traslapeo longitudinal en ambos extremos no inferior a 10 cm. Las cubiertas se fijarán con pernos (cuatro por unidad), dispuestos en las cimas y deberán descansar sobre las correas metálicas de la estructura. El contratista deberá seguir todas las recomendaciones técnicas para la instalación, suministradas por el fabricante. En caso de presentarse no conformidades en el proceso de instalación o en el producto terminado el contratista deberá realizar todas las acciones correctivas necesarias a plena satisfacción sin que por ello el contratista tenga derecho a reconocimiento económico adicional. Será responsabilidad del contratista, el transporte, almacenamiento y buena conservación de los materiales. No se aceptarán, para instalación, elementos defectuosos, fisurados, rotos, rayados, porosos, mal perforados, con alabeos o torceduras.

- **Materiales**

Policarbonato 11.60 x 2.10 x 6mm, kit de perfilaría

- **Equipo requerido**

Andamios, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Instalador de revestimiento en general, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro cuadrado (m²)

6.02 CABLE 7/8" ASTM 603 CLASS A ZINC COATED

- **Descripción**

Esta especificación se refiere a la instalación de cable 7/8" ASTM 603 tipo zinc coated, según detalles incluidos en los diseños y los planos del Proyecto. Dicho cable deberá cumplir los requisitos establecidos en la norma ASTM A 475. Tendrá construcción con giro hacia la izquierda (sentido contrario a las agujas del reloj visto desde el observador, sentido "S"). Todos los cables deberán ser cableados con una tensión uniforme.

El cableado deberá ser lo suficientemente cerrado para asegurar que no exista apreciable reducción de diámetro cuando está sometido al 10% de la resistencia mínima a la rotura. El cable de 7 hilos se compondrá de un hilo central con una capa de 6 hilos de alambre trenzado concéntricamente sobre él, con un paso uniforme de no más de 16 veces el diámetro nominal especificado del cable. Todos los alambres permanecerán naturalmente en su posición en el cable terminado y, cuando la línea se corta, los extremos se mantendrán en la posición o serán corregidos fácilmente por la mano y permanecerán en ella. Esto se puede lograr por cualquier medio o procedimiento, tales como preformación o post-formación.

- **Materiales**

Cable 7/8 ASTM A 603 Class A zinc coated, kit de accesorios templadores

- **Equipo requerido**

Andamios, Tecle, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Instalador de revestimiento en general, Maestro de obra, Peón, Técnico electromecánico.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro lineal (ml)

6.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA METÁLICA 0.80 x 2.00 m

El Ítem consistirá en la preparación y construcción de una puerta metálica de acceso a la Garita de acuerdo a estas especificaciones y los detalles mostrados en los planos y en conformidad a con el Supervisor de Obra.

- **Materiales.**

La puerta metálica deberá ser preparada con las características mostradas en los planos arquitectónicos.

- **Procedimiento para la ejecución.**

La puerta metálica que se tienen en los planos deberán ser colocados de acuerdo a las indicaciones que se pueden observar en los planos arquitectónicos y si se tuviera otra forma se tendrá que realizar previa aprobación del supervisor de la obra.

- **Medición y pago.**

La puerta será medida por metro cuadrados (m2). La medición deberá coincidir con los de los planos arquitectónicos y ser aprobados por el supervisor de obra.

La puerta metálica será pagada al precio unitario de la propuesta aceptada según el contrato, previa aprobación del supervisor de obra.

El precio será la compensación total por la fabricación de todos los materiales, toda la preparación, instalación de estos materiales, y por toda la mano de obra equipo, herramientas e incidentales necesarios para completar el ítem.

6.05 Ventana corrediza de aluminio y vidrio

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación e instalación de ventanas en sistema corrediza en perfiles de aluminio anodizado, con todos los sistemas de fijación, anclaje y seguridad que se requiere, y que son de acceso público en el mercado.

El objetivo será la construcción e instalación de todas las ventanas corredizas elaboradas en perfiles de aluminio, según el sistema especificado y los diseños que se señalen en planos del proyecto, detalles de fabricación e indicaciones de la fiscalización.

- **Medición y pago.**

La medición será en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado "M2.", del área de ventana realmente fabricada e instalada, verificada en obra y con planos del proyecto.

APARATOS SANITARIOS

8.2.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVAMANOS CON GRIFERÍA

Este trabajo consistirá en el suministro, instalación de todas las tuberías y accesorios requeridos para el correcto funcionamiento así como los respectivos aparatos sanitarios y sus pruebas de funcionamiento de conformidad con las presentes especificaciones, las instrucciones de Fiscalización y el detalle constante en los planos.

El constructor instalará cada una de las piezas sanitarias en los sitios, líneas y niveles señalados en el proyecto.

Las piezas sanitarias que sean instaladas en las obras objeto del contrato, deberán ser nuevas, de primera calidad, aprobadas por el Fiscalizador y deberán estar marcadas con el sello de identificación del fabricante.

La grifería de las piezas sanitarias que sean instaladas deberán ser nuevas de primera calidad y aprobados por el Fiscalizador. Las llaves y válvulas en lavabos serán del tipo “compacta”, las cuales se activan con una ligera presión y se corta el flujo de agua luego de un tiempo preestablecido. Es ideal para sanitarios públicos, en donde la higiene, economía de agua y facilidad de instalación (presión normal tubería de ½”) son aspectos funcionales.

- Medición y pago.

La medición se la hará por unidad de lavamanos instalado y su pago igualmente será por unidad “U”, verificando la cantidad realmente instalada que será comprobada en obra y con los planos del proyecto

8.2.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INODORO SENCILLO

Este trabajo consistirá en el suministro, instalación de todas las tuberías y accesorios requeridos para el correcto funcionamiento así como los respectivos aparatos sanitarios y sus pruebas de funcionamiento de conformidad con las presentes especificaciones, las instrucciones de Fiscalización y el detalle constante en los planos.

El constructor instalará cada una de las piezas sanitarias en los sitios, líneas y niveles señalados en el proyecto.

Las piezas sanitarias que sean instaladas en las obras objeto del contrato, deberán ser nuevas, de primera calidad, aprobadas por el Fiscalizador y deberán estar marcadas con el sello de identificación del fabricante.

La grifería de las piezas sanitarias que sean instaladas en las obras objeto del contrato de acuerdo o con lo señalado en el proyecto, deberán ser nuevas de primera calidad y aprobados por el Fiscalizador. Las llaves y válvulas en lavabos serán del tipo “compacta”, las cuales se activan con una ligera presión y se corta el flujo de agua luego de un tiempo preestablecido. Es ideal para sanitarios públicos, en donde la higiene, economía de agua y facilidad de instalación (presión normal tubería de ½”) son aspectos funcionales.

- Medición y pago.

La medición se la hará por unidad de inodoro instalado y su pago igualmente será por unidad “U”, verificando la cantidad realmente instalada que será comprobada en obra y con los planos del proyecto

JARDINERÍA

13 JARDÍN ÁRIDO DE ACUERDO A LOS PLANOS

Este trabajo consistirá en el suministro y plantación de árboles, palmas, arbustos, cubresuelos, etc. de acuerdo a las áreas establecidas en los planos arquitectónicos y de implantación.

El número de metros cuadrados indicados en el párrafo anterior, se pagará a los precios contractuales y que consten en el contrato, estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte, y plantación de todos los elementos necesarios para ejecutar este rubro, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, maquinarias, materiales, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

- **Medición y pago.**

La medición se la hará de manera Global.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

9.15 PUNTOS DE ALUMBRADO 127V

- **Descripción**

Son las salidas de alumbrado a nivel de baja tensión de 120 Voltios.

El número de puntos de alumbrado en cada circuito está definido en los planos de planta respectivos y las planillas de circuitos derivados.

- **Materiales o características técnicas**

Los materiales para la correcta y completa ejecución de este rubro serán los cables flexibles de aislamiento THHN.

Los materiales para los puntos de alumbrado así como su instalación deberán cumplir un año de garantía a partir de la recepción definitiva.

Los circuitos de alumbrado son cableados con 1#12, N#12, T#12 Cu. AWG THHN del tipo flexible y canalizados con tubería de PVC tipo pesado 1/2", a menos que se indique lo contrario en planos o planillas. El dispositivo de protección designado para estos circuitos será mínimo de 1P-20A, a menos que se indique lo contrario en planos o planillas.

Para cada punto de alumbrado, se usara cajetines octogonales de PVC con su respectiva tapa; para evitar que se lastime el cable al salir de la caja, se colocara un conector para cable y se dejara un chicote de cable concéntrico 3x16. AWG.

Los interruptores contemplados en el proyecto al igual que los accesorios necesarios serán instalados a una altura de 1.20 metros del suelo terminado.

Los materiales deberán cumplir con la norma UL.

- **Normativa**

Las normativas que deben cumplir los alimentadores a instalarse serán:

NEC 2008.

UL 83

UL 797

ANSI C80.3

- **Garantías**

Los materiales para los puntos de alumbrado así como su instalación deberán cumplir un año de garantía a partir de la recepción definitiva.

- **Soporte técnico**

El contratista deberá revisar cuidadosamente en planos y planillas, los distintos circuitos de alumbrado, para evitar algún error en la instalación; revisara el recorrido de la tubería y el calibre del cable con el cual se ha dimensionado dichos circuitos. Una vez identificado lo anterior, el contratista, deberá instalar la tubería de cada circuito, utilizando los accesorios respectivos tales como uniones, conectores, etc., para posteriormente proceder a pasar el cable y alimentadores de los circuitos, utilizando un lubricante tipo mineralac o similar.

Finalmente se energizaran los circuitos.

Finalmente se conectara al breaker respectivo según se indique en los planos.

Las pruebas que se realizaran serán las de energización necesarias, para suministrar energía a los distintos puntos de alumbrado del proyecto.

Así mismo se realizara la prueba de continuidad entre fases, usando un multímetro, para revisar que no exista ningún corto circuito en la línea debido a roces con algún material ajeno a la instalación. En caso de requerirse se realizara la prueba de aislamiento a las líneas de cada alimentador, para lo cual se utilizará el Megger.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, taladros, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de los puntos de alumbrado se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de los puntos de alumbrado se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será por punto (pto). Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

9.16 PUNTOS DE TOMACORRIENTES 127V NORMAL

- **Descripción**

Son las salidas de tomacorrientes a nivel de baja tensión de 120 Voltios.

El número de puntos de tomacorriente en cada circuito está definido en los planos de planta respectivos y las planillas de circuitos derivados.

- **Materiales o características técnicas**

Los materiales para la correcta y completa ejecución de este rubro serán los cables flexibles de aislamiento THHN.

Los circuitos de tomacorrientes son cableados con 1#12, N#12, T#12 Cu. AWG THHN del tipo flexible y canalizados con tubería PVC tipo pesado 1/2", a menos que se indique lo contrario en planos o planillas. El dispositivo de protección designado para estos circuitos será mínimo de 1P-20A, a menos que se indique lo contrario en planos o planillas.

Para cada punto de tomacorriente, se usara cajetines rectangulares metálicos donde se instalará un tomacorriente doble polarizado.

Los puntos de tomacorrientes normales de 120V serán instalados a una altura mínima de 0.30 metros del suelo terminado.

Los materiales deberán cumplir con la norma UL.

- **Normativa**

Las normativas que deben cumplir los alimentadores a instalarse serán:

NEC 2008.

UL 83

UL 797

ANSI C80.3

- **Garantías**

Los materiales para los puntos de tomacorrientes así como su instalación deberán cumplir un año de garantía a partir de la recepción definitiva.

- **Soporte técnico**

El contratista deberá revisar cuidadosamente en planos y planillas, los distintos circuitos de tomacorrientes, para evitar algún error en la instalación; revisara el recorrido de la tubería y el calibre del cable con el cual se ha dimensionado dichos circuitos. Una vez identificado lo anterior, el contratista, deberá instalar la tubería de cada circuito, utilizando los accesorios respectivos tales como uniones, conectores, etc., para posteriormente proceder a pasar el cable y alimentadores de los circuitos, utilizando un lubricante tipo mineralac o similar.

Finalmente se energizarán los circuitos.

Finalmente se conectará al breaker respectivo según se indique en los planos.

Las pruebas que se realizaran serán las de energización necesarias, para suministrar energía a los distintos puntos de tomacorrientes del proyecto.

Así mismo se realizara la prueba de continuidad entre fases, usando un multímetro, para revisar que no exista ningún corto circuito en la línea debido a roces con algún material ajeno a la instalación. En caso de requerirse se realizara la prueba de aislamiento a las líneas de cada alimentador, para lo cual se utilizara el Megger.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, taladros, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de los puntos de tomacorrientes se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de los puntos de tomacorrientes se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será por punto (pto). Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

LUMINARIAS

9.10 LUMINARIA OJO DE BUEY 56W – 127V

- Descripción



- Lámpara de pared construida en aluminio con difusor lumínico de vidrio esmerilado con sujeción por rosca. Posee sócate de porcelana. Utiliza bombillo compacto fluorescente de 60W – 4000 – 4500 k integrado de sócate E27.

- Normativa

Los materiales y equipos deberán cumplir con la norma UL.

- Garantías

Las luminarias como su instalación deberán cumplir con un año de garantía a partir de la recepción definitiva. De igual forma, mientras no se cumpla el año de garantía toda luminaria que se dañe siendo esto imputable al constructor deberá ser reemplazada por una nueva.

- Soporte técnico

El contratista eléctrico deberá ubicar las luminarias en cada una de las áreas correspondientes, las mismas que deberán ser instaladas y conectadas correctamente.

Para la instalación de luminarias, el contratista deberá dejar el punto de alumbrado con la salida de cable concéntrico 3x16 y un conector para cable de ½”.

Luego de estar instaladas las luminarias, se deberá proceder a energizarlas y a realizar las pruebas necesarias para que queden operando de forma normal.

Se energizara cada una de las luminarias y se comprobara el normal funcionamiento de las mismas, de acuerdo a los horarios de encendido establecidos.

Se mantendrán encendidas las luminarias por un lapso de tiempo el cual se deberá definir en coordinación entre el contratista y la fiscalización, para así probar la calidad de las mismas.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, taladros, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de las luminarias se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de las luminarias tipo panel led se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será la unidad (u). Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

9.12 LUMINARIA APLIQUE DE PARED 60W – 127V

- **Descripción**



Reflector de cuerpo rectangular construido en aluminio acabado al horno con bastidor regulador de ángulo de enfoque. Posee reflector de aluminio texturizado y difusor lumínico de vidrio traslúcido templado. Utiliza bombillo metal halide de sócate Rx7s de 70W 3000°k.

- **Normativa**

Los materiales y equipos deberán cumplir con la norma UL.

- **Garantías**

Las luminarias como su instalación deberán cumplir con un año de garantía a partir de la recepción definitiva. De igual forma, mientras no se cumpla el año de garantía toda luminaria que se dañe siendo esto imputable al constructor deberá ser reemplazada por una nueva.

- **Soporte técnico**

El contratista eléctrico deberá ubicar las luminarias en cada una de las áreas correspondientes, las mismas que deberán ser instaladas y conectadas correctamente.

Para la instalación de luminarias, el contratista deberá dejar el punto de alumbrado con la salida de cable concéntrico 3x16 y un conector para cable de ½”.

Luego de estar instaladas las luminarias, se deberá proceder a energizarlas y a realizar las pruebas necesarias para que queden operando de forma normal.

Se energizara cada una de las luminarias y se comprobara el normal funcionamiento de las mismas, de acuerdo a los horarios de encendido establecidos.

Se mantendrán encendidas las luminarias por un lapso de tiempo el cual se deberá definir en coordinación entre el contratista y la fiscalización, para así probar la calidad de las mismas.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, taladros, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de las luminarias se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de las luminarias tipo panel led se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será la unidad (u). Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

9.13 LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO OJO DE CANGREJO 18W – 127V

- **Descripción**



Se encarga de la provisión e instalación de las luminarias de emergencia y las mismas que funcionaran cuando exista falta de energía eléctrica en el proyecto, su ubicación está indicada en los planos.

- **Materiales o características técnicas**

Las luminarias de emergencia a instalarse para la iluminación de las áreas designadas tendrán las siguientes especificaciones:

- Cada unidad de iluminación deberá estar dotada de 12 luces LED de 1.5W de muy bajo consumo.
- Voltaje AC 120~277V
- Protegida contra baja tensión, corto-circuitos y fallas
- Baterías Lead Calcium 6v. 4.5ah recargables de larga vida y libres de mantenimiento
- Botón de test
- Certificación UL, cumple y excede los requisitos UL 94v – 0
- Operando en emergencia provee como mínimo 90 minutos de luz.
- Construida en material inyectado de alto impacto.
- Es anti – flama, anti – corrosión y apta para zonas húmedas.

- **Normativa**

Los materiales y equipos deberán cumplir con la norma UL.

- **Garantías**

Las luminarias de emergencia como su instalación deberán cumplir con un año de garantía a partir de la recepción definitiva. De igual forma, mientras no se cumpla el año de garantía toda luminaria que se dañe siendo esto imputable al constructor deberá ser reemplazada por una nueva.

- **Soporte técnico**

El contratista eléctrico deberá ubicar las luminarias de emergencia en cada una de las áreas correspondientes, las mismas que deberán ser instaladas y conectadas correctamente.

Para la instalación de luminarias de emergencia, el contratista deberá dejar el punto de alumbrado con la salida de cable concéntrico 3x16 y un conector para cable de ½”.

Luego de estar instaladas las luminarias de emergencia, se deberá proceder a energizarlas y a realizar las pruebas necesarias para que queden operando de forma normal.

Se energizara cada una de las luminarias de emergencia y se comprobara el normal funcionamiento de las mismas, de acuerdo a los horarios de encendido establecidos.

Los equipos deberán ser instalados a una distancia de 0,20 Metros debajo del tumbado terminado.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, taladros, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de las luminarias se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de las luminarias de emergencia se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será la unidad (u). Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

9.11 LUMINARIA REFLECTOR DE PISO 70W – 127/270V

- **Descripción**



Lámpara embutida con cuerpo construido en hierro y aro de aluminio esmaltado al horno, con reflector de aluminio especular y difusor lumínico de vidrio arenado. Utiliza 2 bombillos compactos fluorescentes no integrados de 26W 4000 – 4500k en sócate E27.

- **Normativa**

Los materiales y equipos deberán cumplir con la norma UL.

- **Garantías**

Las luminarias como su instalación deberán cumplir con un año de garantía a partir de la recepción definitiva. De igual forma, mientras no se cumpla el año de

garantía toda luminaria que se dañe siendo esto imputable al constructor deberá ser reemplazada por una nueva.

- **Soporte técnico**

El contratista eléctrico deberá ubicar las luminarias en cada una de las áreas correspondientes, las mismas que deberán ser instaladas y conectadas correctamente.

Para la instalación de luminarias, el contratista deberá dejar el punto de alumbrado con la salida de cable concéntrico 3x16 y un conector para cable de ½".

Luego de estar instaladas las luminarias, se deberá proceder a energizarlas y a realizar las pruebas necesarias para que queden operando de forma normal.

Se energizará cada una de las luminarias y se comprobará el normal funcionamiento de las mismas, de acuerdo a los horarios de encendido establecidos.

Se mantendrán encendidas las luminarias por un lapso de tiempo el cual se deberá definir en coordinación entre el contratista y la fiscalización, para así probar la calidad de las mismas.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, taladros, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de las luminarias se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de las luminarias tipo panel led se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será la unidad (u). Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

CIRCUITOS DERIVADOS

9.16 PUNTOS DE TOMACORRIENTES 127V NORMAL

- **Descripción**

Son las salidas de tomacorrientes a nivel de baja tensión de 120 Voltios.

El número de puntos de tomacorriente en cada circuito está definido en los planos de planta respectivos y las planillas de circuitos derivados.

- **Materiales o características técnicas**

Los materiales para la correcta y completa ejecución de este rubro serán los cables flexibles de aislamiento THHN.

Los circuitos de tomacorrientes son cableados con 1#12, N#12, T#12 Cu. AWG THHN del tipo flexible y canalizados con tubería PVC tipo pesado 1/2", a menos que se indique lo contrario en planos o planillas. El dispositivo de protección designado para estos circuitos será mínimo de 1P – 20A, a menos que se indique lo contrario en planos o planillas.

Para cada punto de tomacorriente, se usara cajetines rectangulares metálicos donde se instalará un tomacorriente doble polarizado.

Los puntos de tomacorrientes normales de 120V serán instalados a una altura mínima de 0.30 metros del suelo terminado.

Los materiales deberán cumplir con la norma UL.

- **Normativa**

Las normativas que deben cumplir los alimentadores a instalarse serán:

NEC 2008.

UL 83

UL 797

ANSI C80.3

- **Garantías**

Los materiales para los puntos de tomacorrientes así como su instalación deberán cumplir un año de garantía a partir de la recepción definitiva.

- **Soporte técnico**

El contratista deberá revisar cuidadosamente en planos y planillas, los distintos circuitos de tomacorrientes, para evitar algún error en la instalación; revisara el recorrido de la tubería y el calibre del cable con el cual se ha dimensionado dichos circuitos. Una vez identificado lo anterior, el contratista, deberá instalar la tubería de cada circuito, utilizando los accesorios respectivos tales como uniones, conectores, etc., para posteriormente proceder a pasar el cable y alimentadores de los circuitos, utilizando un lubricante tipo mineralac o similar.

Finalmente se energizaran los circuitos.

Finalmente se conectara al breaker respectivo según se indique en los planos.

Las pruebas que se realizarán serán las de energización necesarias, para suministrar energía a los distintos puntos de tomacorrientes del proyecto.

Así mismo se realizará la prueba de continuidad entre fases, usando un multímetro, para revisar que no exista ningún corto circuito en la línea debido a roces con algún material ajeno a la instalación. En caso de requerirse se realizará la prueba de aislamiento a las líneas de cada alimentador, para lo cual se utilizará el Megger.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, máquina, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, taladros, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de los puntos de tomacorrientes se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de los puntos de tomacorrientes se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será por punto (pto). Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

9.18 PUNTOS DE TOMACORRIENTES PARA EQUIPO DE AACC

- **Descripción**

Son las salidas de tomacorrientes a nivel de baja tensión de 220 Voltios.

El número de puntos de tomacorriente en cada circuito está definido en los planos de planta respectivos y las planillas de circuitos derivados.

- **Materiales o características técnicas**

Los materiales para la correcta y completa ejecución de este rubro serán los cables flexibles de aislamiento THHN.

Los circuitos de tomacorrientes son cableados con 2#12, T#12 Cu. AWG THHN del tipo flexible y canalizados con tubería PVC tipo pesado 1/2", a menos que se indique lo contrario en planos o planillas. El dispositivo de protección designado para estos circuitos será mínimo de 2P-20A, a menos que se indique lo contrario en planos o planillas.

Para cada punto de tomacorriente, se usara cajetines rectangulares metálicos donde se instalará un tomacorriente doble polarizado.

Los puntos de tomacorrientes normales de 120V serán instalados a una altura de 0.30 metros por debajo del nivel de tumbado.

Los materiales deberán cumplir con la norma UL.

- **Normativa**

Las normativas que deben cumplir los alimentadores a instalarse serán:

NEC 2008.

UL 83

UL 797

ANSI C80.3

- **Garantías**

Los materiales para los puntos de tomacorrientes así como su instalación deberán cumplir un año de garantía a partir de la recepción definitiva.

- **Soporte técnico**

El contratista deberá revisar cuidadosamente en planos y planillas, los distintos circuitos de tomacorrientes, para evitar algún error en la instalación; revisara el recorrido de la tubería y el calibre del cable con el cual se ha dimensionado dichos circuitos. Una vez identificado lo anterior, el contratista, deberá instalar la tubería de cada circuito, utilizando los accesorios respectivos tales como uniones, conectores, etc., para posteriormente proceder a pasar el cable y alimentadores de los circuitos, utilizando un lubricante tipo mineralac o similar.

Finalmente se energizaran los circuitos.

Finalmente se conectara al breaker respectivo según se indique en los planos.

Las pruebas que se realizaran serán las de energización necesarias, para suministrar energía a los distintos puntos de tomacorrientes del proyecto.

Así mismo se realizara la prueba de continuidad entre fases, usando un multímetro, para revisar que no exista ningún corto circuito en la línea debido a roces con algún material ajeno a la instalación. En caso de requerirse se realizara la prueba de aislamiento a las líneas de cada alimentador, para lo cual se utilizara el Megger.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, taladros, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de los puntos de tomacorrientes se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de los puntos de tomacorrientes se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será por punto (pto). Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

CENTRO DE CARGA DE DISTRIBUCIÓN

9.19 PANEL DE DISTRIBUCIÓN MONOFÁSICO 08 POLOS

- **Descripción**

Se refiere al suministro e instalación de paneles de distribución monofásica que alimentarán a los diferentes circuitos de alumbrado y tomacorrientes normales a nivel de 120V, en el cual estarán conectados los disyuntores de protección de acuerdo a la planilla de circuitos.

- **Materiales o características técnicas**

Los materiales para la correcta y completa ejecución de este rubro serán el panel que dentro del mismo estarán montados los breakers para la protección de los diferentes circuitos.

Los paneles reunirán las características indicadas en la planilla de circuitos derivados; y deberán ser tipo empotrable, poseerán tapa frontal cuya remoción dará acceso a los disyuntores y conexiones internas.

Los paneles de distribución serán de la mejor calidad, dentro de ellos estarán montados los disyuntores de protección de tipo enchufable de los diferentes circuitos. Deberán ser instalados de acuerdo a la ubicación indicada en los planos.

Los paneles y breakers a instalarse deberán ser nuevos y que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas. La capacidad mínima de interrupción para los breakers deberá ser 10 KA y deberán cumplir con la norma UL.

Los paneles deben estar completamente rotulados indicando el nombre del panel y nivel de voltaje del mismo.

- **Normativa**

Las normativas que deben cumplir los centros de carga a instalarse serán:

NEMA 1 o 3R

UL 489

IEC 60947 – 2

- **Garantías**

Los paneles como los breakers deberán cumplir un año de garantía a partir de la recepción definitiva.

- **Soporte técnico**

Los paneles de distribución del sistema de tomacorrientes normales a nivel de 120V serán de 8 circuitos, dentro de ellos estarán montados los disyuntores de protección de tipo enchufable de los diferentes circuitos, que corresponden a un amperaje de 20amp de 1 – polo. Los paneles deberán ser instalados de acuerdo a la ubicación indicada en los planos.

Para la instalación de los paneles se deberá tomar nota de los circuitos que irán alimentados de dicho panel, esta información se encontrará en las planillas de cálculos. Para instalar los disyuntores se deberá desenroscar los tornillos de ajuste de la tapa del panel, ya que ingresamos al panel procedemos a enchufar cada uno de los disyuntores en las barras de fases correspondientes a lo mencionado en la planilla de cálculos.

Se deberá conectar un circuito a la vez en el panel de disyuntores para evitar confusiones en los conductores que llegarán al panel, a continuación se afloja el tornillo del disyuntor donde ingresara el conductor de fase del circuito.

En la barra del neutro se deberá aflojar el tornillo más cercano al disyuntor de circuito que se acaba de instalar, procederemos a insertar el extremo del conductor que hará la función del neutro en el circuito detrás del tornillo ubicado en la barra de principal de neutro y apretarlo contra el cable.

Localiza el tornillo a tierra más cercano al disyuntor de circuito que se acaba de instalar. Estos están hacia los bordes del panel en pequeñas tiras de metal similares a la barra de distribución neutral. Sujetar el cable a tierra al tornillo a tierra.

De ser necesario se instalará todos los circuitos a nivel de 220 Voltios en el panel usando disyuntores de circuito de dos polos. Estos circuitos tienen dos cables de fase y un cable a tierra. Cada uno de los cables de fases está unido a un tornillo

del disyuntor de dos polos. El cable a tierra está fijado a un tornillo en la barra principal de tierra ubicada dentro del panel de distribución.

Conectar los cables de alimentación principal de entrada desde la tubería tipo PVC tipo pesado descrita en la planilla de circuito proveniente de los tableros de distribución secundarios a los terminales principales de las barras dentro de los paneles.

Coloca la tapa con los tornillos suministrados, la misma que aislara a los disyuntores proporcionando la protección a los mismos de objetos extraños como polvo, humedad o cualquier agente que pueda causar interferencias en el correcto funcionamiento del panel o de los disyuntores.

Una vez ubicados los paneles en sus sitios, se realizarán los acoples necesarios de canaletas o tuberías para poder realizar las conexiones internas necesarios en los mismos, para lo cual se deberá tener mucho cuidado al momento de pasar las acometidas a cada uno de los paneles

Finalmente se energizarán cada uno de los paneles.

Las pruebas que se realizarán serán las de energización necesarias, para suministrar energía a los distintos paneles que contempla este proyecto.

Así mismo se realizará la prueba de continuidad entre fases, entre neutro y tierra, y entre fases y tierra, usando un multímetro.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, taladros, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de los paneles se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de los paneles y breakers se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será la unidad (u). Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

9.20 TABLERO CONTROL DE LUCES

- Descripción

Se refiere al suministro e instalación del tablero de control de alumbrado, el mismo que será el encargado de controlar el alumbrado del monumento y el malecón. Estará ubicado en interior de la garita de acuerdo a lo indicado en los planos.

- Materiales o características técnicas

Los tableros estarán contruidos en plancha metálica de 1/16" de espesor mínimo. Serán pintados con un tratamiento al horno. Dentro de ellos estarán montados los disyuntores de protección, barras de cobre, PLC, contactores, alimentadores principales, disyuntores tipo riel para los circuitos de alumbrado, selectores, fusibles, y el disyuntor de protección principal de tablero.

Los breakers a instalarse deberán ser nuevos que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas, y podrán ser Merlin Gerin o similar del tipo riel para las derivaciones y baja moldeada para el principal.

La capacidad mínima de interrupción para los breakers deberá ser 10 KA para 220 Voltios.

Los materiales deberán cumplir con la norma UL.

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, caladoras, y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

PRUEBAS Y ENSAYOS

Las pruebas que se realizaran serán las de energización necesarias, para suministrar energía a los distintos tableros que contempla este proyecto.

Así mismo se realizará la prueba de continuidad entre fases, entre neutro y tierra, y entre fases y tierra, usando un multímetro.

- Garantías

Los paneles como los breakers deberán cumplir un año de garantía a partir de la recepción definitiva.

- Soporte técnico

El contratista deberá trasladar y ubicar los tableros de distribución según indique los planos, y deberá tener el suficiente cuidado para su traslado hasta el sitio designado.

Una vez ubicados los tableros en sus sitios, se realizaran los acoples necesarios de tuberías para poder realizar las conexiones internas, para lo cual se deberá tener mucho cuidado al momento de pasar las acometidas a cada uno de los tableros.

Para la programación del PLC se deberá consultar con el cliente el funcionamiento que se desee implementar de acuerdo a las necesidades del mismo, utilizando los circuitos que se han seleccionado en este proyecto para este efecto.

Finalmente se energizarán cada uno de los circuitos, realizando pruebas de funcionamiento automático y manual.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de los paneles se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de los paneles y breakers se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será la UNIDAD y deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra y se pagará, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador o según el porcentaje de avance de obra validado en planillas y aceptado por el Fiscalizador.

CONSTRUCCIÓN DE NUEVO PIT DE BOMBEO NO INCLUYE CASETA

PRELIMINARES 5

1.01 TRAZADO Y REPLANTEO

- **Descripción**

Se define como replanteo el trazado en el terreno, confirmación de longitudes y niveles llevados de los planos Arquitectónicos y/o las órdenes del Fiscalizador al sitio donde se construirá el proyecto; como paso previo a la construcción.

Se deberá colocar referencias estables de ejes; las mismas que permanecerán fijas durante todo el proceso de construcción.

Los trabajos de trazado y replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión certificados, como: estación total, teodolito, nivel de precisión, cintas métricas metálicas, etc. este trabajo estará a cargo de personal profesional experimentado.

Las áreas a construir se demarcarán con estacas de madera y con piola, luego se ubicará el sitio exacto para realizar los rellenos y excavaciones que se indiquen de acuerdo a las abscisas y cotas del proyecto identificadas en los planos y/o órdenes del fiscalizador.

- **Materiales**

Clavos de 2 ½", Clavos de acero de 1 ½" y Pintura de esmalte.

- **Equipo requerido**

Equipo topográfico, herramientas menores

- **Mano de obra**

Peón, Topógrafo.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cuadrado" (m2)

MOVIMIENTO DE TIERRA 4

2.11 EXCAVACIÓN A MÁQUINA EN ARENA DE PLAYA

- **Descripción**

Este trabajo consistirá en la excavación y disposición de todo el material cuya remoción sea necesaria para conformar espacios necesarios para los trabajos, pueden ser cimientos, taludes, etc. La excavación a realizar será sin clasificación.

En caso de requerir un rediseño de los taludes de conformación para la protección, el contratista examinará las condiciones de estabilidad que se vayan a modificar con esta intervención. Cualquier duda sobre la estabilidad y/o aclaración se la efectuará con Fiscalización.

Se deberá proveer del equipo de seguridad personal mínimo (casco, chaleco reflectivo, botas de punta de acero, guantes, protección auditiva y visual) para cada obrero.

Dado que la ejecución de los trabajos durante los dos ciclos de bajamar implicaría realizar los trabajos en horarios nocturnos u horas de la madrugada. Se deberá proveer de un sistema de iluminación móvil lo suficientemente potente para que los trabajos se realicen sin problemas de visibilidad.

Al ser necesario la intervención de maquinaria pesada se debe efectuar una coordinación mediante el uso de radios de dos vías, y señales visuales que serán efectuados por un miembro de la cuadrilla que será responsable de las tareas de comunicación.

Como parte de este rubro se considera una distancia de acarreo de material de 15Km, sin embargo si el sitio de disposición de materiales llegase a ubicarse a una distancia mayor, la diferencia entre aquella distancia y la distancia aquí contemplada se pagara de forma adicional como transporte de material.

- **Materiales**

Ninguno

- **Equipo requerido**

Retroexcavadora, volquetas, herramienta menor.

- **Mano de obra**

Operador de maquinaria pesada, Chofer tipo D, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

2.10 RELLENO COMPACTADO MECANICAMENTE CON MATERIAL DE PRÉSTAMO IMPORTADO, H=0.50M PROMEDIO (DMT = 15 KM)

- **Descripción**

Este rubro consiste en el suministro de material de relleno (cascajo medio fino) el mismo que deberá cumplir con las especificaciones mínimas indicadas en la norma NEVI 12 para mejoramiento con suelo seleccionado.

Se realizara el Muestreo del material de relleno para su análisis de propiedades físicas en el laboratorio y corroborar el cumplimiento de acuerdo a la normativa antes indicada. El material importado debe ser aprobado por fiscalización, mediante el informe de laboratorio que abale la calidad del mismo.

El tendido del material debe realizarse de manera que no afecte al entorno inmediato del área de intervención.

Se deberá verificar el proceso de compactación definido por la fiscalización referente a: el suministro y transporte del material de relleno, tendido e hidratado y compactación; además las reparaciones, el desbroce, limpieza y explotación en las zonas de préstamo.

El personal a cargo de este rubro deberá siempre contar con el equipo de seguridad mínimo para realizar cualquier actividad relacionada a este rubro, siendo esto responsabilidad del constructor.

Verificar que las volquetas que realicen este rubro cuenten con todas las medidas de seguridad, tanto como para la carga del material (Toldo protector, Conos de señalización vial y equipo de protección de sus operarios) y la descarga.

Así como también se debe verificar que cuente con toda la documentación habilitante para ejercer esta actividad (matricula en regla, SOAT, seguro de accidentes).

Verificar la compactación obtenida mediante el un estudio de ensayo de densidad nuclear realizada en campo o un ensayo de densímetro de campo.

Como parte de este rubro se considera una distancia de acarreo de material de 15 Km, sin embargo si el sitio de disposición de materiales llegase a ubicarse a una distancia mayor, la diferencia entre aquella distancia y la distancia aquí contemplada se pagara de forma adicional como transporte de material.

- **Materiales**

Cascajo medio fino, agua, densímetro nuclear.

- **Equipo requerido**

Volquetas, compactador doble tambor, herramientas menores, excavadora de oruga.

- **Mano de obra**

Operador de equipo pesado, Chofer profesional, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

ESTRUCTURAS DE HORMIGON 5

3.01 CONTRAPISO H.S. F'C=180 KG/CM2 E=10CM:

Es el hormigón simple con determinada resistencia, utilizado como base de piso interior o exterior y que no requiere el uso de encofrado inferior. El objetivo es la construcción de contrapisos de hormigón del espesor especificados en planos y demás documentos del proyecto y disponer de una base de piso con características sólidas (e impermeables para interiores), que permita recibir un acabado de piso fijado al mismo. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños y sistema de control del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto.

- ✓ Niveles y cotas determinados en los planos del proyecto. Sub - base concluida y sistema de impermeabilización. Sistema de instalaciones concluido, probado y protegido.

- ✓ Determinación en grandes áreas, de las juntas de construcción y las juntas de dilatación. Trazado de planos de taller y coordinación con los materiales de acabado final del piso. Colocación de los niveles de control del espesor del contrapiso a ejecutar.
- ✓ Determinación del tipo de acabado de la superficie del contrapiso, conforme masillado o materiales a ejecutarse posteriormente. Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Determinación de los auxiliares necesarios para permitir el traslado y colocación del hormigón, sin afectar la posición y nivel del acero de refuerzo.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Si el espesor de la capa de contrapiso lo permite se usará vibrador u otro sistema de compactación del hormigón.

- ✓ Compactación y nivelación manual del hormigón vertido. Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Verificar niveles, cotas, alturas del elemento ya fundido.

- ✓ Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio, y un desnivel no mayor a 5 mm. Tipo y diseño del masillado de la superficie terminada.
- ✓ Evitar el tránsito y uso del elemento fundido hasta que el hormigón adquiera el 70% de su resistencia de diseño, haya transcurrido un mínimo de 14 días luego del hormigonado, o que Fiscalización indique otro procedimiento.
- ✓ Conservación hasta el momento de la utilización del contrapiso.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Las superficies donde se va a colocar el contrapiso estarán totalmente limpias, niveladas y compactas. En el caso de existir pendientes en exteriores, para la evacuación de aguas lluvias, el relleno previo estará conformado de forma tal que observe estas pendientes. Igualmente se verificará la colocación y sellado del sistema de impermeabilización (para interiores), la colocación y nivel del acero de refuerzo y sus separadores, así como de las juntas de dilatación, para proceder a verter el hormigón elaborado en obra o premezclado. Se realizará trazos y colocará guías que permitan una fácil determinación de los niveles y cotas que deben cumplirse, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o previamente acordadas con fiscalización. La compactación, ya sea en forma manual o mecánica se ejecutará continuamente a medida que se vaya complementando las áreas fundidas; a la vez y con la ayuda de codales metálicos o de madera se acentuarán las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización.

Por efectos de retracción del hormigón en considerables áreas de contrapiso, es conveniente la construcción y / o colocación de juntas de dilatación, que bien

pueden quedar embebidas en el hormigón para lo que se preverá un material de alta resistencia e inoxidable, o mediante su corte posterior, hasta las profundidades establecidas, con maquinaria y discos existentes para este efecto.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y laboratorio; así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN Y PAGO: La medición se la hará midiendo los lados fundidos y su pago será por metro cuadrado “M2”, en base de una medición ejecutada en el sitio.

3.02 HORMIGÓN ESTRUCTURAL CLASE C $f'c=150$ Kg/cm² (e=0.10 replantillo)

Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en ésta etapa. Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

- Materiales

Cemento gris, Piedra Chispa Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 ½”, Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- Equipo requerido

Concretera, Herramienta menor.

- Mano de obra

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- Medición y pago

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m³)

3.03 HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTOS Y RIOSTRAS f'c 240 Kg/cm²:

Es el hormigón de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de plintos aislados, la cual es la base de la estructura de hormigón, que requiere el uso de encofrados (parciales o totales) y acero de refuerzo. El objetivo es la construcción de Plintos de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto.

- ✓ Terminadas las excavaciones y / o mejoramiento de suelos, con las pendientes requeridas, instalaciones bajo el suelo, sistemas de drenaje, hormigón de replantillo y sistema de impermeabilización.
- ✓ Terminado la colocación del acero de refuerzo, separadores, elementos de alivianamiento e instalaciones empotradas. Trazado de niveles y colocación de guías que permitan una fácil determinación del espesor del elemento. Verificación de dimensiones y niveles en encofrados de viga.
- ✓ Determinación de las juntas de construcción (machihembrados preferiblemente) y de las cintas de impermeabilización.
- ✓ Verificación de que los encofrados o superficies de apoyo se encuentran listos, estables y húmedos para recibir el hormigón.
- ✓ Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, niveles y cualquier deformación de los encofrados, especialmente de los que conforman los costados de la losa, plintos y de las vigas de cimentación y su sistema de arrostramiento y apuntalamiento.

- ✓ Verificación de la posición del acero de refuerzo, separadores y otros elementos embebidos, cuidando y exigiendo que conserven su posición adecuada y prevista.
- ✓ Control de la posición de los alivianamientos, colocación del hormigón y vibrado uniforme.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Revisión de sistemas de instalaciones y su funcionamiento, que puedan afectarse durante el proceso de hormigonado.

- ✓ Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.
- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Evitar el tránsito y / o carga del elemento recién fundido, hasta que haya logrado al fraguado mínimo y / o la resistencia adecuada respectivamente.

- ✓ Mantenimiento hasta el momento de su aprobación y/o de entrega recepción de la obra.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado de los laterales, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de los elementos estructurales, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón utilizado, con los aditivos requeridos, que garanticen las reparaciones ejecutadas.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3)

3.04 HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNAS $f'c=240$ Kg/cm²:

Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de columnas, que soportan considerables cargas concentradas y que requiere el uso de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. El objetivo es la construcción de columnas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión del diseño del hormigón y los planos del proyecto.

- ✓ Terminado de los elementos en que se apoya la columna. Encofrados se encuentran listos y húmedos para recibir el hormigón.
- ✓ Determinación de las etapas y alturas de fundición. Acero de refuerzo, separadores, chicotes, instalaciones embebidas y otros aprobados por fiscalización.
- ✓ Ubicación y sustentación de andamios. Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, nivelaciones, desplome o cualquier deformación en los encofrados.

- ✓ Verificación de la posición del acero de refuerzo.
- ✓ Verificación de las aberturas o bocas en el encofrado, por los que se realiza el colado del hormigón y su sellado al pasar a capas superiores.
- ✓ Hormigonado que una vez iniciado, este será continuo. Fundición por capas de espesor máximo establecido y vigilar el proceso continuo de vibrado.
- ✓ Verificar y regular el ritmo de colocación del hormigón, cuidando que el mismo no sea mayor al estimado en el diseño y cálculo de los encofrados.
- ✓ Incrementar el vibrado en el extremo superior, evitando la formación de burbujas y retracción del hormigón.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio. Para su posterior enlucido, deberá prepararse las superficies, mediante un picado fino y uniforme, que sin afectar las características estructurales, permita una buena adherencia del mortero de enlucido.

- ✓ Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.
- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Evitar cargar al elemento fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.
- ✓ Cuidado y mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Antes de iniciar con el vertido del hormigón, este será precedido de una capa de 10 a 20 mm de mortero de arena - cemento en proporción 1:2 y / o de resistencia igual al tipo de hormigón usado, con un asentamiento similar al del hormigón a verter, colocado no más de quince minutos antes de la del hormigón. Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado, se inicia la fundición, desarrollando el llenado, por capas alternas (150 a 300 mm.) coladas y vibradas continuamente para garantizar una ejecución monolítica.

Se vigilará el proceso de vibrado, y eventualmente mejorado con golpes en la zona baja para lograr el descenso conjunto de la pasta con los agregados,

evitando el fenómeno de segregación, que tiende a presentarse en los puntos de arranque o en columnas de dimensiones mínimas.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado de los laterales, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de la columna, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón utilizado y los aditivos requeridos que garanticen la calidad de la reparación, previa la autorización de fiscalización.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3)

3.09 HORMIGÓN SIMPLE EN VIGAS $f'c=240 \text{ Kg/cm}^2$

Es el hormigón de determinada resistencia, que conformará los elementos estructurales denominados vigas, que son parte integrante de la estructura y que requieren de acero de refuerzo y encofrados previos para su fundición. El objetivo es la construcción de vigas de hormigón en forma independiente, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión del diseño del hormigón y los planos arquitectónicos, de instalaciones y estructurales del proyecto.

- ✓ Fundición y terminación de elementos estructurales que soportarán la viga.
- ✓ Ubicación y sustentación de sistema de andamios.
- ✓ Encofrados nivelados, aplomados, estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.
- ✓ Acero de refuerzo y separadores, instalaciones embebidas y otros aprobado por fiscalización.

- ✓ Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, apuntalamientos o cualquier deformación en los encofrados.

- ✓ Hormigonado por capas uniformes, y una vez iniciado este será continuo.
- ✓ Vigilar el proceso continuo y uniforme de vibrado.
- ✓ Verificación de la posición del acero de refuerzo.
- ✓ Toma de muestras del hormigón.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Verificación del procedimiento de curado, al menos por siete días.

- ✓ Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio, debidamente alineadas, escuadradas y aplomadas, debiendo repararse cualquier defecto en forma inmediata al desencofrado de costados y fondos.
- ✓ Evitar la carga del elemento recién fundido hasta que haya adquirido el 100% de su resistencia de diseño y / o retirar el apuntalamiento hasta que al menos haya adquirido el 70 % de su resistencia de diseño.
- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Comprobado que los apuntalamientos, encofrados y el acero de refuerzo se encuentran aprobados por fiscalización, se dará inicio al hormigonado hasta su culminación. De acuerdo con el espesor de las vigas, se realizará por capas que no superen los 400mm., y completando tramos totales de viga, lo que va a permitir obtener un homogéneo vibrado y terminado del elemento. El vertido del concreto se iniciará desde el centro de las vigas, hacia sus costados.

Continuamente se realizarán inspecciones a los encofrados, verificando y corrigiendo las deformaciones que sufran durante el proceso. El retiro de los encofrados, que respetará un tiempo mínimo de fraguado, se lo efectuará cuidando de no provocar daños en las aristas de las vigas, ya que son los lugares más susceptibles de desprendimientos; y si es del caso se realizarán los correctivos en forma inmediata.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados y cumplimiento de dimensiones, alineamiento, escuadrado, de las pruebas de resistencia de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ",
Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3)

MAMPOSTERÍA Y RECUBRIMIENTOS 2

5.01 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE ALIVIANADO E=10CMS

Es la construcción de muros verticales continuos, compuestos por unidades de bloques alivianados de hormigón vibro comprimidos, ligados artesanalmente mediante mortero y / o concreto fluido. El objetivo de éste rubro es el disponer de paredes divisorias y delimitantes de espacios definidos en los respectivos planos, así como de las cercas y cerramientos cuya ejecución se defina en planos y los requeridos en obra.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Previamente a la ejecución del rubro, se verificará en planos la distribución de las paredes, sus espesores, los vanos de puertas, ventanas y demás requeridos, realizando el replanteo y ajuste en obra. Igualmente se obtendrán los resultados de resistencias de los bloques, del mortero a utilizarse, con muestras realizadas de los materiales a utilizar en obra.

- ✓ Deberá definirse a falta de especificación en planos, en dibujos de taller de ser necesario, la distribución y utilización de:
- ✓ Riostras de hormigones armados verticales y horizontales.
- ✓ Refuerzos de hierro embebidos en las juntas del mortero
- ✓ Dinteles en vanos y apoyos mínimos sobre las mamposterías.
- ✓ Juntas entre paredes y con la estructura soportante. Amarre con la estructura soportante.
- ✓ Determinación del patrón de traslape de colocación corrido (generalmente se observa el patrón central o medio, según el que las juntas verticales de mortero, quedan al centro de la unidad inmediata inferior).
- ✓ Juntas de control de dilatación y contracción lineal (máximo de 19 mm.).

- ✓ Colocación de zapatas elásticas en la bases de las mamposterías, para aislamiento acústico con la estructura de entrepiso.
- ✓ La secuencia de ejecución de las paredes y la coordinación con la ejecución de trabajos de instalaciones mecánicas, eléctricas, sanitarias o de otra clase.
- ✓ Colocación de guías de control de alineamiento, nivel y verticalidad de la pared y las hiladas.
- ✓ Espesor mínimo: 10 mm. y máximo: 16 mm. de las juntas de mortero. Ejecución posterior de los sistemas de anclaje de puertas, ventanas y similares.
- ✓ Se utilizará mortero de cemento – arena de 100 Kg. / cm² preparado para una jornada de trabajo como máximo. La elaboración y resistencia del mortero se registrará al rubro “Elaboración de morteros. generalidades” del Capítulo 08: Contrapisos y masillados, del presente estudio.
- ✓ Se definirá el sitio de apilamiento de los bloques, cuidando de que los mismos lleguen en perfectas condiciones, secos, limpios y sin polvo, apilándolos convenientemente e impidiendo un peso puntual mayor a la resistencia del mismo bloque o del entrepiso sobre el que se apilen. Deberá ubicarse a cortas distancias para la ágil ejecución del rubro.
- ✓ Para paredes de planta baja, se comprobará la ejecución de las bases portantes de las mismas, como pueden ser muros de piedra, cadenas de amarre, losas de cimentación y similares, las que deberán estar perfectamente niveladas, antes de iniciar la ejecución de paredes, permitiendo como máximo una variación en su nivel igual al espesor de la junta de mortero.
- ✓ Fiscalización acordará y aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo, deberá realizar muestras de las paredes a ejecutar, en las que se verificará principalmente su consistencia, la apariencia visual de la mampostería, la calidad de la mano de obra, los procedimientos de limpieza y acabado de las paredes y las juntas.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Control continuo y cumplimiento de especificaciones de los materiales: muestras y pruebas concurrentes de bloques y calidad y granulometría de la arena.

- ✓ Verificación del cumplimiento de alineamiento, nivel y verticalidad de la pared y las hiladas. Cualquier desviación mayor que exceda al espesor de la junta del mortero será motivo para rechazo del trabajo ejecutado.
- ✓ Toma de muestras aleatorias del mortero, para pruebas de laboratorio, según Norma INEN 488: Cementos. Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 50 mm. de arista, por cada 200 m² de mampostería o a decisión de fiscalización.
- ✓ Verificación del mezclado, estado plástico y consistencia del mortero. El mortero mezclado con agua, será utilizado dentro de dos horas y media de su mezclado original y no permanecerá en reposo más de una hora. Se

permitirá su remezclado, solo en la artesa del albañil, añadiendo el agua dentro de un cuenco formado por el mortero. No se deberá verter el agua desde lo alto sobre el mortero. Son recomendables las artesas (recipiente del mortero) hechas de materiales no absorbentes y que no permitan el chorreado del agua.

- ✓ Verificación de la calidad de los materiales, juntas, refuerzos, amarres y de la calidad del trabajo en ejecución. Aprobaciones o rechazo de las etapas de trabajo cumplido.
- ✓ Si la mampostería recibirá posteriormente un enlucido de mortero, las juntas deberán terminarse rehundidas con respecto al plomo de la pared, para permitir una mejor adherencia del enlucido. Si el terminado es sin enlucido o únicamente estucado las juntas serán planas, con una textura similar a la del bloque.
- ✓ En general ningún elemento que pueda producir discontinuidad o planos de falla deberá ser alojado dentro de las paredes, a menos que se realice un diseño especial para tomar en cuenta su presencia. Se comprobará que la trabazón será entre cada hilera horizontal.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Obtención de los resultados de los ensayos de resistencia del mortero utilizado y solucionar o rechazar las paredes cuyos resultados no cumplan con las de diseño.

- ✓ Realizar el curado de las juntas de mortero, mediante el asperjeo de agua, hasta asegurar su total fraguado y obtención de la resistencia deseada. Realizar la limpieza de las eflorescencias producidas por sales solubles.
- ✓ Todos los agujeros de clavos y demás imperfecciones de la pared, deberán ser rellenado con el mismo mortero, siempre a presión y en una profundidad mínima del ancho de la junta. Verificación de la limpieza total de los trabajos terminados.

Una vez concluida la mampostería, Fiscalización efectuará la última verificación de que éstas se encuentran perfectamente aplomadas y niveladas. Las perforaciones realizadas para instalaciones, serán corchadas con el mortero utilizado para el rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Se inicia con la colocación de una capa de mortero sobre la base rugosa que va a soportar la mampostería, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la perfecta adherencia del mortero, para continuar con la colocación de la primera hilera de bloques. Las capas de mortero, que no podrán tener un espesor inferior a 10 mm., se colocará en las bases y cantos de los bloques para lograr que el mortero siempre se encuentre a presión, y no permitir el relleno de las juntas verticales desde arriba.

Los bloques a colocarse deberán estar perfectamente secos en las caras de contacto con el mortero. Éstos se recortarán mecánicamente, en las dimensiones exactas a su utilización y no se permitirá su recorte a mano.

Todas las hiladas que se vayan colocando deberán estar perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando de que entre hilera e hilera se produzca una buena trabazón, para lo que las uniones verticales de la hilera superior deberán terminar en el centro del bloque inferior. La mampostería se elevará en hileras horizontales uniformes, hasta alcanzar los niveles y dimensiones especificadas en planos. Para paredes exteriores, la primera fila será rellena de hormigón de 140 kg/cm², en sus celdas para impermeabilizar e impedir el ingreso de humedad.

En las esquinas de enlace se tendrá especial cuidado en lograr el perfecto aparejamiento o enlace de las paredes, para lograr un elemento homogéneo y evitar los peligros de agrietamiento. El constructor y la fiscalización deberán definir previamente las esquinas efectivas de enlace o la ejecución de amarre entre paredes, mediante conectores metálicos, sin aparejamiento de las mamposterías.

Mientras se ejecuta el rubro, se realizará el retiro y limpieza de la rebaba de mortero que se produce en la unión de los bloques. Las paredes deberán protegerse de la lluvia, dentro de las 48 horas posteriores a su culminación. Si bien no es necesario un mantenimiento de éste rubro, el constructor garantizará la correcta elaboración de la mampostería hasta el momento de la entrega de obra.

- **Materiales**

Bloque alivianado 10cms, arena, agua, aditivo, cemento

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “m²”

5.02 ENLUCIDO VERTICAL LISO

Será la conformación de una capa de mortero cemento – arena a una mampostería o elemento vertical, con una superficie de acabado o sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores. El objetivo será la construcción del enlucido vertical interior y exterior, incluido los filos, franjas, remates y similares que contenga el trabajo de enlucido, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica o la fiscalización.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios en los que se ejecutará el enlucido y definiendo o ratificando la forma y dimensiones de filos, remates o similares. No se iniciará el rubro mientras no se concluyan todas las instalaciones (las que deberán estar probadas y verificado su funcionamiento), y otros elementos que deben quedar empotrados en la mampostería y cubiertos con en el mortero. Se cumplirán las siguientes indicaciones, previo el inicio del enlucido.

- ✓ Definición del acabado de la superficie final terminada: El terminado de la superficie del enlucido será: paleteado fino.
- ✓ Protección de todos los elementos y vecindad que puedan ser afectados con la ejecución de los enlucidos.
- ✓ Verificación del agregado fino para el mortero: calidad, granulometría y cantidades suficientes requeridas. Aprobación del material a ser empleado en el rubro.
- ✓ Pruebas previas de resistencia del mortero, con muestras ejecutadas en obra.
- ✓ No se aplicará un enlucido, sin antes verificar que la obra de mamposterías y hormigón, estén completamente secas, fraguadas, limpias de polvo, grasas y otros elementos que impidan la buena adherencia del mortero.
- ✓ Revisión de verticalidad y presencia de deformaciones o fallas en la mampostería: a ser corregidas previo a la ejecución del enlucido.
- ✓ Corchado de instalaciones y relleno de grietas y vacíos pronunciados mediante el mortero utilizado para la mampostería.
- ✓ Superficie áspera de la mampostería y con un acabado rehundido de las juntas, para mejorar la adherencia del mortero. Las superficies de hormigón serán martelinadas, para permitir una mejor adherencia del enlucido.
- ✓ Humedecimiento previo de la superficie que va a recibir el enlucido, verificando que se conserve una absorción residual.
- ✓ Limpieza del piso, para poder recuperar el mortero que cae sobre éste, previa autorización de fiscalización.
- ✓ Sistema de andamiaje y forma de sustentación: aprobados; y buen control del sistema de seguridad de los obreros.

DURANTE LA EJECUCIÓN: La máxima cantidad de preparación de mortero, será para una jornada de trabajo, en la proporción adecuada para conseguir una mínima resistencia a la compresión de 100 kg. /cm². El constructor realizará un detallado y concurrente control de calidad y de la granulometría del agregado fino, el proceso de medido, mezclado y transporte del mortero, para garantizar la calidad del mismo.

- ✓ Verificación de la ejecución y ubicación de maestras verticales, que permitan definir niveles, alineamientos y verticalidad: máximo a 2000 mm entre maestras.

- ✓ Indicación y órdenes para toma de muestras y verificación de consistencia, resistencia, uso de aditivo, y las pruebas que creyera conveniente fiscalización.
- ✓ Control de la aplicación del mortero en dos capas como mínimo.
- ✓ El recorrido del codal será efectuado en sentido horizontal y vertical, para obtener una superficie plana, uniforme y a codal. La capa final del enlucido será uniforme en su espesor: que no exceda de 20 mm ni disminuya de 10 mm, ajustando desigualdades de las mamposterías.
- ✓ El mortero que cae al piso, si éste se encuentra limpio, podrá ser mezclado y reutilizado, previa la autorización de fiscalización.
- ✓ La intersección de una superficie horizontal y una vertical, serán en línea recta horizontal y separados por una unión tipo “media caña” perfectamente definida, con el uso de guías, reglas y otros medios. En las uniones verticales de mampostería con la estructura, se ejecutará igualmente una media caña en el enlucido.
- ✓ Control de la ejecución del enlucido de los filos (encuentros de dos superficies verticales) perfectamente verticales; remates y detalles que conforman los vanos de puertas y ventanas: totalmente horizontales, de anchos uniformes, sin desplomes.
- ✓ Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.
- ✓ Control de la superficie de acabado: deberán ser uniformes a la vista, conforme a la(s) muestra (s) aprobadas. Las superficies obtenidas, serán regulares, uniformes, sin grietas o fisuras.
- ✓ Verificación del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del enlucido, por medio de asperjeo, en dos ocasiones diarias.

Las superficies que se inicien en una jornada de trabajo, deberán terminarse en la misma, para lo que se determinarán oportunamente las áreas a trabajarse en una jornada de trabajo, acorde con los medios disponibles.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán:

- ✓ El cumplimiento de la resistencia especificada para el mortero, mediante las pruebas de las muestras tomadas durante la ejecución del rubro.
- ✓ Pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con una varilla de 12 mm de diámetro, que permita localizar posibles áreas de enlucido no adheridas suficientemente a las mamposterías. El enlucido no se desprenderá al clavar y retirar clavos de acero de 1 ½”. Las áreas defectuosas deberán retirarse y ejecutarse nuevamente.
- ✓ Verificación del acabado superficial y comprobación de la verticalidad, que será uniforme y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3000 mm, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +/- 2 mm en los 3000 mm del codal. Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.

- ✓ Eliminación y limpieza de manchas, por eflorescencias producidas por sales minerales, salitres u otros. Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: El constructor verificará y comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización, de que las mamposterías o demás elementos se encuentren en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de enlucido, se han cumplido con los requerimientos previos de esta especificación y cuenta con los medios para la ejecución y control de calidad de la ejecución de los trabajos.

- ✓ Mediante un codal de 3000 mm de longitud, perfectamente recto, sin alabeos o torceduras, de madera o metálico, se procederá a igualar la superficie de revestimiento, retirando el exceso o adicionando el faltante de mortero, ajustando los plomos al de las maestras establecidas. La segunda capa se colocará inmediatamente a continuación de la precedente, cubriendo toda la superficie con un espesor uniforme de 10 mm e igualándola mediante el uso del codal y de una paleta de madera de mínimo 200 x 800 mm, utilizando esta última con movimientos circulares.
- ✓ Ejecutadas las franjas entre maestras de los enlucidos verticales, antes de su fraguado, se procederá con la ejecución de medias cañas horizontales y verticales, para las que, con elementos metálicos que contengan las formas y dimensiones de las mismas, y de una longitud no menor a 600 mm, se procede al retiro del mortero de enlucido, en una profundidad de 10 mm, o según detalles o indicación de la dirección arquitectónica, para completar su acabado de aristas y filos, hasta lograr hendiduras uniformes en ancho y profundidad, perfectamente verticales u horizontales, conforme su ubicación y función.
- ✓ Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución del rubro, mediante los resultados de ensayos de laboratorio, y complementando con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

- **Materiales**

Arena, agua, aditivo, cemento

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "m2"

5.05 PINTURA

Es el revestimiento que se aplica a mampostería, elementos de hormigón y otros interiores, mediante pintura de caucho sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento, cementina o similar. El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento final en color, lavable con agua, que proporcione un acabado estético y protector de los elementos indicados en planos del proyecto, por la Dirección Arquitectónica o Fiscalización.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Se verificará en planos de detalle, las superficies que deben ser pintadas y sus colores. La pintura de caucho será de la línea que permita su preparación en la gama de colores.

- ✓ Verificación de la calidad del material y muestra aprobada: no debe presentar grumos o contaminantes y la fecha de producción del material no deberá exceder el año a la fecha de la realización de los trabajos.
- ✓ Se definirán los elementos de acabado que se colocarán en las uniones viga – pared, pared – piso, pared – pared, etc. para definir los límites de la pintura. La pintura será de la calidad, que permita su lavado y desmanchado con agua.
- ✓ Las superficies a pintar estarán libres de polvo, grasa u otros contaminantes. Para el efecto se procederá a limpiar las superficies de la siguiente manera:
 - ✓ Limpieza de restos de mortero o empaste: eliminarlos con espátula y lija.
 - ✓ Limpieza de polvo: pasar la brocha por toda la superficie.
 - ✓ Limpieza de grasa: lavar la superficie con detergente y agua, sacar todo resto de jabón y esperar su secamiento.
- ✓ Los elementos a pintar deberán presentar un: enlucido, estucado o empastado: totalmente seco, firme, uniforme y plano, sin protuberancias o hendiduras mayores a +/- 1 mm; se realizarán pruebas de percusión para asegurar que no exista material flojo. De ser necesario, deberá ser reparada con un cemento de fraguado rápido o empaste para paredes interiores, para evitar el tiempo de fraguado de un cemento normal o masilla alcalina.
- ✓ Las fisuras o rajaduras existentes deberán ser reparadas con una masilla elastomérica y malla plástica, que garantice el sellado de las fisuras o rajaduras del enlucido o pasteados.
- ✓ Todos los trabajos de albañilería serán concluidos. Los pisos serán instalados y protegidos, así como cielo raso y cualquier elemento que pueda ser afectado en la ejecución del trabajo.
- ✓ Las instalaciones eléctricas y similares estarán concluidas, incluyendo la instalación y protección de las piezas eléctricas, las que deberán protegerse adecuadamente.
- ✓ Protección de puertas, ventanas, muebles, sanitarios, pisos y demás elementos que pueden ser afectados con la ejecución del rubro.

- ✓ Fiscalización aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo, deberá realizar muestras de la pintura sobre tramos enlucidos, empastados o similares existente en obra, según indicaciones de Fiscalización y la Dirección Arquitectónica, para verificar la calidad de la mano de obra, de los materiales y la ejecución total del trabajo.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Control de calidad de los materiales: todos los materiales ingresarán en los envases sellados originales del fabricante. La certificación del fabricante deberá establecer claramente que la pintura es lavable. No se permitirá el ingreso de materiales adicionales no permitidos para la ejecución del rubro.

- ✓ Tanto en las pruebas previas, etapas de trabajo y acabado final de la pintura, la aprobación será de la Dirección Arquitectónica y Fiscalización en forma conjunta.
- ✓ Verificar que las brochas y rodillos utilizados estén en buen estado, ya que esto incidirá en el rendimiento de los materiales y la calidad del trabajo. No se admitirá brochas de nylon.
- ✓ Control del sellado o emporado previo de las superficies a pintar.
- ✓ Se verificará que la dilución de la pintura sea la recomendada según las especificaciones técnicas del producto y se realice únicamente con agua limpia.
- ✓ Se verificará la calidad del área ejecutada después de cada mano señalando las imperfecciones que deben ser resanadas.
- ✓ Colocación de closets, puertas, muebles empotrados y otros, una vez ejecutada las primeras dos capas de pintura.
- ✓ Aplicación de un mínimo de dos capas de pintura, o las necesarias hasta conseguir una acabado uniforme, según criterio de fiscalización.
- ✓ La última mano de pintura, será aplicada antes de la entrega – recepción de la obra.
- ✓ El constructor y la fiscalización, implementarán los controles necesarios para verificar el cumplimiento completo de cada capa de pintura.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Se controlará el acabado de la pintura en los límites fijados, verificando uniones pared – piso, pared – cielo raso, tumbado y otros.

- ✓ La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas o características que demuestren mal aspecto del acabado. Será sin defecto alguno a la vista.
- ✓ Protección total del rubro ejecutado, hasta la entrega – recepción de la obra.
- ✓ Mantenimiento y lavado de la superficie terminada con agua y esponja; luego de transcurrido un mínimo de 30 días de la culminación del rubro.

- ✓ Una vez concluido el proceso de pintura, Fiscalización efectuará la verificación de que éstas se encuentran perfectamente pintadas.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: El constructor verificará que todos los trabajos previos, tales como enlucidos, empastes, colocación de pisos, instalaciones eléctricas y protecciones en general, se encuentren concluidos. Fiscalización indicará que se puede iniciar con el rubro, cumplidos los requerimientos previos y aprobados los materiales ingresados.

- ✓ Se iniciará con la preparación de la superficie, resanando fisuras o grietas y rellenando hendiduras, para proceder con su lijado e igualado y aplicación de una capa de sellador de paredes interiores, con el propósito de emporar la superficie a pintar, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia del sellador al enlucido o empaste. Sellada la superficie, se remasillarán y lijrán las fallas, cuidando siempre de lograr una superficie uniforme e igual a la del enlucido base: totalmente liso para paredes empastadas o estucadas y rugoso, para superficies paleteadas o esponjeadas. No se permitirá agregar resina, carbonato de calcio u otro material para cambiar la consistencia del sellador o pintura.
- ✓ Aprobada la preparación de la superficie y verificada su uniformidad y el cumplimiento de los procedimientos descritos, se aplicará la primera capa de pintura, con rodillo en paredes lisas y con brocha en paredes rugosas.
- ✓ Aprobada la primera capa de pintura, se procederá a aplicar la segunda capa, la que logrará una superficie totalmente uniforme en tono y color, sin defectos perceptibles a la vista. Cada capa aplicada será cruzada y esperará el tiempo de secado mínimo indicado por el fabricante en sus especificaciones técnicas.
- ✓ Cuando se verifiquen imperfecciones en las superficies pintadas y en cada mano aplicada, se resanará mediante la utilización de empaste para paredes interiores y se repintará las superficies reparadas, hasta lograr la uniformidad con la capa aplicada.
- ✓ La última mano de pintura será aplicada antes de la entrega – recepción de la obra. La Dirección Arquitectónica y Fiscalización realizarán la aceptación o rechazo del rubro concluido, verificando las condiciones en las que se entrega el trabajo concluido.

- **Materiales**

Pintura, Cemento blanco ,goma aditivo, rodillo, brocha

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Pintor, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro cuadrado (m²)

5.06 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE 10CM (ESTRUCTURAL)

Es la construcción de muros verticales continuos, compuestos por unidades de bloques de carga de hormigón vibro comprimidos, ligados artesanalmente mediante mortero y /o concreto fluido, éste trabajo se lo ejecutará en el cerramiento divisorio del área de mujeres y en el corchado de vanos de puertas de baterías sanitarias.

El objetivo de éste rubro es el disponer de paredes divisorias y delimitantes de espacios definidos en los respectivos planos, así como de las cercas y cerramientos cuya ejecución se defina en planos y los requeridos en obra.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Previamente a la ejecución del rubro, se verificará en planos la distribución de las paredes, sus espesores, los vanos de puertas, ventanas y demás requeridos, realizando el replanteo y ajuste en obra.

- ✓ Deberá definirse a falta de especificación en planos, en dibujos de taller de ser necesario, la distribución y utilización de:
- ✓ Riostras de hormigón armado vertical y horizontal.
- ✓ Refuerzos de hierro embebidos en las juntas del mortero
- ✓ Dinteles en vanos y apoyos mínimos sobre las mamposterías.
- ✓ Juntas entre paredes y con la estructura soportante.
- ✓ Amarre con la estructura soportante.
- ✓ Determinación del patrón de traslape de colocación corrido (generalmente se observa el patrón central o medio, según el que las juntas verticales de mortero, quedan al centro de la unidad inmediata inferior).
- ✓ Juntas de control de dilatación y contracción lineal (máximo de 19 mm.).
- ✓ La secuencia de ejecución de las paredes y la coordinación con la ejecución de trabajos de instalaciones mecánicas, eléctricas, sanitarias o de otra clase.
- ✓ Colocación de guías de control de alineamiento, nivel y verticalidad de la pared y las hiladas.
- ✓ Espesor mínimo: 10 mm. y máximo: 16 mm. de las juntas de mortero.
- ✓ Ejecución posterior de los sistemas de anclaje de puertas, ventanas y similares.
- ✓ Se utilizará mortero de cemento – arena de 100 Kg./cm² preparado para una jornada de trabajo como máximo. La elaboración y resistencia del mortero se regirá al rubro “Elaboración de morteros. generalidades” del Capítulo 08: Contrapisos y masillados, del presente estudio.
- ✓ Se definirá el sitio de apilamiento de los bloques, cuidando de que los mismos lleguen en perfectas condiciones, secos, limpios y sin polvo,

apilándolos convenientemente e impidiendo un peso puntual mayor a la resistencia del mismo bloque o del entrepiso sobre el que se apilen. Deberá ubicarse a cortas distancias para la ágil ejecución del rubro.

- ✓ Fiscalización acordará y aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo, deberá realizar muestras de las paredes a ejecutar, en las que se verificará principalmente su consistencia, la apariencia visual de la mampostería, la calidad de la mano de obra, los procedimientos de limpieza y acabado de las paredes y las juntas.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Control continuo y cumplimiento de especificaciones de los materiales: muestras y pruebas concurrentes de bloques y calidad y granulometría de la arena.

- ✓ Verificación del cumplimiento de alineamiento, nivel y verticalidad de la pared y las hiladas. Cualquier desviación mayor que exceda al espesor de la junta del mortero será motivo para rechazo del trabajo ejecutado.
- ✓ Verificación del mezclado, estado plástico y consistencia del mortero. El mortero mezclado con agua, será utilizado dentro de dos horas y media de su mezclado original y no permanecerá en reposo más de una hora. Se permitirá su remezclado, solo en la artesa del albañil, añadiendo el agua dentro de un cuenco formado por el mortero. No se deberá verter el agua desde lo alto sobre el mortero. Son recomendables las artesas (recipiente del mortero) hechas de materiales no absorbentes y que no permitan el chorreado del agua.
- ✓ Verificación de la calidad de los materiales, juntas, refuerzos, amarres y de la calidad del trabajo en ejecución. Aprobaciones o rechazo de las etapas de trabajo cumplido.
- ✓ Si la mampostería recibirá posteriormente un enlucido de mortero, las juntas deberán terminarse rehundidas con respecto al plomo de la pared, para permitir una mejor adherencia del enlucido. Si el terminado es sin enlucido o únicamente estucado las juntas serán planas, con una textura similar a la del bloque.
- ✓ En general ningún elemento que pueda producir discontinuidad o planos de falla deberá ser alojado dentro de las paredes, a menos que se realice un diseño especial para tomar en cuenta su presencia.
- ✓ Se comprobará que la trabazón será entre cada hilera horizontal.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Realizar el curado de las juntas de mortero, mediante el aspergeo de agua, hasta asegurar su total fraguado y obtención de la resistencia deseada. Realizar la limpieza de las eflorescencias producidas por sales solubles.

Todos los agujeros de clavos y demás imperfecciones de la pared, deberán ser rellenado con el mismo mortero, siempre a presión y en una profundidad mínima del ancho de la junta.

Verificación de la limpieza total de los trabajos terminados.

Una vez concluida la mampostería, Fiscalización efectuará la última verificación de que éstas se encuentran perfectamente aplomadas y niveladas. Las perforaciones realizadas para instalaciones, serán corchadas con el mortero utilizado para el rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Se inicia con la colocación de una capa de mortero sobre la base rugosa que va a soportar la mampostería, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la perfecta adherencia del mortero, para continuar con la colocación de la primera hilera de bloques. Las capas de mortero, que no podrán tener un espesor inferior a 10 mm., se colocará en las bases y cantos de los bloques para lograr que el mortero siempre se encuentre a presión, y no permitir el relleno de las juntas verticales desde arriba.

- ✓ Los bloques a colocarse deberán estar perfectamente secos en las caras de contacto con el mortero. Éstos se recortarán mecánicamente, en las dimensiones exactas a su utilización y no se permitirá su recorte a mano.
- ✓ Todas las hiladas que se vayan colocando deberán estar perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando de que entre hilera e hilera se produzca una buena trabazón, para lo que las uniones verticales de la hilera superior deberán terminar en el centro del bloque inferior. La mampostería se elevará en hileras horizontales uniformes, hasta alcanzar los niveles y dimensiones especificadas en planos. Para paredes exteriores, la primera fila será rellena de hormigón de 140 kg/cm². en sus celdas para impermeabilizar e impedir el ingreso de humedad.
- ✓ Para uniones con elementos verticales de estructura, se realizará por medio de varillas de hierro de diámetro 8 mm. por 600 mm. de longitud y gancho al final, a distancias no mayores de 600 mm., las que deberán estar previamente embebidas en la estructura soportante. Todos los refuerzos horizontales, deberán quedar perfectamente embebidos en la junta de mortero, con un recubrimiento mínimo de 6 mm.
- ✓ Mientras se ejecuta el rubro, se realizará el retiro y limpieza de la rebaba de mortero que se produce en la unión de los bloques. Las paredes deberán protegerse de la lluvia, dentro de las 48 horas posteriores a su culminación. Si bien no es necesario un mantenimiento de éste rubro, el constructor garantizará la correcta elaboración de la mampostería hasta el momento de la entrega de obra.

- **Materiales**

Bloque 10cms, arena, piedra chispa, agua, aditivo, cemento

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “m2”

CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR

TRABAJO A EFECTUAR

El contratista se encargará de la fabricación, suministro, entrega, supervisión de instalación de la tubería, ensayos en fábrica y la garantía de las tuberías de presión para Agua con sus piezas de conexión, piezas especiales, y accesorios adecuados, para las presiones de operación que se indican, y en total acuerdo con estas especificaciones y los planos del contrato. El contratista someterá a la aprobación de la Fiscalización los diseños de las tuberías a fabricarse y suministrarse y presentará la documentación necesaria para garantizar que ha estudiado las características de los materiales para la fabricación.

CALIDAD DE LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA

La calidad de todos los materiales y de la mano de obra a usarse en la obra indicada bajo estas especificaciones y en todo los trabajos que forman parte de este proyecto, si no están expresamente especificados en estos documentos, serán de la mejor calidad de sus respectivas clase y aceptadas por LA FISCALIZACIÓN.

8.1.1 Suministro e instalación de Tubería de PVC de presión D=4” 1.25 MPa

Esta alternativa se refiere a la fabricación y suministro de tubería de presión de P.V.C. Toda la tubería y elementos a fabricarse bajo esta alternativa cumplirán con los requisitos de las Normas de la American Water Works Association Designation C-900 “Polivinil Chloride (PVC) Pressure Pipe 4 Inches Through 12 In for Water” con las modificaciones que se indican en estos documentos.

DISEÑO DE LA TUBERÍA

Los diámetros nominales indicados para las tuberías corresponden a los diámetros nominales internos. Las presiones de trabajo a ser utilizados en el diseño de toda la tubería será de 10 Kg. / cm². Las sobre presiones debido a los golpes de ariete serán considerados en el equivalente al cuarenta (40%) por ciento de esta presión de trabajo. La máxima presión estática a considerarse será de 10 Kg. / cm². El Contratista someterá a la aprobación de la Fiscalización el diseño de la tubería antes de proceder a su fabricación.

Las tuberías propuestas deberán resistir las cargas exteriores, tal como está definido anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas indicadas en el proyecto. Además, deberán resistir las mismas cargas cuando el tubo este vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descargarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena.

La tubería a emplearse para la succión y distribución del agua de mar, tendrá una presión mínima de trabajo de 1.25 Mpa. Serie S.

La unión de las tuberías se las realizará previo a la colocación de las mismas en la excavación.

El Contratista hará las excavaciones exploratorias para verificar la ubicación y diámetro de las tuberías e instalaciones existentes que puedan interconectarse con las tuberías a instalar para dar máxima eficiencia y elasticidad al uso de todos los sistemas existentes.

El Contratista notificará a la Fiscalización, con 96 horas de anticipación a la fecha del trabajo para que la Empresa pueda inspeccionar las piezas y métodos a usarse para la interconexión, notificar a los usuarios afectados y aislar el tramo ubicado.

OBSTRUCCIONES

Se llama la atención del contratista en lo referente a la colocación de tuberías a través o alrededor de cualquier obstrucción permanente y la remoción, reinstalación o alteración de cualquier estructura subterránea que se encontrare dentro de los límites de la excavación.

El Contratista se hará cargo del costo de alterar o relocalizar todo tipo de instalaciones de propiedad privada o de servicio público que existan dentro de los límites de las zanjas y que requieran ser alteradas o reinstaladas para evitar interferencias con la construcción propuesta. El costo de remover, reinstalar o alterar cualquiera de las obstrucciones, incluyendo cercas, sumideros, alcantarillas y desagües, tuberías de acueductos, cables subterráneos, cable para vientos o tensores, postes protectores, instalaciones o construcciones similares, será asumido por el contratista. Ninguna estructura subterránea de cualquier tipo que sea, será cambiada, alterada o relocalizada sin previa aprobación escrita de la Fiscalización y de la autoridad competente que tenga jurisdicción sobre dicha estructura.

El ingeniero supervisor está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o trabajadores, hasta en tanto no se efectúen los trabajos de ademe o apuntalamiento.

TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS.

El contratista deberá inspeccionar la tubería y accesorios, verificando que los suministros estén en buenas condiciones.

La instalación de esta tubería conformará básicamente con los requisitos y especificaciones generales exigidos a estos documentos y con las especificaciones que para este tipo de tubería los fabricante hayan establecidos.

Se tomaran las precauciones necesarias para evitar daños a la tubería durante la carga, descarga, esta no deben arrojar al suelo, soportar peso excesivo o ser golpeados.

El contratista responderá cualquier tubo que haya sufrido daño en su transporte.

PRUEBAS HIDRÁULICAS

Una vez instalada la tubería con el alineamiento y la pendiente de proyecto y/o lo ordenado por el ingeniero supervisor, deberá ser anclada en forma definitiva con bloques de anclaje de hormigón de la forma, dimensiones y calidad que señale el proyecto y/o el ingeniero supervisor. Los atraques se construirán en los codos, cambios de dirección o de pendiente, para evitar en forma efectiva movimientos de la tubería producida por la presión hidrostática normal en su interior o por los golpes de ariete, cuando los hubiere.

Las pruebas de la tubería instalada se harán por tramos cuya longitud se determinará en cada caso y deberán responder a un programa de trabajo aprobado por la Fiscalización.

Los extremos del tramo en prueba serán taponados y anclados por cuenta del contratista. El tramo en prueba será llenado con agua. Durante el llenado del tubo, el aire será evacuado en la parte alta del tubo.

La tubería deberá permanecer llena de agua, durante cuarenta y ocho horas antes de efectuar la prueba de presión. Los manómetros y la bomba serán instalados en el punto más bajo del tramo y las pruebas se efectuaran tal como se especifica.

OBRAS DE HORMIGÓN

El contratista suministrará y colocará todo el hormigón que se indica en los planos. El diseño del hormigón deberá ser aprobado por el ingeniero fiscalizador. La resistencia característica del hormigón a compresión a los 28 días deberá ser:

Para bloque de anclaje de 280 Kg/cm²

El cemento será Pórtland tipo I. Los agregados serán bien graduado, la arena será gruesa y la piedra será basáltica, granítica o calcárea y tendrá un tamaño máximo de 20 mm. El acero de refuerzo utilizado en las cajas de válvulas tendrá un límite a la fluencia mayor o igual a 4200 Kg / cm².

Esta obra se liquidará conforme al precio ofertado para el rubro “Bloque de Anclaje”.

Los anclajes de hormigón deberán estar prefabricados, antes de su colocación en la tubería. Bajo ninguna circunstancia de fundirá en sitio, esto con la finalidad de minimizar daños al ecosistema.

Estos deberán ser colocados en nivel de marea +0.00.

- **Materiales**

Tubería de PVC de 1.25 MPa Serie S, calipecta

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “ml”



8.1.2 Suministro e instalación de Codos de PVC de presión D=4” Pegable

Las piezas de conexión y las piezas o secciones, serán diseñadas de acuerdo con los planos y con las especificaciones de las tuberías a suministrarse.

Las piezas de conexión y especiales incluyen cierres, uniones de amarre, adaptadores para conectar a otras tuberías, espigas o campanas chaflanadas, tees, reducciones, cruces, codos, conexiones especiales para la instalación de tuberías, válvulas, ventosas, desagües, bocas de inspección, bridas, etc.

El contratista proveerá uniones de amarre según fuere necesario para anclar la tubería en los cambios de dirección.

La Fiscalización se reserva el derecho de hacer las investigaciones y los ensayos que considere necesario para determinar si la unión de amarre que no haya sido utilizada en obra en condiciones similares, es satisfactoria.

Pequeños cambios de dirección horizontales o verticales podrán efectuarse utilizando las posibilidades ofrecidas por las juntas, según las indicaciones de la normas o de los fabricantes.

Deberán siempre asegurarse la impermeabilidad de las juntas bajo la presión de prueba.

Las piezas especiales para cambios de dirección estarán de conformidad con las especificaciones correspondientes a las tuberías normales o a las normas del fabricante. Deberán ser fabricados para soportar las mismas cargas exteriores y las mismas presiones internas previstas para los tubos correspondientes.

El Contratista suministrará todos los accesorios necesarios para empatar según el tipo de tuberías o instalación a efectuarse. Los accesorios se definen como los pernos, tuercas, empaques y lubricantes, u otros aditamentos similares que fueren necesarios para realizar la unión de las tuberías y la terminación de su instalación. El contratista suministrará los empaques de caucho y lubricantes necesarios para las juntas, más un cinco (5%) por ciento adicional a los necesarios.

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “u”

8.13 Suministro e instalación de Punta + Filtro de Absorción

Consiste en el suministro de la Punta más el Filtro de absorción, que será colocada de acuerdo a los planos hidrosanitarios, estos filtros deberán ser resistentes a la acción del agua del mar.

Se deberán proporcionar las dimensiones especificadas en los planos correspondientes

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “ml”

8.14 Suministro e instalación de Bomba de 5 Hp

Para el abastecimiento del proyecto se prevé la instalación de dos equipos de bombeo compuesto por dos bombas cada sistema.

Las bombas funcionaran alternadamente, y según los requerimientos del proyecto 800m3/día. (Dato entregado por entidad contratante)

Cada sistema estará compuesto por dos bombas de 7,5 HP de potencia, y tendrá la capacidad de transportar un caudal de por lo menos 22,68 lts/seg $\approx$ 1.960,00 m3/día.

Se recomienda que estos dos sistemas trabajen en alternancia, para evitar recalentamiento del motor, el tiempo máximo que trabajara cada sistema será de tres horas. (La alternancia de las bombas podrá ser manual o por medio de un sistema automatizado).

Los sistemas de bombeo #1 y #2 tendrá las siguientes características:

Unidades requeridas = 2 Bombas.

Caudal de Bomba 1 = 180 GPM

Caudal de Bomba 2 = 180 GPM

Presión = 21 PSI

Todos los equipos de bombeo funcionarán al voltaje de la construcción o el especificado en el diseño eléctrico.

El sistema constará de los accesorios indicados en el plano de detalles.

MODELO DE BOMBA CENTRÍFUGA CON FIBRA DE VIDRIO O SIMILAR.



- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón, Gasfitero

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “u”

8.1.5 Suministro e instalación de Unión Universal

Los acoples universales son normalmente utilizados para la ejecución de uniones a tuberías nuevas o existentes

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón, Gasfitero

- **Medición y pago**

Se pagará por unidad (Un); se incluye en este valor el suministro, transporte y colocación del acople completo con sus respectivos empaques, tuercas y tornillos. El precio debe incluir el costo de los limpiadores y lubricantes recomendados por el fabricante. Sólo se pagarán las que sean estrictamente necesarias para la correcta ejecución del empalme, o las que autorice la Fiscalización.

8.1.6 Suministro e instalación de Válvula de control de PVC de 3"

Se instalarán válvulas que controlen el flujo de agua, las mismas que serán de PCV con diámetro de 3", y se instalarán de acuerdo a los planos hidrosanitarios

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón, Gasfitero

- **Medición y pago**

Se pagará por unidad (Un); se incluye en este valor el suministro, transporte y colocación de la válvula.

8.1.7 Suministro e instalación de Válvula de retención de PVC de 3"

Se instalarán válvula de retención, las mismas que serán de PCV con diámetro de 3", y se instalarán de acuerdo a los planos hidrosanitarios

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón, Gasfitero

- **Medición y pago**

Se pagará por unidad (Un); se incluye en este valor el suministro, transporte y colocación de la válvula.

8.1.8 Suministro e instalación de Tee 90 D=4"

Se instalarán Tee de 90° con un diámetro de 4", las mismas que serán de PCV y se instalarán de acuerdo a los planos hidrosanitarios

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón, Gasfitero

- **Medición y pago**

Se pagará por unidad (Un); se incluye en este valor el suministro, transporte y colocación de la válvula.

9.21 TABLERO CONTROL DE BOMBAS

- **Descripción**

Se refiere al suministro e instalación del tablero de control y operación de las bombas, el mismo que será el encargado de controlar su funcionamiento. Estará ubicado en el interior del cuarto de bombas de acuerdo a lo indicado en los planos.

- **Materiales o características técnicas**

Los tableros estarán contruidos en plancha metálica de 1/16" de espesor mínimo. Serán pintados con un tratamiento al horno. Dentro de ellos estarán montados los disyuntores de protección, barras de cobre, PLC, arrancadores suaves de estado sólido, alimentadores principales, disyuntores tipo riel para los circuitos de alumbrado, selectores, fusibles, y el disyuntor de protección principal de tablero.

Los breakers a instalarse deberán ser nuevos que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas, y podrán ser Merlin Gerin o similar del tipo riel para las derivaciones y baja moldeada para el principal.

La capacidad mínima de interrupción para los breakers deberá ser 20 KA para 220 Voltios.

Los materiales deberán cumplir con la norma UL.

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, caladoras, y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

PRUEBAS Y ENSAYOS

Las pruebas que se realizaran serán las de energización necesarias, para suministrar energía a los distintos tableros que contempla este proyecto.

Así mismo se realizara la prueba de continuidad entre fases, entre neutro y tierra, y entre fases y tierra, usando un multímetro.

- **Garantías**

Los paneles como los breakers deberán cumplir un año de garantía a partir de la recepción definitiva.

- **Soporte técnico**

El contratista deberá trasladar y ubicar los tableros de distribución según indique los planos, y deberá tener el suficiente cuidado para su traslado hasta el sitio designado.

Una vez ubicados los tableros en sus sitios, se realizarán los acoples necesarios de tuberías para poder realizar las conexiones internas, para lo cual se deberá tener mucho cuidado al momento de pasar las acometidas a cada uno de los tableros.

Para la programación del PLC se deberá consultar con el cliente el funcionamiento que se desee implementar de acuerdo a las necesidades del mismo, utilizando los circuitos que se han seleccionado en este proyecto para este efecto.

Finalmente se energizarán cada uno de los circuitos, realizando pruebas de funcionamiento automático y manual.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de los paneles se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de los paneles y breakers se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será la UNIDAD y deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra y se pagará, cuando la misma esté completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador ó según el porcentaje de avance de obra validado en planillas y aceptado por el Fiscalizador.

CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE PIT DE BOMBEO

CASETA PIT DE BOMBEO

15 Construcción de Caseta de Pit de Bombeo

Se trata de la protección de los equipos que se encuentran en el actual Pit de Bombeo, por lo que los trabajos corresponderán a lo que se muestra en los planos correspondientes.

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón, Gasfitero

- **Medición y pago**

Se pagará por unidad (Global)

CONSTRUCCIÓN DE CERRAMIENTOS Y ÁREA DE MALECÓN EN GAZEBO.

PRELIMINARES 6

1.01 TRAZADO Y REPLANTEO

- **Descripción**

Se define como replanteo el trazado en el terreno, confirmación de longitudes y niveles llevados de los planos Arquitectónicos y/o las órdenes del Fiscalizador al sitio donde se construirá el proyecto; como paso previo a la construcción.

Se deberá colocar referencias estables de ejes; las mismas que permanecerán fijas durante todo el proceso de construcción.

Los trabajos de trazado y replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión certificados, como: estación total, teodolito, nivel de precisión, cintas métricas metálicas, etc. este trabajo estará a cargo de personal profesional experimentado.

Las áreas a construir se demarcarán con estacas de madera y con piola, luego se ubicará el sitio exacto para realizar los rellenos y excavaciones que se indiquen de acuerdo a las abscisas y cotas del proyecto identificadas en los planos y/o órdenes del fiscalizador.

- **Materiales**

Clavos de 2 ½", Clavos de acero de 1 ½" y Pintura de esmalte.

- **Equipo requerido**

Equipo topográfico, herramientas menores

- **Mano de obra**

Peón, Topógrafo.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cuadrado” (m2)

1.04 LIMPIEZA Y DESBROCE

- **Descripción**

Consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la conformación de la protección de la playa, de acuerdo con las presentes especificaciones y demás documentos, en las zonas indicadas por el fiscalizador y/o señalados en los planos. Se procederá a cortar, desenraizar y retirar de los sitios de construcción, los árboles incluidos sus raíces, arbustos, hierbas, etc. y cualquier vegetación en las áreas de construcción y proceder a la disposición final en forma satisfactoria al Fiscalizador, de todo el material proveniente del desbroce y limpieza.

Este trabajo contemplará también la conservación, evitando todo daño o deformación de la vegetación, plantaciones y objetos destinados a conservarse.

Se debe desalojar todo el material no usado proveniente del desbroce y la limpieza, este debe colocarse fuera del área de construcción debiendo depositarse en los sitios determinados por la Fiscalización.

- **Materiales**

Ninguno

- **Equipo requerido**

Herramienta general

- **Mano de obra**

Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cuadrado” (m2)

MOVIMIENTO DE TIERRA 5

2.01 EXCAVACIÓN A MÁQUINA, INCLUYE DESALOJO (DMT = 15 KM)

- Descripción

Este trabajo consistirá en la excavación y disposición de todo el material cuya remoción sea necesaria para conformar espacios necesarios para los trabajos, pueden ser cimientos, taludes, etc. La excavación a realizar será sin clasificación.

En caso de requerir un rediseño de los taludes de conformación para la protección, el contratista examinará las condiciones de estabilidad que se vayan a modificar con esta intervención. Cualquier duda sobre la estabilidad y/o aclaración se la efectuará con Fiscalización.

Se deberá proveer del equipo de seguridad personal mínimo (Casco, chaleco reflectivo, botas de punta de acero, guantes, protección auditiva y visual) para cada obrero.

Dado que la ejecución de los trabajos durante los dos ciclos de bajamar implicaría realizar los trabajos en horarios nocturnos u horas de la madrugada. Se deberá proveer de un sistema de iluminación móvil lo suficientemente potente para que los trabajos se realicen sin problemas de visibilidad.

Al ser necesario la intervención de maquinaria pesada se debe efectuar una coordinación mediante el uso de radios de dos vías, y señales visuales que serán efectuados por un miembro de la cuadrilla que será responsable de las tareas de comunicación.

Como parte de este rubro se considera una distancia de acarreo de material de 15 Km, sin embargo si el sitio de disposición de materiales llegase a ubicarse a una distancia mayor, la diferencia entre aquella distancia y la distancia aquí contemplada se pagara de forma adicional como transporte de material.

- Materiales

Ninguno

- Equipo requerido

Retroexcavadora, volquetas, herramienta menor.

- Mano de obra

Operador de maquinaria pesada, Chofer tipo D, Peón.

- Medición y pago

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3)

2.10 RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL DE PRÉSTAMO IMPORTADO, H=0.50M PROMEDIO (DMT = 15 KM)

- Descripción

Este rubro consiste en el suministro de material de relleno (cascajo medio fino) el mismo que deberá cumplir con las especificaciones mínimas indicadas en la norma NEVI 12 para mejoramiento con suelo seleccionado.

Se realizara el Muestreo del material de relleno para su análisis de propiedades físicas en el laboratorio y corroborar el cumplimiento de acuerdo a la normativa antes indicada. El material importado debe ser aprobado por fiscalización, mediante el informe de laboratorio que abale la calidad del mismo.

El tendido del material debe realizarse de manera que no afecte al entorno inmediato del área de intervención.

Se deberá verificar el proceso de compactación definido por la fiscalización referente a: el suministro y transporte del material de relleno, tendido e hidratado y compactación; además las reparaciones, el desbroce, limpieza y explotación en las zonas de préstamo.

El personal a cargo de este rubro deberá siempre contar con el equipo de seguridad mínimo para realizar cualquier actividad relacionada a este rubro, siendo esto responsabilidad del constructor.

Verificar que las volquetas que realicen este rubro cuenten con todas las medidas de seguridad, tanto como para la carga del material (Toldo protector, Conos de señalización vial y equipo de protección de sus operarios) y la descarga.

Así como también se debe verificar que cuente con toda la documentación habilitante para ejercer esta actividad (matricula en regla, SOAT, seguro de accidentes).

Verificar la compactación obtenida mediante el un estudio de ensayo de densidad nuclear realizada en campo o un ensayo de densímetro de campo.

Como parte de este rubro se considera una distancia de acarreo de material de 15 Km, sin embargo si el sitio de disposición de materiales llegase a ubicarse a una distancia mayor, la diferencia entre aquella distancia y la distancia aquí contemplada se pagara de forma adicional como transporte de material.

- Materiales

Cascajo medio fino, agua, densímetro nuclear.

- Equipo requerido

Volquetas, compactador doble tambor, herramientas menores, excavadora de oruga.

- **Mano de obra**

Operador de equipo pesado, Chofer profesional, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m³)

2.12 RELLENO CON BASE CLASI H=0.15 M (PARA ADOQUINADO PEATONAL) (DMT = 15 KM)

Son agregados o mezclas de agregados triturados total o parcialmente o cribados, en ningún punto de la capa de la base terminada el espesor deberá variar en más de 1,00 centímetros con el espesor indicado en los planos, sin embargo, el promedio de los espesores comprobados no podrá ser inferior al especificado, así mismo para comprobar la calidad de la construcción se deberá realizar ensayos de densidades de campo usando equipo nuclear o el ensayo de cono de arena, la densidad mínima de la base no será menor que el 100% de la densidad máxima y humedad óptima, estos espesores y su densidad serán medidos luego de su sellado a cada 100 metros de longitud, en puntos alternados al eje y a los costados de la vía. Estas bases en general deberán cumplir con los siguientes requisitos.

Base clase 3 constituidas por fragmentos de roca o grava triturada, cuya fracción de agregado grueso será triturado al menos el 25% en peso y cumplir con los requisitos de la tabla N°1.

- **Medición y pago**

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico “M³”. Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 6

3.02 HORMIGON ESTRUCTURAL CLASE C f'c=150 Kg/cm² E=0.10 M REPLANTILLO:

Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en

planos o por fiscalización, se las realizará en ésta etapa. Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra Chispa Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 ½", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3)

3.03 HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTOS Y RIOSTRAS $f'c=240$ Kg/cm²:

Es el hormigón de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de plintos aislados, la cual es la base de la estructura de hormigón, que requiere el uso de encofrados (parciales o totales) y acero de refuerzo. El objetivo es la construcción de Plintos de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto.

- ✓ Terminadas las excavaciones y / o mejoramiento de suelos, con las pendientes requeridas, instalaciones bajo el suelo, sistemas de drenaje, hormigón de replantillo y sistema de impermeabilización.
- ✓ Terminado la colocación del acero de refuerzo, separadores, elementos de alivianamiento e instalaciones empotradas. Trazado de niveles y colocación de guías que permitan una fácil determinación del espesor del elemento. Verificación de dimensiones y niveles en encofrados de viga.
- ✓ Determinación de las juntas de construcción (machihembrados preferiblemente) y de las cintas de impermeabilización.
- ✓ Verificación de que los encofrados o superficies de apoyo se encuentran listos, estables y húmedos para recibir el hormigón.
- ✓ Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.

- ✓ Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, niveles y cualquier deformación de los encofrados, especialmente de los que conforman los costados de la losa, plintos y de las vigas de cimentación y su sistema de arrostramiento y apuntalamiento.

- ✓ Verificación de la posición del acero de refuerzo, separadores y otros elementos embebidos, cuidando y exigiendo que conserven su posición adecuada y prevista.
- ✓ Control de la posición de los alivianamientos, colocación del hormigón y vibrado uniforme.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Revisión de sistemas de instalaciones y su funcionamiento, que puedan afectarse durante el proceso de hormigonado.

- ✓ Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.
- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Evitar el tránsito y / o carga del elemento recién fundido, hasta que haya logrado al fraguado mínimo y / o la resistencia adecuada respectivamente.
- ✓ Mantenimiento hasta el momento de su aprobación y/o de entrega recepción de la obra.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado de los laterales, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de los elementos estructurales, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón utilizado, con los aditivos requeridos, que garanticen las reparaciones ejecutadas.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cúbico” (m3)

3.04 HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNAS $f'c=240 \text{ Kg/cm}^2$:

Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de columnas, que soportan considerables cargas concentradas y que requiere el uso de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. El objetivo es la construcción de columnas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión del diseño del hormigón y los planos del proyecto.

- ✓ Terminado de los elementos en que se apoya la columna. Encofrados se encuentran listos y húmedos para recibir el hormigón.
- ✓ Determinación de las etapas y alturas de fundición. Acero de refuerzo, separadores, chicotes, instalaciones embebidas y otros aprobados por fiscalización.
- ✓ Ubicación y sustentación de andamios. Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, nivelaciones, desplome o cualquier deformación en los encofrados.

- ✓ Verificación de la posición del acero de refuerzo.
- ✓ Verificación de las aberturas o bocas en el encofrado, por los que se realiza el colado del hormigón y su sellado al pasar a capas superiores.
- ✓ Hormigonado que una vez iniciado, este será continuo. Fundición por capas de espesor máximo establecido y vigilar el proceso continuo de vibrado.
- ✓ Verificar y regular el ritmo de colocación del hormigón, cuidando que el mismo no sea mayor al estimado en el diseño y cálculo de los encofrados.
- ✓ Incrementar el vibrado en el extremo superior, evitando la formación de burbujas y retracción del hormigón.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio. Para su posterior enlucido, deberá prepararse las superficies, mediante un picado fino y uniforme, que sin afectar las características estructurales, permita una buena adherencia del mortero de enlucido.

- ✓ Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.
- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Evitar cargar al elemento fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.
- ✓ Cuidado y mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Antes de iniciar con el vertido del hormigón, este será precedido de una capa de 10 a 20 mm de mortero de arena – cemento en proporción 1:2 y / o de resistencia igual al tipo de hormigón usado, con un asentamiento similar al del hormigón a verter, colocado no más de quince minutos antes de la del hormigón. Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado, se inicia la fundición, desarrollando el llenado, por capas alternas (150 a 300 mm.) coladas y vibradas continuamente para garantizar una ejecución monolítica.

Se vigilará el proceso de vibrado, y eventualmente mejorado con golpes en la zona baja para lograr el descenso conjunto de la pasta con los agregados, evitando el fenómeno de segregación, que tiende a presentarse en los puntos de arranque o en columnas de dimensiones mínimas.

Respetando el tiempo mínimo para el desencofrado de los laterales, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas de la columna, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón utilizado y los aditivos requeridos que garanticen la calidad de la reparación, previa la autorización de fiscalización.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3)

3.07 HORMIGÓN SIMPLE DE ESCALINATAS $f'c=240 \text{ Kg/cm}^2$:

Es el hormigón de determinada resistencia, destinado a conformar la grada, y es parte integrante de la estructura que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. El objetivo es la construcción de gradas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

- ✓ **REQUERIMIENTOS PREVIOS:** Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto.
- ✓ Terminado de los elementos estructurales o soportantes que van a cargar las gradas.
- ✓ Sistemas de empotramiento o arrostramiento de las gradas. Encofrados estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.
- ✓ Acero de refuerzo, separadores, chicotes, elementos para sujeción posterior de
- ✓ Pasamanos, instalaciones empotradas, aprobado por fiscalización.
- ✓ Trazado de niveles y colocación de guías que permitan una fácil determinación de las alturas y anchos de gradas. Verificación del replanteo y trazado de huellas, contrahuellas y descansos.

Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos. Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, niveles y cualquier deformación de los encofrados, especialmente de los que conforman las huellas y contrahuellas y su arrostramiento.

- ✓ Verificación de la posición del acero de refuerzo y otros elementos embebidos, exigiendo que conserven su posición adecuada y prevista.
- ✓ Inicio del vertido del hormigón, de abajo hacia arriba, llenando primero la parte estructural de la grada, para proseguir, igualmente de abajo hacia arriba, con los rellenos de los escalones.
- ✓ Hormigonado de la capa inferior o loseta de grada, y una vez iniciado éste será continuo. Vigilar el proceso continuo de vibrado.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio. Para su posterior enlucido o masillado, deberá prepararse las superficies, mediante un picado fino y uniforme, que sin afectar las características estructurales, permita una buena adherencia del mortero.

- ✓ Verificar niveles, cotas, alturas del elemento fundido y proceder con las correcciones en forma inmediata al retiro de costados de grada y frentes de contrahuellas.

- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado y su posterior uso; de requerirlo fiscalización, se protegerán con tableros de madera, hasta la colocación del acabado final.
- ✓ Evitar el tránsito y carga del elemento fundido hasta que el hormigón adquiera el 70% de su resistencia de diseño. Conservación hasta el momento de entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Comprobado que los encofrados, el acero de refuerzo y demás elementos e instalaciones se encuentran aprobados por fiscalización, se dará inicio al hormigonado hasta su culminación. Se verterá el hormigón hasta completar la base estructural o loseta inferior, cuidando de que los refuerzos de acero queden totalmente recubiertos. Se continúa con el relleno y compactación para la formación y acabado de los escalones. El proceso de vibrado será continuo y homogéneo, sin producir la disgregación de los materiales.

Continuamente se realizarán inspecciones a los encofrados, verificando y corrigiendo las deformaciones que sufran durante el proceso. El retiro de éstos, que respetará un tiempo mínimo de fraguado, se lo efectuará cuidando de no provocar daños en las aristas de la grada, y si es del caso se realizarán las reparaciones en forma inmediata.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3)

3.09 HORMIGÓN SIMPLE EN VIGAS $f'c=240 \text{ Kg/cm}^2$

Es el hormigón de determinada resistencia, que conformará los elementos estructurales denominados vigas, que son parte integrante de la estructura y que

requieren de acero de refuerzo y encofrados previos para su fundición. El objetivo es la construcción de vigas de hormigón en forma independiente, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión del diseño del hormigón y los planos arquitectónicos, de instalaciones y estructurales del proyecto.

- ✓ Fundición y terminación de elementos estructurales que soportarán la viga.
- ✓ Ubicación y sustentación de sistema de andamios.
- ✓ Encofrados nivelados, aplomados, estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.
- ✓ Acero de refuerzo y separadores, instalaciones embebidas y otros aprobado por fiscalización.
- ✓ Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, apuntalamientos o cualquier deformación en los encofrados.

- ✓ Hormigonado por capas uniformes, y una vez iniciado este será continuo.
- ✓ Vigilar el proceso continuo y uniforme de vibrado.
- ✓ Verificación de la posición del acero de refuerzo.
- ✓ Toma de muestras del hormigón.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Verificación del procedimiento de curado, al menos por siete días.

- ✓ Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio, debidamente alineadas, escuadradas y aplomadas, debiendo repararse cualquier defecto en forma inmediata al desencofrado de costados y fondos.
- ✓ Evitar la carga del elemento recién fundido hasta que haya adquirido el 100% de su resistencia de diseño y / o retirar el apuntalamiento hasta que al menos haya adquirido el 70 % de su resistencia de diseño.
- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Comprobado que los apuntalamientos, encofrados y el acero de refuerzo se encuentran aprobados por fiscalización, se dará inicio al hormigonado hasta su culminación. De acuerdo con el espesor de las vigas, se realizará por capas que no superen los 400mm., y completando tramos totales de viga, lo que va a permitir obtener un homogéneo vibrado y terminado del elemento. El vertido del concreto se iniciará desde el centro de las vigas, hacia sus costados.

Continuamente se realizarán inspecciones a los encofrados, verificando y corrigiendo las deformaciones que sufran durante el proceso. El retiro de los encofrados, que respetará un tiempo mínimo de fraguado, se lo efectuará cuidando de no provocar daños en las aristas de las vigas, ya que son los lugares más susceptibles de desprendimientos; y si es del caso se realizarán los correctivos en forma inmediata.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados y cumplimiento de dimensiones, alineamiento, escuadrado, de las pruebas de resistencia de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3)

3.10 HORMIGÓN SIMPLE EN DUCTO CAJÓN $f'c=280$ Kg/cm²

Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros, ductos, zapatas, estribos y / o pantallas soportantes, de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición.

El objetivo es la construcción de muros y / o pantallas de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto. Verificación de la resistencia del suelo efectiva y las recomendaciones del informe y/o el consultor estructural; verificación de los rellenos y el empuje que soportará el muro.

- ✓ Medidas de seguridad para la ejecución de los trabajos.
- ✓ Estabilidad del talud o corte a soportar (para muros fundidos contra cortes sin relleno posterior).

- ✓ Sistema de drenaje de rellenos e impermeabilización del muro.
- ✓ Compactación y terminado de las áreas a ponerse en contacto con el hormigón. Replanteo terminado.
- ✓ Ubicación y sustentación de sistema de andamios, para personal y transporte y vertido de concreto.
- ✓ Encofrados estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización.
- ✓ Acero de refuerzo, instalaciones embebidas y otros aprobado por fiscalización.
- ✓ Colocación y distribución de acero de refuerzo, para arrostramientos posteriores.
- ✓ Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- ✓ Ubicación y definición de juntas de construcción y de dilatación a observarse en la ejecución del rubro. Definición de la forma y etapas de trabajo.
- ✓ Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, pandeos o cualquier deformación de encofrados, su arrostramiento y apuntalamiento.

- ✓ Ejecución por secciones, de acuerdo con la longitud y altura del muro.
- ✓ Hormigonado por capas uniformes y del espesor máximo determinado; una vez iniciado este será continuo. Control del proceso de vibrado, especialmente en las zonas bajas.
- ✓ Control de la ubicación del acero de refuerzo, separadores e instalaciones embebidas.
- ✓ Control en la ejecución del tipo y forma de las juntas de construcción y de las juntas de dilatación.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.

- ✓ Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.
- ✓ Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- ✓ Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.
- ✓ Impermeabilización de la cara posterior, antes de proceder con el relleno y otros trabajos posteriores.
- ✓ Cuidado y mantenimiento hasta el momento del uso y/o entrega recepción del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: En general es conveniente realizar la ejecución progresiva del muro por tramos, garantizando un recíproco encastramiento de las secciones del muro y la impermeabilidad del conjunto.

Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar las dimensiones del muro, según planos del proyecto

En el momento de desencofrado, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas del muro fundido, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similar características al hormigón utilizado.

Las juntas de construcción deberán mantener el diseño y forma preestablecida (preferiblemente machihembrada), debiendo estar totalmente limpias y humedecidas, para proseguir con el siguiente tramo. En las juntas de dilatación, deberá colocarse, preferiblemente al centro, el material de sellado.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

- **Materiales**

Cemento gris, Piedra $\frac{3}{4}$ Arena gruesa, Agua, Tablas semiduras, Clavos de 1 $\frac{1}{2}$ ", Tiras de encofrado, Cuartones semiduros.

- **Equipo requerido**

Concretera, Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3)

3.12. BORDILLO JARDINERA

Descripción y alcance

El trabajo cubierto por esta especificación comprende la ejecución de obras de concreto simple o reforzado, pre-esforzado, masivo, pobre y ciclópeo para la construcción de estructuras, cajas de revisión, sumideros, cámaras, ductos – cajones de las canalizaciones del alcantarillado pluvial y sanitario, así como de las redes eléctricas y telefónicas, rampas de acceso, vías, bordillos, andenes, estructuras menores y elementos prefabricados de conformidad con estas especificaciones, y las dimensiones indicadas en los planos, ordenadas y aprobadas.

Este capítulo cubre requisitos referentes a materiales, preparación de formaletas, transporte, manejo, colocación, fraguado, acabados y reparación de todo el concreto que se va a utilizar.

Todos los trabajos relacionados, especificaciones, ensayos, características de los materiales, etc., descritos en estas especificaciones deberán cumplir con las normas correspondientes de la ACI (American Concrete Institute), Código Ecuatoriano de la construcción o con las de ASTM (American Society for Testing and Material), según corresponda

Procedimiento de ejecución

Materiales

Generalidades

Todos los materiales deberán ser suministrados por el Contratista y requerirán ser aprobados. Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá suministrar y contar con la debida aprobación de las muestras que se le soliciten, tanto de los materiales como de las mezclas de concreto producidas, para verificar que la calidad de los mismos sea la adecuada y que cumplen con las especificaciones.

Todas las muestras deberán ser tomadas bajo supervisión y deberán ser aprobadas. Los ensayos requeridos serán por cuenta del Contratista.

Cemento

El cemento que se utilizará será el Portland Tipo I que cumpla con la norma ASTM C-150 en su última versión. El Contratista deberá proveer los medios adecuados para almacenar el cemento, llevar un registro detallado del período de almacenamiento y protegerlo contra la humedad. El cemento deberá almacenarse en sitios cubiertos y sobre plataformas de madera. No podrá utilizarse el cemento que haya sido almacenado por más de dos meses, que por cualquier circunstancia haya fraguado parcialmente o que contenga terrones de cemento aglutinado, así como tampoco el cemento recuperado de sacos rechazados.

El cemento deberá utilizarse lo antes posible después de su suministro a la obra, y deberá tomarse de su lugar de almacenamiento aproximadamente en el mismo orden cronológico en que se haya fabricado, para evitar que queden sacos almacenados por un período demasiado largo. El cemento que a consideración se ha deteriorado debido a la absorción de humedad o a cualquier otra causa, será sometido a ensayo y si se encuentra en mal estado será rechazado y deberá ser retirado de la obra por cuenta del Contratista.

Aditivos

El Contratista podrá utilizar aditivos para el concreto según sea indicado en los planos por recomendación del mismo o por recomendación de fiscalización, con el

objeto de mejorar las condiciones o propiedades de la mezcla y estos deberán ser aprobados.

Los aditivos e impermeabilizantes no deberán disminuir las propiedades básicas ni la resistencia especificada del concreto en el cual se empleen, ni deteriorar los elementos embebidos.

Los aditivos que se usen para acelerar el fraguado, retardarlo o dar condiciones de impermeabilidad y manejabilidad al concreto ya sea para conveniencia de la obra o del Contratista, deberán ser previamente autorizados por fiscalización.

Para tal efecto, el Contratista deberá presentar con suficiente antelación a su uso, muestras de los aditivos propuestos así como las especificaciones del fabricante.

En elementos de concreto reforzado no será permitido el uso de aditivos que contengan cloruro de calcio u otras sustancias corrosivas.

El Contratista deberá suministrar los certificados sobre los ensayos, en los que se indiquen los resultados del uso de los aditivos y su efecto en la resistencia del concreto con edades hasta de un año, y con gamas de temperatura iniciales entre 10 y 32 °C. La aceptación previa de los aditivos no eximirá al Contratista de la responsabilidad que tiene de suministrar concretos con las calidades especificadas.

Agua

Toda el agua que se utilice para el lavado de agregados, para la preparación de las mezclas y para el curado del concreto, deberá estar limpia y libre de aceites, sales, álcalis, ácidos, materia orgánica, sedimentos, lodo o cualquier otra sustancia que pueda dañar o reducir la calidad, resistencia y durabilidad del concreto o el refuerzo. El agua de mezcla para concreto pre – esforzado o para concreto que vaya a contener elementos de aluminio embebidos, o el agua debida a la humedad libre de los agregados, no deberá contener cantidades perjudiciales de iones de cloruro. El pH no deberá ser menor de seis ni mayor de ocho; el contenido máximo de cloruros, expresado en iones Cl^- , no deberá ser mayor de 250 p.p.m para el agua que se emplee en la preparación de las mezclas, ni mayor de 500 p.p.m en el agua para lavado de agregados; el contenido de sulfatos, expresado en iones SO_4 no deberá ser mayor de 1000 p.p.m; el contenido máximo de hierro deberá ser de 0.3 p.p.m y los sólidos totales no deberán exceder los 2000 p.p.m. En el ensayo prescrito en la norma ASTM C-151, o la norma ACI equivalente, los resultados no deberán exceder en más del 10% de los que se obtendrían con agua destilada. Las resistencias obtenidas en el ensayo estipulado por la norma ASTM C-109, o la norma ACI equivalente, (método para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento hidráulico usando cubos de 50.8 mm de lado), no deberán estar por debajo del 90% de las resistencias que se obtendrían con mezclas preparadas con agua destilada. La iniciación y la terminación del fraguado, deberán tener una variación máxima, con

respecto a las correspondientes a una mezcla preparada con agua destilada de ± 10 y ± 60 minutos respectivamente.

Las fuentes de suministro de agua requerirán de aprobación, quiénes podrán ordenar los ensayos que consideren convenientes para su aceptación.

Agregados

Procedencia

Los agregados para la elaboración del concreto se deberán obtener de canteras o playas propuestas por el Contratista siempre que los materiales producidos cumplan los requisitos de estas especificaciones y deben ser aprobados, sin que dicha aprobación de la fuente de suministro signifique una aprobación tácita de todos los materiales que se obtengan de esa fuente. El Contratista deberá separar, triturar, clasificar y procesar la roca proveniente de las canteras y de los depósitos aluviales hasta obtener agregados de los tamaños y demás requerimientos estipulados en estas especificaciones.

Por lo menos con treinta (30) días de anticipación a la explotación de las canteras o a la utilización de materiales aluviales, el Contratista deberá presentar detalladamente sus planes de trabajo, indicando los métodos de procesamiento, transporte y almacenamiento. Deberá ser aprobado dicho plan después de que el Contratista le haga las modificaciones que se juzguen necesarias.

Especificaciones

Los agregados grueso y fino para la elaboración del concreto, deberán cumplir con las especificaciones para materiales, con la norma ASTM C-33. En especial, se mencionan a continuación algunas de las especificaciones más significativas que deberán cumplir los agregados:

El módulo de finura de la arena no deberá ser menor de 2.3 ni mayor de 3.1. Si varía en más de 0.2 del valor supuesto para la dosificación de la mezcla, la arena deberá ser rechazada, a menos que se hagan ajustes en la mezcla de concreto de acuerdo con una aprobación previa.

El contenido de materia orgánica deberá ser tal, que en el ensayo de impurezas orgánicas se obtenga un color más claro que el estándar, según el ensayo especificado en la norma ASTM C – 40, o su equivalente a la norma de la ACI

La solidez de los agregados, determinada por medio del ensayo ASTM C – 88, en cinco ciclos dentro de sulfato de sodio, no deberá tener una pérdida total de material de más del 12% por peso para el agregado grueso ni más del 10% para el agregado fino.

El agregado grueso sometido al ensayo de desgaste en la Máquina de Los Ángeles, según la norma de la ASTM C-131, no deberá tener una pérdida de material mayor del 40%.

Los agregados no deberán contener sustancias que ocasionen una reacción alcalina con el concreto.

Las características del agregado fino deberán ser tales que un mortero preparado con él, resulte con no menos del 95% de la resistencia a la tracción y a la compresión obtenida con un mortero de las mismas proporciones y consistencias, fabricado según la norma ASTM C – 136.

Gradaciones

Agregado fino

El agregado fino deberá cumplir con la siguiente gradación:

Tamiz	Porcentaje que pasa
3/8"	100
No 4	95-100
No 8	80-100
No 16	50-85
No 30	25-60
No 50	10-30
No 100	2-10

Agregado grueso

El agregado grueso se deberá clasificar por lo menos en los tres grupos de tamaños que se indican más adelante, los cuales se deberán manejar por separado. El Contratista podrá proponer otros grupos que se ajusten a la norma ASTM C-33 y a estas especificaciones. Según el tamaño máximo de agregado que se requiera para cada vaciado, el Contratista deberá someter a aprobación la combinación de los distintos grupos en la forma adecuada para obtener concretos de la resistencia y manejabilidad exigidas. Dichos grupos de tamaños y sus límites de gradación serán los siguientes:

Tamiz	Porcentaje que pasa		
	Grupo No 1	Grupo No 2	Grupo No 3
3"	100	-	-
2.5"	90-100	-	-
2"	35-70	100	-
1.5"	0-15	95-100	-
1"	-	-	100
3/4"	0-15	35-70	90-100
1/2"	-	-	-
3/8"	-	10-30	20-55
No 4	-	0-5	0-10
No 8	-	-	0-5

Los diferentes grupos de agregados, clasificados por tamaño y procedencia, se deberán mantener separados de manera que no se mezclen entre sí.

Almacenamiento

El almacenamiento y manejo de los agregados, se deberá realizar en forma tal que se evite su segregación y contaminación con tierra o con materiales extraños.

El lugar donde se vayan a almacenar deberá estar provisto de un piso de concreto. Las pilas de los agregados deberán tener sistemas de drenaje que permitan mantener un contenido de humedad lo más uniforme posible. Los diferentes tipos de agregado grueso, en cuanto tamaño, deberán amontonarse en pilas separadas unas de otras, evitando la mezcla entre sí antes de ser dosificados. Se deberá controlar la presencia de polvo en las zonas de almacenamiento del agregado grueso.

Diseño y proporción de la mezcla

Generalidades

Todas las responsabilidades del diseño de las mezclas de concreto que se utilicen en la obra serán del Contratista y se deberán realizar para cada una de las clases de concreto solicitadas en los planos de acuerdo con el siguiente cuadro:

Resistencia f'_c
Kg/cm ²
280
240
210
180
140

f'_c = Resistencia de diseño del concreto a los 28 días

El concreto se compondrá de una mezcla homogénea de cemento Portland Tipo I o siderúrgico tipo S, agua, agregados finos, agregados gruesos y los aditivos autorizados, en las proporciones determinadas, como se indica más adelante, para producir una mezcla que tenga la plasticidad y resistencia requerida.

Resistencia

La resistencia especificada del concreto para cada parte de las estructuras deberá ser la indicada en los planos. Los requisitos de resistencia se basarán en la resistencia a la compresión a los 28 días de acuerdo con los ensayos de la ASTM C-31, C-39 Y C-172

Las muestras para las pruebas de resistencia correspondientes a cada clase de concreto, deberán tomarse no menos de una vez por día, ni menos de una vez por cada 2 carros mezcladores de concreto o una por cada 50 m² de área de placas (aceras o pavimentos) o muros.

Plasticidad y asentamiento

La mezcla deberá tener una plasticidad que permita su apropiada consolidación en las esquinas y ángulos de las formaleas y alrededor del acero de refuerzo, con los métodos de colocación y compactación utilizados en el trabajo, pero sin que ocurra segregación de los materiales ni demasiada exudación de agua en la superficie.

Salvo autorización distinta, el concreto deberá proporcionarse y producirse de modo que tenga un asentamiento comprendido entre 5 y 8 cm, de acuerdo con el ensayo ASTM C – 143. Para cada parte de las estructuras, el asentamiento recomendable deberá ser el mínimo con que pueda consolidarse apropiadamente el concreto por vibración, de acuerdo con la siguiente tabla:

Consistencia	Asentamiento (mm)	Tipo Estructura Condiciones Colocación
Muy seca	0-20	Pilotes o vigas prefabricadas de alta resistencia, con empleo de vibradores de formaleta.
Seca	21-35	Pavimentos contruidos con equipo terminador vibratorio.
Semi-seca	36-50	Pavimentos con vibradores de aguja. Fundaciones de concreto simple y construcciones en masas voluminosas. Losas medianamente reforzadas colocadas con vibración.
Media	51-100	Pavimentos compactados a mano. Losas medianamente reforzadas, con mediana compactación. Vigas, columnas, fundaciones y muros reforzados, colocados con vibración.
Húmeda	101-150	Revestimiento de túneles. Secciones con demasiado refuerzo. Trabajos donde la colocación sea demasiado difícil.

Determinación de las proporciones

Una vez aprobados los materiales propuestos por el Contratista, éste deberá realizar por su cuenta y bajo su total responsabilidad, el diseño de la mezcla o mezclas a utilizar en la obra y deberá determinar las proporciones de los materiales componentes de las mismas. Por lo menos con un mes de anticipación a la fecha programada para iniciar los vaciados, el Contratista deberá informar la fuente de agregados a utilizar y deberá suministrar los diseños de mezcla para su aprobación.

Para cada mezcla que se haya diseñado y se someta a aprobación, el Contratista deberá suministrar por cuenta suya y cuando se requiera, muestras de las mezclas diseñadas que representen tan aproximadamente como sea posible la calidad del concreto que habrá de utilizarse en la obra.

Una vez aprobado el diseño de la mezcla, sus componentes y proporciones no podrán ser variados sin plena autorización y aprobación. Los cambios de diseño se podrán aceptar si los resultados de rotura de cilindros que presente la nueva mezcla satisfacen los requerimientos de resistencia y son debidamente aprobados.

El Concreto ciclópeo llevará piedra de máximo 20 cm de diámetro rodeadas de concreto de espesor de 10 a 15 cm. Deberá colocarse cuidadosamente (sin dejar caer o arrojar). El volumen de piedra no deberá exceder un tercio del volumen total de concreto. Su resistencia a los 28 días deberá estar entre los 2500 psi.

Dosificación

La dosificación de las cantidades de cemento, arena y agregado de cada uno de los diferentes tamaños y los aditivos en polvo requeridos en las diferentes obras, se deberán realizar por peso, de acuerdo con la norma ASTM C-136

Las cantidades de agua y de aditivo líquido se determinarán por peso o en medidas volumétricas, a menos que se especifique lo contrario.

Mezcla

Mezcladoras

Las mezcladoras deberán ser del tipo y tamaño adecuado para producir un concreto que tenga composición y consistencia uniforme al final de cada ciclo de mezclado.

Cada mezcladora deberá estar diseñada en forma tal que los materiales de cada bachada entren sin que haya pérdida y que el descargue del concreto ya mezclado se realice perfecta y libremente en tolvas húmedas o en cualquier otro recipiente aprobado.

A menos que se permita algo diferente, el concreto deberá mezclarse por medios mecánicos en plantas centrales y mezcladoras diseñadas para bachadas mínimas de 0.25 m³ de capacidad. Las mezcladoras no deberán sobrecargarse.

Muestreo y ensayos

El concreto no se considerará de composición y consistencia uniforme y aceptable, a menos que los resultados de los ensayos realizados en dos muestras tomadas en los puntos correspondientes a 1/4 y 3/4 de una bachada en el momento en que ésta sale de la mezcladora, se encuentren dentro de los siguientes límites:

1. El peso unitario del mortero de cada muestra no deberá variar en más de 0.8 % del promedio del peso del mortero en las dos muestras.
2. El porcentaje en peso del agregado retenido en el Tamiz No 4, para cada muestra, no deberá variar en más de 5% con respecto al promedio de los porcentajes en peso del agregado en las dos muestras.
3. La diferencia en el asentamiento de las muestras no deberá exceder de 2.5 cm.

Con el fin de controlar las propiedades del concreto, se deberán efectuar los siguientes tipos de ensayos:

* Consistencia: Se deberá medir por medio del ensayo de asentamiento, según la norma ASTM C – 143.

* Ensayo a la compresión: El ensayo a la compresión, deberá estar sujeto a las especificaciones y normas de la ASTM C – 31, C – 39, C – 172.

Para cada ensayo se deberán tomar tres muestras representativas del concreto y se deberán curar y moldear bajo las condiciones de temperatura y humedad estipuladas en la norma ASTM C – 31. Se deberán tomar por lo menos seis cilindros; tres para ensayarlos a los siete días y tres a los 28 días.

Las pruebas de los especímenes se deberán ejecutar de acuerdo con la norma ASTM C – 39. El resultado de los ensayos será el promedio que resulte de los cilindros ensayados. Ninguno de los cilindros considerados para el promedio podrá tener una desviación mayor del 15% de la resistencia especificada. Si en las pruebas verificadas no se obtienen las resistencias requeridas, se podrá ordenar y aprobar los cambios en las proporciones de la mezcla para ejecución de las obras restantes y el refuerzo o la reconstrucción de las obras ejecutadas con concretos defectuosos. Estos trabajos serán hechos por cuenta y cargo del Contratista.

1. Ensayo del concreto endurecido: Cuando se requiera este tipo de ensayos, se deberá realizar de acuerdo con la norma ASTM C – 42. Para este ensayo se tomarán por lo menos tres muestras, y se dará por aceptada la resistencia del concreto cuando el promedio de los resultados de los ensayos este por encima de la resistencia especificada f'_c , siempre y cuando ninguno de los ensayos presente una resistencia menor del 85 % de la resistencia especificada.
2. Ensayo de carga: Este ensayo se efectuará sobre aquellas estructuras que presenten dudas sobre la seguridad de las mismas, de acuerdo con lo estipulado en el ACI y el ASTM.

Operación de mezclado

a. Mezclado a mano

No se permitirá el mezclado a mano, salvo caso de emergencia, tal como el daño repentino en la mezcladora.

La fiscalización podrá permitir que sea mezclado a mano el concreto en cantidad suficiente para completar el trabajo iniciado hasta llegar a una junta de construcción. En los casos en que se permita el mezclado a mano de hormigón, el trabajo se lo hará en presencia de la Fiscalización y mediante un método aprobado.

b. Mezcla en el sitio de la obra

La mezcladora será de tipo apropiado de hormigonera y será tal que permita garantizar la distribución uniforme de los materiales a través de toda la masa hasta que la mezcla sea uniforme en color y apariencia.

c. Hormigón Premezclado

1.- Si la Fiscalización lo aprueba, el Contratista podrá usar hormigón premezclado en lugar de concreto mezclado en el sitio para la obra, siempre que el concreto suministrado cumpla con los requisitos establecidos en este capítulo de las Especificaciones.

2.- El hormigón premezclado, cumplirá con los requerimientos de A.S.T.M C – 94. No habrá más de 45 minutos entre el comienzo del tiempo de mezclado y la colocación final en los encofrados caso contrario la Fiscalización rechazará la recepción del hormigón premezclado.

CONDICIONES DE MEZCLA

El hormigón será mezclado solamente en las cantidades requeridas para su uso inmediato, no se utilizará el concreto que no sea colocado 45 minutos después de haber sido descargado de la mezcladora. No se permitirá rehabilitar el hormigón.

Cuando exista una condición atmosférica que en opinión de la Fiscalización pueda afectar adversamente la calidad del hormigón a ser colocado, ésta podrá ordenar la postergación del trabajo. Si el trabajo ha sido iniciado y cambios en las condiciones del tiempo requieren el empleo de medidas protectoras, el Contratista proporcionará adecuada protección al hormigón contra el peligro de la lluvia.

En el caso en que sea necesario continuar con las operaciones de mezcla durante la lluvia, el Contratista proveerá cubiertas protectoras para el material apilado así como para el hormigón colocado. La cubierta para los agregados apilados se requerirá únicamente en la extensión necesaria para controlar las condiciones de humedad en los agregados, de manera que se pueda mantener un adecuado control de la consistencia en la mezcla del hormigón.

El contratista asumirá todos los riesgos relacionados con la colocación del hormigón, en tiempo lluvioso y la autorización que se le dé para que coloque el hormigón en estas condiciones, en ningún caso podrán ser interpretadas en el sentido de que se releva al Contratista de la responsabilidad que tiene sobre los resultados convenientes. Si el hormigón colocado bajo tales condiciones resulta inaceptable será removido y reemplazado por cuenta del Contratista.

Los materiales para cada batch del concreto, deberán depositarse simultáneamente en la mezcladora, a excepción del agua, que se verterá primero y que se dejará fluir continuamente mientras los materiales sólidos entran a la mezcladora, y que continuará fluyendo por un corto período adicional después de que los últimos materiales sólidos hayan entrado a la mezcladora. Todos los materiales, incluyendo el agua, deberán entrar en la mezcladora durante un período que sea superior al 25% del tiempo total de mezclado.

En la mezcladora de 0.25 m³ de capacidad, la operación de mezclado deberá continuar durante un período mínimo de 70 segundos después de que todos los materiales, incluyendo el agua, hayan entrado a la mezcladora. En la mezcladora de mayor capacidad, este tiempo mínimo, deberá aumentarse en 20 segundos por cada 0.5 m³ adicionales de capacidad, o proporcionalmente para fracciones de 0.5 m³, debiendo ser aprobado con antelación y se reservará el derecho de aumentar el tiempo de mezcla si las operaciones de mezclado no permiten producir un concreto que tenga una composición y consistencia uniformes, de acuerdo con estas especificaciones. En ningún caso el tiempo de mezcla deberá ser superior a tres veces el tiempo mínimo de mezcla especificado y no se permitirá mezclado excesivo que requiera la adición de agua para mantener la consistencia requerida.

Las mezcladoras deberán estar diseñadas en tal forma que la operación de mezclado puedan interrumpirse y reanudarse con capacidad completa de materiales. Cada batch deberá descargarse completamente de la mezcladora antes de proceder al mezclado de la siguiente.

La primera batch de los materiales colocados en la mezcladora al iniciar cada operación de mezclado, deberá contener un exceso de cemento, arena, y agua para revestir el interior del tambor y sin que se reduzca el contenido del mortero requerido para la mezcla.

Cada mezcladora deberá limpiarse después de cada período de operación continua y deberá mantenerse en condiciones que no perjudiquen la operación de mezclado.

Transporte

El concreto deberá transportarse de las mezcladoras al sitio de colocación final utilizando medios que eviten la segregación, pérdida o adición de materiales, y que aseguren que la diferencia máxima en el asentamiento de muestras de concreto tomadas en la mezcladora y en los encofrados no exceda de 2.5 cm. El concreto

deberá protegerse contra la intemperie durante su transporte, y los recipientes del concreto o banda transportadora deberán cubrirse.

Los sistemas de transporte o conducción del concreto deberán estar sujetos a aprobación; esta aprobación estará condicionada a que el asentamiento o segregación no exceda los límites especificados.

Sin la debida aprobación, el Contratista no podrá transportar el concreto por medio de sistemas de bombeo cuando la distancia de acarreo sea mayor de 100 metros.

Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículo a distancias mayores de 600 metros, el transporte se deberá realizar en camiones mezcladores o en su defecto, se deberá mezclar de nuevo inmediatamente antes de su colocación, siguiendo métodos aprobados. Cuando se utilicen camiones mezcladores para el transporte del concreto, cada mezcladora deberá tener en un lugar visible una placa metálica en la que se indiquen los diferentes usos para los cuales se ha diseñado, la capacidad del tambor en términos del volumen del concreto mezclado, y la velocidad de rotación del tambor o de las cuchillas.

Formaletas o Encofrados

El Contratista deberá diseñar, suministrar e instalar todas las formaletas y/o encofrados de madera comúnmente usado en nuestro medio, la misma que deberá ser resistente, condición necesaria para confinar y dar forma al concreto de acuerdo con las dimensiones mostradas en los planos o las recomendadas por el mismo, contando con la respectiva aprobación. El concreto que exceda los límites establecidos deberá ser corregido o demolido y reemplazado por el Contratista, asumiendo éste su costo.

Cuando los resultados que se obtengan con los diseños y sistemas aprobados para las formaletas no se ajusten a los requerimientos estipulados, el Contratista deberá modificar parcial o totalmente dichos diseños y sistemas, sin que por ello tenga derecho a ningún tipo de reclamo.

Las formaletas y la obra falsa deberán ser lo suficientemente fuertes y rígidas para soportar todas las cargas a las que vayan a estar sometidas, incluyendo las cargas producidas por la colocación y el vibrado de la mezcla. Además, deberán permanecer rígidamente en sus posiciones iniciales hasta cuando la mezcla de concreto se haya endurecido lo suficiente para sostenerse por sí misma. Las formaletas podrán construirse de madera, acero u otro material aprobado previamente.

Las formaletas deberán diseñarse de tal manera que permitan la colocación y compactación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección, revisión y limpieza.

No se permitirán remiendos ni reparaciones con pedazos de madera o lámina que modifiquen la superficie y conformación de las formaletas.

El Contratista deberá colocar en las formaleas las molduras especiales requeridas para los detalles de juntas, esquinas o bordes y acabados que se indiquen en los planos o que se le ordene. Las formaleas se construirán en tal forma que las superficies de concreto terminado sean de textura y color uniformes y de acuerdo con la clase de acabado que se especifique.

De acuerdo con los diferentes tipos de acabados que se especifiquen, el Contratista deberá escoger los materiales que utilizará para la elaboración de las formaleas, las cuales deberán ser de buena calidad y no deberán producir deterioro químico ni cambios de color en las superficies del concreto. Se le podrá rechazar las formaleas si se considera que con ellas no se obtendrán las calidades y acabados requeridos.

En el momento de la colocación de la mezcla, las superficies de las formaleas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada o de cualquier otro material extraño que pueda contaminar la mezcla o que afecte el terminado especificado para la superficie de concreto, y no deberán tener huecos, imperfecciones o uniones defectuosas que permitan escape de lechada a través de ellas o causen irregularidades en las superficies.

Debe observarse especial atención a las anotaciones que aparecen en los planos sobre contraflechas en determinadas estructuras, para disponer los encofrados de forma tal que se cumpla el requerimiento estructural.

Antes de colocar las formaleas, éstas deberán cubrirse con una capa de aceite mineral o de cualquier otro producto aprobado, que evite la adherencia entre el concreto y la formalea, pero que no manche la superficie del concreto. Siempre se deberá evitar que caiga aceite en los concretos y barras de refuerzo.

El Contratista podrá utilizar de nuevo la misma formalea, si ésta ha sido limpiada y reparada en forma adecuada para obtener los acabados especificados y sometida a la revisión y aprobación.

Los elementos metálicos embebidos que se utilicen para sostener las formaleas, deberán permanecer embebidos y estar localizados a una distancia no menor de cinco centímetros de cualquier superficie que esté expuesta al agua, y de 2.5 cm de cualquier otra superficie, pero dicha separación no deberá ser menor de dos veces el diámetro del amarre. Los huecos que dejaren los sujetadores removibles embebidos en los extremos de los amarres deberán ser regulares.

Colocación del concreto

No podrá iniciarse la colocación del concreto hasta que se haya aprobado la construcción y preparación de las formaleas, la colocación del acero de refuerzo y el equipo y elementos necesarios para el vaciado, consolidación, acabado y curado del concreto.

En el caso de fundaciones, se requerirá además la aprobación de las excavaciones. El Contratista deberá comunicar a fiscalización y/o su representante, con una

anticipación de cuarenta y ocho (48) horas, su intención de iniciar el vaciado y la hora programada para realizarlo.

Cuando se utilicen canaletas para el transporte del concreto al sitio de vaciado, los extremos de descarga de dichas canaletas deberán proveerse de una tubería flexible de caucho, lona u otro material adecuado, o "trompa de elefante", que impida la segregación. No se permitirá la caída libre del concreto a una distancia mayor de 1.5 m, sin previa autorización y aprobación, ni verterlo más de dos veces entre la descarga de la mezcladora y la colocación en el sitio de la obra; la instalación deberá ser previamente aprobada.

Se deberá utilizar vibradores eléctricos o neumáticos con una potencia mínima de dos HP, y con diámetro de cabezote conveniente para fundir concreto en masa, columnas y vigas, en cantidades suficientes para los volúmenes de concreto que se coloquen. Además, se deberá contar con dos vibradores de reserva. Los vibradores deberán manipularse para producir un concreto carente de vacíos (porosidades, hormigueros o planos de debilidad), de una textura adecuada en las caras expuestas y de máxima consolidación.

Todo el concreto se deberá colocar con luz diurna, a menos que el Contratista utilice un sistema de iluminación artificial aprobado. A no ser que se provea de una adecuada protección al concreto, éste no deberá colocarse durante la lluvia.

Cuando se coloque concreto directamente sobre la tierra, ésta podrá estar húmeda pero sin agua estancada o corriente y libre de materiales extraños.

Cuando se suspenda la colocación del concreto, se deberá limpiar las acumulaciones de mortero sobre el refuerzo y las caras interiores de la formaleta en la parte aún no vaciada. Este trabajo, se deberá realizar con las precauciones necesarias para que no se rompa la adherencia entre el acero de refuerzo y el concreto fresco

Curado

Generalidades

A menos que se especifique lo contrario, el concreto deberá curarse manteniendo sus superficies permanentemente húmedas, el curado con agua se deberá realizar durante un período de por lo menos 14 días después de la colocación del concreto, o hasta cuando la superficie se cubra con más concreto. Se podrá aprobar otros métodos alternativos propuestos por el Contratista. En todos los casos, el curado deberá cumplir con los requisitos del ACI.

Curado con agua

Cuando se emplee agua para curar superficies de concreto para las cuales se hayan especificado los acabados, el curado se deberá realizar cubriendo dichas superficies con : 1) Un tejido de yute saturado de agua, 2) Una capa de arena uniforme de 2 cm de espesor, saturada de agua o 3) mediante el empleo de cualquier otro sistema

efectivo previamente aprobado, tal que conserve continuamente y húmedas las superficies que se vayan a curar desde el momento en que el concreto haya fraguado lo suficiente hasta el final del período de curado especificado.

Remoción de formaletas o Encofrados

Las formaletas o encofrados y apuntalamientos de cualquier parte de la estructura, no deberán removerse hasta que el concreto haya adquirido la resistencia suficiente. Para muros y columnas, se podrá realizar una vez cumplidas las 48 horas y para vigas y entresijos después de 15 días o antes, cuando se demuestre que el concreto haya adquirido el 80% de su resistencia característica.

Acabados y reparaciones

Generalidades

Las superficies de concreto, deberán quedar libres de irregularidades tales como: salientes, escamas, huecos, depresiones, etc., y deberán cumplir con todas las especificaciones que se establecen más adelante, las que se indiquen en los planos, o las que se aprueben previamente.

Reparaciones

Las reparaciones en el concreto, deberán realizarse con personal experto en este trabajo y bajo vigilancia. El Contratista deberá corregir todas las imperfecciones que se presenten en el concreto antes de 24 horas a partir del momento de retiro de las formaletas, pero no deberán llevarse a cabo reparaciones mientras no hayan sido aprobadas y no se haya inspeccionado la localización de las reparaciones propuestas. En donde el concreto haya sufrido daños, tenga hormigueros, fracturas o cualquier otro defecto donde sea necesario hacer rellenos debido a depresiones o vacíos apreciables, las superficies de concreto deberán picarse hasta retirar totalmente el concreto imperfecto o hasta donde se determine y rellenarse con concreto o con mortero de consistencia seca hasta las líneas requeridas; estas reparaciones se harán a cuenta del Contratista.

Si se presenta exceso de hormigueros, cavidades y otros defectos, la obra podrá ser rechazada.

Los acabados que no cumplan con las especificaciones, deberán ser reparados por cuenta del Contratista. Se le podrá exigir el pulimento de las superficies defectuosas, con esmeril u otros medios apropiados.

Materiales para la reparación

El concreto defectuoso se deberá retirar y reemplazar con relleno seco, concreto, mortero o resinas epóxicas de acuerdo con lo aprobado.

Los usos de cada material se especifican a continuación:

1. Relleno seco (Drypack). Se utilizará para rellenar los orificios superficiales cuya dimensión predominante sea la profundidad, para pernos, pequeñas ranuras y tenues grietas. Este relleno no deberá usarse para rellenar depresiones con profundidades que alcancen el refuerzo, o en orificios que atraviesen totalmente la sección del concreto.
2. Concreto. Se utilizará para llenar los huecos que atraviesen totalmente las secciones del concreto, sin encontrar refuerzo y posean un área mayor de 0.1 m^2 y una profundidad superior a 10 cm; también se utilizará para huecos en donde aparezca refuerzo con un área mayor a 0.05 m^2 ; en caso de área menor, se deberá ensanchar la cavidad para facilitar la colocación del relleno de concreto.
3. Mortero. Se utilizará para cubrir cavidades con dimensiones superiores a las especificadas en el uso de relleno seco e inferiores a las fijadas para relleno de concreto, y en depresiones poco profundas que no alcancen la cara exterior del refuerzo.
4. Resinas epóxicas. Se utilizará cuando se requiera colocar capas delgadas en superficies y en aquellas estructuras impermeables en donde se encuentren orificios como consecuencia de la extracción de varillas de amarre para las formaleas.

Todos los rellenos anteriores, deberán quedar firmemente adheridos a las superficies del concreto existente, y se utilizarán pegantes epóxicos cuando sea determinado y aprobado.

Procedimiento de reparación

En una estructura que sea necesario reparar todo el concreto defectuoso o dañado, deberá retirarse. Así mismo, deberá removerse una capa de concreto sano de por lo menos tres centímetros de espesor de la superficie de las paredes del hueco, con el fin de obtener bordes de arista afilada que sirvan de llave para el material de relleno.

Los huecos causados por la remoción de tubería, uniones u otros accesorios, deberán ser ensanchados con un escarificador dentado. Estos huecos, se deberán limpiar con chorro de arena si así se requiere, y se deberán humedecer antes del relleno. Las proporciones de las mezclas de materiales del relleno, deberán estar sujetas a aprobación, y deberán estar diseñadas para que el material de reemplazo sea fuerte y denso y quede bien adherido. En los lugares donde estas reparaciones sean en concreto expuestos a la vista, el material de reemplazo deberá ser de color igual al del concreto adyacente. El Contratista deberá suministrar los materiales en suficiente cantidad para que al mezclarse con el concreto normal utilizado se obtenga un acabado de color y apariencia similar al concreto adyacente. Si se aprueba y exige, se deberán utilizar aditivos que eviten la contracción.

En los sitios donde las varillas de amarre de las formaleas atraviesen totalmente las secciones del concreto de cualquier estructura que requiera impermeabilidad, el

Contratista deberá llenar los huecos que resulten al remover estas varillas de amarre, con resinas epóxicas.

Las reparaciones y aplicaciones con resinas epóxicas, deberán realizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las instrucciones debidamente aprobadas.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro lineal (ml)

3.19. BORDILLO DE CONFINAMIENTO 0.15X0.30 F´C=210 KG/CM2 PARA ADOQUINES

Descripción y alcance

El trabajo cubierto por esta especificación comprende la ejecución de obras de concreto simple o reforzado, pre-esforzado, masivo, pobre y ciclópeo para la construcción de estructuras, cajas de revisión, sumideros, cámaras, ductos – cajones de las canalizaciones del alcantarillado pluvial y sanitario, así como de las redes eléctricas y telefónicas, rampas de acceso, vías, bordillos, andenes, estructuras menores y elementos prefabricados de conformidad con estas especificaciones, y las dimensiones indicadas en los planos, ordenadas y aprobadas.

Este capítulo cubre requisitos referentes a materiales, preparación de formaletas, transporte, manejo, colocación, fraguado, acabados y reparación de todo el concreto que se va a utilizar.

Todos los trabajos relacionados, especificaciones, ensayos, características de los materiales, etc., descritos en estas especificaciones deberán cumplir con las normas correspondientes de la ACI (American Concrete Institute), Código Ecuatoriano de la construcción o con las de ASTM (American Society for Testing and Material), según corresponda

Procedimiento de ejecución

Materiales

Generalidades

Todos los materiales deberán ser suministrados por el Contratista y requerirán ser aprobados. Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá suministrar y contar con la debida aprobación de las muestras que se le soliciten, tanto de los materiales como de las mezclas de concreto producidas, para verificar que la calidad de los mismos sea la adecuada y que cumplen con las especificaciones.

Todas las muestras deberán ser tomadas bajo supervisión y deberán ser aprobadas. Los ensayos requeridos serán por cuenta del Contratista.

Cemento

El cemento que se utilizará será el Portland Tipo I que cumpla con la norma ASTM C-150 en su última versión. El Contratista deberá proveer los medios adecuados para almacenar el cemento, llevar un registro detallado del período de almacenamiento y protegerlo contra la humedad. El cemento deberá almacenarse en sitios cubiertos y sobre plataformas de madera. No podrá utilizarse el cemento que haya sido almacenado por más de dos meses, que por cualquier circunstancia haya fraguado parcialmente o que contenga terrones de cemento aglutinado, así como tampoco el cemento recuperado de sacos rechazados.

El cemento deberá utilizarse lo antes posible después de su suministro a la obra, y deberá tomarse de su lugar de almacenamiento aproximadamente en el mismo orden cronológico en que se haya fabricado, para evitar que queden sacos almacenados por un período demasiado largo. El cemento que a consideración se ha deteriorado debido a la absorción de humedad o a cualquier otra causa, será sometido a ensayo y si se encuentra en mal estado será rechazado y deberá ser retirado de la obra por cuenta del Contratista.

Aditivos

El Contratista podrá utilizar aditivos para el concreto según sea indicado en los planos por recomendación del mismo o por recomendación de fiscalización, con el objeto de mejorar las condiciones o propiedades de la mezcla y estos deberán ser aprobados.

Los aditivos e impermeabilizantes no deberán disminuir las propiedades básicas ni la resistencia especificada del concreto en el cual se empleen, ni deteriorar los elementos embebidos.

Los aditivos que se usen para acelerar el fraguado, retardarlo o dar condiciones de impermeabilidad y manejabilidad al concreto ya sea para conveniencia de la obra o del Contratista, deberán ser previamente autorizados por fiscalización.

Para tal efecto, el Contratista deberá presentar con suficiente antelación a su uso, muestras de los aditivos propuestos así como las especificaciones del fabricante.

En elementos de concreto reforzado no será permitido el uso de aditivos que contengan cloruro de calcio u otras sustancias corrosivas.

El Contratista deberá suministrar los certificados sobre los ensayos, en los que se indiquen los resultados del uso de los aditivos y su efecto en la resistencia del concreto con edades hasta de un año, y con gamas de temperatura iniciales entre 10 y 32 °C. La aceptación previa de los aditivos no eximirá al Contratista de la responsabilidad que tiene de suministrar concretos con las calidades especificadas.

Agua

Toda el agua que se utilice para el lavado de agregados, para la preparación de las mezclas y para el curado del concreto, deberá estar limpia y libre de aceites, sales, álcalis, ácidos, materia orgánica, sedimentos, lodo o cualquier otra sustancia que pueda dañar o reducir la calidad, resistencia y durabilidad del concreto o el refuerzo. El agua de mezcla para concreto pre-esforzado o para concreto que vaya a contener elementos de aluminio embebidos, o el agua debida a la humedad libre de los agregados, no deberá contener cantidades perjudiciales de iones de cloruro. El pH no deberá ser menor de seis ni mayor de ocho; el contenido máximo de cloruros, expresado en iones Cl^- , no deberá ser mayor de 250 p.p.m para el agua que se emplee en la preparación de las mezclas, ni mayor de 500 p.p.m en el agua para lavado de agregados; el contenido de sulfatos, expresado en iones SO_4 no deberá ser mayor de 1000 p.p.m; el contenido máximo de hierro deberá ser de 0.3 p.p.m y los sólidos totales no deberán exceder los 2000 p.p.m. En el ensayo prescrito en la norma ASTM C-151, o la norma ACI equivalente, los resultados no deberán exceder en más del 10% de los que se obtendrían con agua destilada. Las resistencias obtenidas en el ensayo estipulado por la norma ASTM C-109, o la norma ACI equivalente, (método para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento hidráulico usando cubos de 50.8 mm de lado), no deberán estar por debajo del 90% de las resistencias que se obtendrían con mezclas preparadas con agua destilada. La iniciación y la terminación del fraguado, deberán tener una variación máxima, con respecto a las correspondientes a una mezcla preparada con agua destilada de ± 10 y ± 60 minutos respectivamente.

Las fuentes de suministro de agua requerirán de aprobación, quiénes podrán ordenar los ensayos que consideren convenientes para su aceptación.

Agregados

Procedencia

Los agregados para la elaboración del concreto se deberán obtener de canteras o playas propuestas por el Contratista siempre que los materiales producidos cumplan los requisitos de estas especificaciones y deben ser aprobados, sin que dicha aprobación de la fuente de suministro signifique una aprobación tácita de todos los materiales que se obtengan de esa fuente. El Contratista deberá separar, triturar, clasificar y procesar la roca proveniente de las canteras y de los depósitos aluviales hasta obtener agregados de los tamaños y demás requerimientos estipulados en estas especificaciones.

Por lo menos con treinta (30) días de anticipación a la explotación de las canteras o a la utilización de materiales aluviales, el Contratista deberá presentar detalladamente sus planes de trabajo, indicando los métodos de procesamiento, transporte y almacenamiento. Deberá ser aprobado dicho plan después de que el Contratista le haga las modificaciones que se juzguen necesarias.

Especificaciones

Los agregados grueso y fino para la elaboración del concreto, deberán cumplir con las especificaciones para materiales, con la norma ASTM C-33. En especial, se mencionan a continuación algunas de las especificaciones más significativas que deberán cumplir los agregados:

El módulo de finura de la arena no deberá ser menor de 2.3 ni mayor de 3.1. Si varía en más de 0.2 del valor supuesto para la dosificación de la mezcla, la arena deberá ser rechazada, a menos que se hagan ajustes en la mezcla de concreto de acuerdo con una aprobación previa.

El contenido de materia orgánica deberá ser tal, que en el ensayo de impurezas orgánicas se obtenga un color más claro que el estándar, según el ensayo especificado en la norma ASTM C-40, o su equivalente a la norma de la ACI

La solidez de los agregados, determinada por medio del ensayo ASTM C-88, en cinco ciclos dentro de sulfato de sodio, no deberá tener una pérdida total de material de más del 12% por peso para el agregado grueso ni más del 10% para el agregado fino.

El agregado grueso sometido al ensayo de desgaste en la Máquina de Los Angeles, según la norma de la ASTM C-131, no deberá tener una pérdida de material mayor del 40%.

Los agregados no deberán contener sustancias que ocasionen una reacción alcalina con el concreto.

Las características del agregado fino deberán ser tales que un mortero preparado con él, resulte con no menos del 95% de la resistencia a la tracción y a la compresión obtenida con un mortero de las mismas proporciones y consistencias, fabricado según la norma ASTM C-136.

Gradaciones

Agregado fino

El agregado fino deberá cumplir con la siguiente gradación:

Tamiz	Porcentaje que pasa
3/8"	100
No 4	95-100
No 8	80-100

No 16	50-85
No 30	25-60
No 50	10-30
No 100	2-10

Agregado grueso

El agregado grueso se deberá clasificar por lo menos en los tres grupos de tamaños que se indican más adelante, los cuales se deberán manejar por separado. El Contratista podrá proponer otros grupos que se ajusten a la norma ASTM C-33 y a estas especificaciones. Según el tamaño máximo de agregado que se requiera para cada vaciado, el Contratista deberá someter a aprobación la combinación de los distintos grupos en la forma adecuada para obtener concretos de la resistencia y manejabilidad exigidas. Dichos grupos de tamaños y sus límites de gradación serán los siguientes:

Tamiz	Porcentaje que pasa		
	Grupo No 1	Grupo No 2	Grupo No 3
3"	100	-	-
2.5"	90-100	-	-
2"	35-70	100	-
1.5"	0-15	95-100	-
1"	-	-	100
3/4"	0-15	35-70	90-100
1/2"	-	-	-
3/8"	-	10-30	20-55
No 4	-	0-5	0-10
No 8	-	-	0-5

Los diferentes grupos de agregados, clasificados por tamaño y procedencia, se deberán mantener separados de manera que no se mezclen entre sí.

Almacenamiento

El almacenamiento y manejo de los agregados, se deberá realizar en forma tal que se evite su segregación y contaminación con tierra o con materiales extraños.

El lugar donde se vayan a almacenar deberá estar provisto de un piso de concreto. Las pilas de los agregados deberán tener sistemas de drenaje que permitan mantener un contenido de humedad lo más uniforme posible. Los diferentes tipos de agregado grueso, en cuanto tamaño, deberán amontonarse en pilas separadas unas de otras, evitando la mezcla entre sí antes de ser dosificados. Se deberá controlar la presencia de polvo en las zonas de almacenamiento del agregado grueso.

Diseño y proporción de la mezcla

Generalidades

Todas las responsabilidades del diseño de las mezclas de concreto que se utilicen en la obra serán del Contratista y se deberán realizar para cada una de las clases de concreto solicitadas en los planos de acuerdo con el siguiente cuadro:

Resistencia $f'c$
Kg/cm ²
280
240
210
180
140

$f'c$ = Resistencia de diseño del concreto a los 28 días

El concreto se compondrá de una mezcla homogénea de cemento Portland Tipo I o siderúrgico tipo S, agua, agregados finos, agregados gruesos y los aditivos autorizados, en las proporciones determinadas, como se indica más adelante, para producir una mezcla que tenga la plasticidad y resistencia requerida.

Resistencia

La resistencia especificada del concreto para cada parte de las estructuras deberá ser la indicada en los planos. Los requisitos de resistencia se basarán en la

resistencia a la compresión a los 28 días de acuerdo con los ensayos de la ASTM C – 31, C – 39 Y C – 172

Las muestras para las pruebas de resistencia correspondientes a cada clase de concreto, deberán tomarse no menos de una vez por día, ni menos de una vez por cada 2 carros mezcladores de concreto o una por cada 50 m² de área de placas (aceras o pavimentos) o muros.

Plasticidad y asentamiento

La mezcla deberá tener una plasticidad que permita su apropiada consolidación en las esquinas y ángulos de las formaletas y alrededor del acero de refuerzo, con los métodos de colocación y compactación utilizados en el trabajo, pero sin que ocurra segregación de los materiales ni demasiada exudación de agua en la superficie.

Salvo autorización distinta, el concreto deberá proporcionarse y producirse de modo que tenga un asentamiento comprendido entre 5 y 8 cm, de acuerdo con el ensayo ASTM C-143. Para cada parte de las estructuras, el asentamiento recomendable deberá ser el mínimo con que pueda consolidarse apropiadamente el concreto por vibración, de acuerdo con la siguiente tabla:

Consistencia	Asentamiento (mm)	Tipo Estructura Condiciones Colocación
Muy seca	0-20	Pilotes o vigas prefabricadas de alta resistencia, con empleo de vibradores de formaleta.
Seca	21-35	Pavimentos contruidos con equipo terminador vibratorio.
Semi-seca	36-50	Pavimentos con vibradores de aguja. Fundaciones de concreto simple y construcciones en masas voluminosas. Losas medianamente reforzadas colocadas con vibración.

Media	51-100	Pavimentos compactados a mano. Losas medianamente reforzadas, con mediana compactación. Vigas, columnas, fundaciones y muros reforzados, colocados con vibración.
Húmeda	101-150	Revestimiento de túneles. Secciones con demasiado refuerzo. Trabajos donde la colocación sea demasiado difícil.

Determinación de las proporciones

Una vez aprobados los materiales propuestos por el Contratista, éste deberá realizar por su cuenta y bajo su total responsabilidad, el diseño de la mezcla o mezclas a utilizar en la obra y deberá determinar las proporciones de los materiales componentes de las mismas. Por lo menos con un mes de anticipación a la fecha programada para iniciar los vaciados, el Contratista deberá informar la fuente de agregados a utilizar y deberá suministrar los diseños de mezcla para su aprobación.

Para cada mezcla que se haya diseñado y se someta a aprobación, el Contratista deberá suministrar por cuenta suya y cuando se requiera, muestras de las mezclas diseñadas que representen tan aproximadamente como sea posible la calidad del concreto que habrá de utilizarse en la obra.

Una vez aprobado el diseño de la mezcla, sus componentes y proporciones no podrán ser variados sin plena autorización y aprobación. Los cambios de diseño se podrán aceptar si los resultados de rotura de cilindros que presente la nueva mezcla satisfacen los requerimientos de resistencia y son debidamente aprobados.

El Concreto ciclópeo llevará piedra de máximo 20 cm de diámetro rodeadas de concreto de espesor de 10 a 15 cm. Deberá colocarse cuidadosamente (sin dejar caer o arrojar). El volumen de piedra no deberá exceder un tercio del volumen total de concreto. Su resistencia a los 28 días deberá estar entre los 2500 psi.

Dosificación

La dosificación de las cantidades de cemento, arena y agregado de cada uno de los diferentes tamaños y los aditivos en polvo requeridos en las diferentes obras, se deberán realizar por peso, de acuerdo con la norma ASTM C-136

Las cantidades de agua y de aditivo líquido se determinarán por peso o en medidas volumétricas, a menos que se especifique lo contrario.

Mezcla

Mezcladoras

Las mezcladoras deberán ser del tipo y tamaño adecuado para producir un concreto que tenga composición y consistencia uniforme al final de cada ciclo de mezclado.

Cada mezcladora deberá estar diseñada en forma tal que los materiales de cada bachada entren sin que haya pérdida y que el descargue del concreto ya mezclado se realice perfecta y libremente en tolvas húmedas o en cualquier otro recipiente aprobado.

A menos que se permita algo diferente, el concreto deberá mezclarse por medios mecánicos en plantas centrales y mezcladoras diseñadas para bachadas mínimas de 0.25 m³ de capacidad. Las mezcladoras no deberán sobrecargarse.

Muestreo y ensayos

El concreto no se considerará de composición y consistencia uniforme y aceptable, a menos que los resultados de los ensayos realizados en dos muestras tomadas en los puntos correspondientes a 1/4 y 3/4 de una bachada en el momento en que ésta sale de la mezcladora, se encuentren dentro de los siguientes límites:

1. El peso unitario del mortero de cada muestra no deberá variar en más de 0.8 % del promedio del peso del mortero en las dos muestras.
2. El porcentaje en peso del agregado retenido en el Tamiz No 4, para cada muestra, no deberá variar en más de 5% con respecto al promedio de los porcentajes en peso del agregado en las dos muestras.
3. La diferencia en el asentamiento de las muestras no deberá exceder de 2.5 cm.

Con el fin de controlar las propiedades del concreto, se deberán efectuar los siguientes tipos de ensayos:

* Consistencia: Se deberá medir por medio del ensayo de asentamiento, según la norma ASTM C-143.

* Ensayo a la compresión: El ensayo a la compresión, deberá estar sujeto a las especificaciones y normas de la ASTM C – 31, C – 39, C – 172.

Para cada ensayo se deberán tomar tres muestras representativas del concreto y se deberán curar y moldear bajo las condiciones de temperatura y humedad estipuladas en la norma ASTM C – 31. Se deberán tomar por lo menos seis cilindros; tres para ensayarlos a los siete días y tres a los 28 días.

Las pruebas de los especímenes se deberán ejecutar de acuerdo con la norma ASTM C-39. El resultado de los ensayos será el promedio que resulte de los

cilindros ensayados. Ninguno de los cilindros considerados para el promedio podrá tener una desviación mayor del 15% de la resistencia especificada. Si en las pruebas verificadas no se obtienen las resistencias requeridas, se podrá ordenar y aprobar los cambios en las proporciones de la mezcla para ejecución de las obras restantes y el refuerzo o la reconstrucción de las obras ejecutadas con concretos defectuosos. Estos trabajos serán hechos por cuenta y cargo del Contratista.

1. Ensayo del concreto endurecido: Cuando se requiera este tipo de ensayos, se deberá realizar de acuerdo con la norma ASTM C-42. Para este ensayo se tomarán por lo menos tres muestras, y se dará por aceptada la resistencia del concreto cuando el promedio de los resultados de los ensayos este por encima de la resistencia especificada f'_c , siempre y cuando ninguno de los ensayos presente una resistencia menor del 85 % de la resistencia especificada.
2. Ensayo de carga: Este ensayo se efectuará sobre aquellas estructuras que presenten dudas sobre la seguridad de las mismas, de acuerdo con lo estipulado en el ACI y el ASTM.

Operación de mezclado

d. Mezclado a mano

No se permitirá el mezclado a mano, salvo caso de emergencia, tal como el daño repentino en la mezcladora.

La fiscalización podrá permitir que sea mezclado a mano el concreto en cantidad suficiente para completar el trabajo iniciado hasta llegar a una junta de construcción. En los casos en que se permita el mezclado a mano de hormigón, el trabajo se lo hará en presencia de la Fiscalización y mediante un método aprobado.

e. Mezcla en el sitio de la obra

La mezcladora será de tipo apropiado de hormigonera y será tal que permita garantizar la distribución uniforme de los materiales a través de toda la masa hasta que la mezcla sea uniforme en color y apariencia.

f. Hormigón Premezclado

- 1.- Si la Fiscalización lo aprueba, el Contratista podrá usar hormigón premezclado en lugar de concreto mezclado en el sitio para la obra, siempre que el concreto suministrado cumpla con los requisitos establecidos en este capítulo de las Especificaciones.
- 2.- El hormigón premezclado, cumplirá con los requerimientos de A.S.T.M C – 94. No habrá más de 45 minutos entre el comienzo del tiempo de mezclado y la colocación final en los encofrados caso contrario la Fiscalización rechazará la recepción del hormigón premezclado.

CONDICIONES DE MEZCLA

El hormigón será mezclado solamente en las cantidades requeridas para su uso inmediato, no se utilizara el concreto que no sea colocado 45 minutos después de haber sido descargado de la mezcladora. No se permitirá rehabilitar el hormigón.

Cuando exista una condición atmosférica que en opinión de la Fiscalización pueda afectar adversamente la calidad del hormigón a ser colocado, ésta podrá ordenar la postergación del trabajo. Si el trabajo ha sido iniciado y cambios en las condiciones del tiempo requieren el empleo de medidas protectoras, el Contratista proporcionará adecuada protección al hormigón contra el peligro de la lluvia.

En el caso en que sea necesario continuar con las operaciones de mezcla durante la lluvia, el Contratista proveerá cubiertas protectoras para el material apilado así como para el hormigón colocado. La cubierta para los agregados apilados se requerirá únicamente en la extensión necesaria para controlar las condiciones de humedad en los agregados, de manera que se pueda mantener un adecuado control de la consistencia en la mezcla del hormigón.

El contratista asumirá todos los riesgos relacionados con la colocación del hormigón, en tiempo lluvioso y la autorización que se le dé para que coloque el hormigón en estas condiciones, en ningún caso podrán ser interpretadas en el sentido de que se releva al Contratista de la responsabilidad que tiene sobre los resultados convenientes. Si el hormigón colocado bajo tales condiciones resulta inaceptable será removido y reemplazado por cuneta del Contratista.

Los materiales para cada batchada del concreto, deberán depositarse simultáneamente en la mezcladora, a excepción del agua, que se verterá primero y que se dejará fluir continuamente mientras los materiales sólidos entran a la mezcladora, y que continuará fluyendo por un corto período adicional después de que los últimos materiales sólidos hayan entrado a la mezcladora. Todos los materiales, incluyendo el agua, deberán entrar en la mezcladora durante un período que sea superior al 25% del tiempo total de mezclado.

En la mezcladora de 0.25 m³ de capacidad, la operación de mezclado deberá continuar durante un período mínimo de 70 segundos después de que todos los materiales, incluyendo el agua, hayan entrado a la mezcladora. En la mezcladora de mayor capacidad, este tiempo mínimo, deberá aumentarse en 20 segundos por cada 0.5 m³ adicionales de capacidad, o proporcionalmente para fracciones de 0.5 m³, debiendo ser aprobado con antelación y se reservará el derecho de aumentar el tiempo de mezcla si las operaciones de mezclado no permiten producir un concreto que tenga una composición y consistencia uniformes, de acuerdo con estas especificaciones. En ningún caso el tiempo de mezcla deberá ser superior a tres veces el tiempo mínimo de mezcla especificado y no se permitirá mezclado excesivo que requiera la adición de agua para mantener la consistencia requerida.

Las mezcladoras deberán estar diseñadas en tal forma que la operación de mezclado puedan interrumpirse y reanudarse con capacidad completa de materiales. Cada bachada deberá descargarse completamente de la mezcladora antes de proceder al mezclado de la siguiente.

La primera bachada de los materiales colocados en la mezcladora al iniciar cada operación de mezclado, deberá contener un exceso de cemento, arena, y agua para revestir el interior del tambor y sin que se reduzca el contenido del mortero requerido para la mezcla.

Cada mezcladora deberá limpiarse después de cada período de operación continua y deberá mantenerse en condiciones que no perjudiquen la operación de mezclado.

Transporte

El concreto deberá transportarse de las mezcladoras al sitio de colocación final utilizando medios que eviten la segregación, pérdida o adición de materiales, y que aseguren que la diferencia máxima en el asentamiento de muestras de concreto tomadas en la mezcladora y en los encofrados no exceda de 2.5 cm. El concreto deberá protegerse contra la intemperie durante su transporte, y los recipientes del concreto o banda transportadora deberán cubrirse.

Los sistemas de transporte o conducción del concreto deberán estar sujetos a aprobación; esta aprobación estará condicionada a que el asentamiento o segregación no exceda los límites especificados.

Sin la debida aprobación, el Contratista no podrá transportar el concreto por medio de sistemas de bombeo cuando la distancia de acarreo sea mayor de 100 metros.

Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículo a distancias mayores de 600 metros, el transporte se deberá realizar en camiones mezcladores o en su defecto, se deberá mezclar de nuevo inmediatamente antes de su colocación, siguiendo métodos aprobados. Cuando se utilicen camiones mezcladores para el transporte del concreto, cada mezcladora deberá tener en un lugar visible una placa metálica en la que se indiquen los diferentes usos para los cuales se ha diseñado, la capacidad del tambor en términos del volumen del concreto mezclado, y la velocidad de rotación del tambor o de las cuchillas.

Formaletas o Encofrados

El Contratista deberá diseñar, suministrar e instalar todas las formaletas y/o encofrados de madera comúnmente usado en nuestro medio, la misma que deberá ser resistente, condición necesaria para confinar y dar forma al concreto de acuerdo con las dimensiones mostradas en los planos o las recomendadas por el mismo, contando con la respectiva aprobación. El concreto que exceda los límites establecidos deberá ser corregido o demolido y reemplazado por el Contratista, asumiendo éste su costo.

Cuando los resultados que se obtengan con los diseños y sistemas aprobados para las formaletas no se ajusten a los requerimientos estipulados, el Contratista deberá modificar parcial o totalmente dichos diseños y sistemas, sin que por ello tenga derecho a ningún tipo de reclamo.

Las formaletas y la obra falsa deberán ser lo suficientemente fuertes y rígidas para soportar todas las cargas a las que vayan a estar sometidas, incluyendo las cargas producidas por la colocación y el vibrado de la mezcla. Además, deberán permanecer rígidamente en sus posiciones iniciales hasta cuando la mezcla de concreto se haya endurecido lo suficiente para sostenerse por sí misma. Las formaletas podrán construirse de madera, acero u otro material aprobado previamente.

Las formaletas deberán diseñarse de tal manera que permitan la colocación y compactación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección, revisión y limpieza.

No se permitirán remiendos ni reparaciones con pedazos de madera o lámina que modifiquen la superficie y conformación de las formaletas.

El Contratista deberá colocar en las formaletas las molduras especiales requeridas para los detalles de juntas, esquinas o bordes y acabados que se indiquen en los planos o que se le ordene. Las formaletas se construirán en tal forma que las superficies de concreto terminado sean de textura y color uniformes y de acuerdo con la clase de acabado que se especifique.

De acuerdo con los diferentes tipos de acabados que se especifiquen, el Contratista deberá escoger los materiales que utilizará para la elaboración de las formaletas, las cuales deberán ser de buena calidad y no deberán producir deterioro químico ni cambios de color en las superficies del concreto. Se le podrá rechazar las formaletas si se considera que con ellas no se obtendrán las calidades y acabados requeridos.

En el momento de la colocación de la mezcla, las superficies de las formaletas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada o de cualquier otro material extraño que pueda contaminar la mezcla o que afecte el terminado especificado para la superficie de concreto, y no deberán tener huecos, imperfecciones o uniones defectuosas que permitan escape de lechada a través de ellas o causen irregularidades en las superficies.

Debe observarse especial atención a las anotaciones que aparecen en los planos sobre contraflechas en determinadas estructuras, para disponer los encofrados de forma tal que se cumpla el requerimiento estructural.

Antes de colocar las formaletas, éstas deberán cubrirse con una capa de aceite mineral o de cualquier otro producto aprobado, que evite la adherencia entre el concreto y la formaleta, pero que no manche la superficie del concreto. Siempre se deberá evitar que caiga aceite en los concretos y barras de refuerzo.

El Contratista podrá utilizar de nuevo la misma formaleta, si ésta ha sido limpiada y reparada en forma adecuada para obtener los acabados especificados y sometida a la revisión y aprobación.

Los elementos metálicos embebidos que se utilicen para sostener las formaletas, deberán permanecer embebidos y estar localizados a una distancia no menor de cinco centímetros de cualquier superficie que esté expuesta al agua, y de 2.5 cm de cualquier otra superficie, pero dicha separación no deberá ser menor de dos veces el diámetro del amarre. Los huecos que dejaren los sujetadores removibles embebidos en los extremos de los amarres deberán ser regulares.

Colocación del concreto

No podrá iniciarse la colocación del concreto hasta que se haya aprobado la construcción y preparación de las formaletas, la colocación del acero de refuerzo y el equipo y elementos necesarios para el vaciado, consolidación, acabado y curado del concreto.

En el caso de fundaciones, se requerirá además la aprobación de las excavaciones. El Contratista deberá comunicar a fiscalización y/o su representante, con una anticipación de cuarenta y ocho (48) horas, su intención de iniciar el vaciado y la hora programada para realizarlo.

Cuando se utilicen canaletas para el transporte del concreto al sitio de vaciado, los extremos de descarga de dichas canaletas deberán proveerse de una tubería flexible de caucho, lona u otro material adecuado, o "trompa de elefante", que impida la segregación. No se permitirá la caída libre del concreto a una distancia mayor de 1.5 m, sin previa autorización y aprobación, ni verterlo más de dos veces entre la descarga de la mezcladora y la colocación en el sitio de la obra; la instalación deberá ser previamente aprobada.

Se deberá utilizar vibradores eléctricos o neumáticos con una potencia mínima de dos HP, y con diámetro de cabezote conveniente para fundir concreto en masa, columnas y vigas, en cantidades suficientes para los volúmenes de concreto que se coloquen. Además, se deberá contar con dos vibradores de reserva. Los vibradores deberán manipularse para producir un concreto carente de vacíos (porosidades, hormigueros o planos de debilidad), de una textura adecuada en las caras expuestas y de máxima consolidación.

Todo el concreto se deberá colocar con luz diurna, a menos que el Contratista utilice un sistema de iluminación artificial aprobado. A no ser que se provea de una adecuada protección al concreto, éste no deberá colocarse durante la lluvia.

Cuando se coloque concreto directamente sobre la tierra, ésta podrá estar húmeda pero sin agua estancada o corriente y libre de materiales extraños.

Cuando se suspenda la colocación del concreto, se deberá limpiar las acumulaciones de mortero sobre el refuerzo y las caras interiores de la formaleta en la parte aún no

vaciada. Este trabajo, se deberá realizar con las precauciones necesarias para que no se rompa la adherencia entre el acero de refuerzo y el concreto fresco

Curado

Generalidades

A menos que se especifique lo contrario, el concreto deberá curarse manteniendo sus superficies permanentemente húmedas, el curado con agua se deberá realizar durante un período de por lo menos 14 días después de la colocación del concreto, o hasta cuando la superficie se cubra con más concreto. Se podrá aprobar otros métodos alternativos propuestos por el Contratista. En todos los casos, el curado deberá cumplir con los requisitos del ACI.

Curado con agua

Cuando se emplee agua para curar superficies de concreto para las cuales se hayan especificado los acabados, el curado se deberá realizar cubriendo dichas superficies con : 1) Un tejido de yute saturado de agua, 2) Una capa de arena uniforme de 2 cm de espesor, saturada de agua o 3) mediante el empleo de cualquier otro sistema efectivo previamente aprobado, tal que conserve continuamente y húmedas las superficies que se vayan a curar desde el momento en que el concreto haya fraguado lo suficiente hasta el final del período de curado especificado.

Remoción de formaletas o Encofrados

Las formaletas o encofrados y apuntalamientos de cualquier parte de la estructura, no deberán removerse hasta que el concreto haya adquirido la resistencia suficiente. Para muros y columnas, se podrá realizar una vez cumplidas las 48 horas y para vigas y entrepisos después de 15 días o antes, cuando se demuestre que el concreto haya adquirido el 80% de su resistencia característica.

Acabados y reparaciones

Generalidades

Las superficies de concreto, deberán quedar libres de irregularidades tales como: salientes, escamas, huecos, depresiones, etc., y deberán cumplir con todas las especificaciones que se establecen más adelante, las que se indiquen en los planos, o las que se aprueben previamente.

Reparaciones

Las reparaciones en el concreto, deberán realizarse con personal experto en este trabajo y bajo vigilancia. El Contratista deberá corregir todas las imperfecciones que se presenten en el concreto antes de 24 horas a partir del momento de retiro de las formaletas, pero no deberán llevarse a cabo reparaciones mientras no hayan sido aprobadas y no se haya inspeccionado la localización de las reparaciones propuestas. En donde el concreto haya sufrido daños, tenga hormigueros, fracturas o cualquier

otro defecto donde sea necesario hacer rellenos debido a depresiones o vacíos apreciables, las superficies de concreto deberán picarse hasta retirar totalmente el concreto imperfecto o hasta donde se determine y rellenarse con concreto o con mortero de consistencia seca hasta las líneas requeridas; estas reparaciones se harán a cuenta del Contratista.

Si se presenta exceso de hormigueros, cavidades y otros defectos, la obra podrá ser rechazada.

Los acabados que no cumplan con las especificaciones, deberán ser reparados por cuenta del Contratista. Se le podrá exigir el pulimento de las superficies defectuosas, con esmeril u otros medios apropiados.

Materiales para la reparación

El concreto defectuoso se deberá retirar y reemplazar con relleno seco, concreto, mortero o resinas epóxicas de acuerdo con lo aprobado.

Los usos de cada material se especifican a continuación:

1. Relleno seco (Drypack). Se utilizará para rellenar los orificios superficiales cuya dimensión predominante sea la profundidad, para pernos, pequeñas ranuras y tenues grietas. Este relleno no deberá usarse para rellenar depresiones con profundidades que alcancen el refuerzo, o en orificios que atraviesen totalmente la sección del concreto.
2. Concreto. Se utilizará para llenar los huecos que atraviesen totalmente las secciones del concreto, sin encontrar refuerzo y posean un área mayor de 0.1 m² y una profundidad superior a 10 cm; también se utilizará para huecos en donde aparezca refuerzo con un área mayor a 0.05 m²; en caso de área menor, se deberá ensanchar la cavidad para facilitar la colocación del relleno de concreto.
3. Mortero. Se utilizará para cubrir cavidades con dimensiones superiores a las especificadas en el uso de relleno seco e inferiores a las fijadas para relleno de concreto, y en depresiones poco profundas que no alcancen la cara exterior del refuerzo.
4. Resinas epóxicas. Se utilizará cuando se requiera colocar capas delgadas en superficies y en aquellas estructuras impermeables en donde se encuentren orificios como consecuencia de la extracción de varillas de amarre para las formaletas.

Todos los rellenos anteriores, deberán quedar firmemente adheridos a las superficies del concreto existente, y se utilizarán pegantes epóxicos cuando sea determinado y aprobado.

Procedimiento de reparación

En una estructura que sea necesario reparar todo el concreto defectuoso o dañado, deberá retirarse. Así mismo, deberá removerse una capa de concreto sano de por lo menos tres centímetros de espesor de la superficie de las paredes del hueco, con el fin de obtener bordes de arista afilada que sirvan de llave para el material de relleno.

Los huecos causados por la remoción de tubería, uniones u otros accesorios, deberán ser ensanchados con un escarificador dentado. Estos huecos, se deberán limpiar con chorro de arena si así se requiere, y se deberán humedecer antes del relleno. Las proporciones de las mezclas de materiales del relleno, deberán estar sujetas a aprobación, y deberán estar diseñadas para que el material de reemplazo sea fuerte y denso y quede bien adherido. En los lugares donde estas reparaciones sean en concreto expuestos a la vista, el material de reemplazo deberá ser de color igual al del concreto adyacente. El Contratista deberá suministrar los materiales en suficiente cantidad para que al mezclarse con el concreto normal utilizado se obtenga un acabado de color y apariencia similar al concreto adyacente. Si se aprueba y exige, se deberán utilizar aditivos que eviten la contracción.

En los sitios donde las varillas de amarre de las formaleas atraviesen totalmente las secciones del concreto de cualquier estructura que requiera impermeabilidad, el Contratista deberá llenar los huecos que resulten al remover estas varillas de amarre, con resinas epóxicas.

Las reparaciones y aplicaciones con resinas epóxicas, deberán realizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las instrucciones debidamente aprobadas.

- Medición y pago

Este rubro se medirá y se pagará por metro lineal (ml)

ACERO DE REFUERZO 4

4.01 ACERO ESTRUCTURAL $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$

- Descripción

Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado.

Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo:

Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y= 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación.

Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones:

- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural.
- ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero.
- INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.

Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.

En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.

El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².

Doblado del acero de refuerzo:

El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.

Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.

Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.

Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.

Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos

metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.

El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.

El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.

Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

- **Materiales**

Hierro $f'c=4200$ kg/cm², alambre galvanizado.

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Fierrero, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "kilogramo" (kg)

MAMPOSTERÍA Y RECUBRIMIENTOS 3

5.01 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE E=10CMS

Es la construcción de muros verticales continuos, compuestos por unidades de bloques alivianados de hormigón vibro comprimidos, ligados artesanalmente mediante mortero y / o concreto fluido. El objetivo de éste rubro es el disponer de paredes divisorias y delimitantes de espacios definidos en los respectivos planos, así como de las cercas y cerramientos cuya ejecución se defina en planos y los requeridos en obra.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Previamente a la ejecución del rubro, se verificará en planos la distribución de las paredes, sus espesores, los vanos de puertas, ventanas y demás requeridos, realizando el replanteo y ajuste en obra. Igualmente

se obtendrán los resultados de resistencias de los bloques, del mortero a utilizarse, con muestras realizadas de los materiales a utilizar en obra.

- ✓ Deberá definirse a falta de especificación en planos, en dibujos de taller de ser necesario, la distribución y utilización de:
- ✓ Riostras de hormigones armados verticales y horizontales.
- ✓ Refuerzos de hierro embebidos en las juntas del mortero
- ✓ Dinteles en vanos y apoyos mínimos sobre las mamposterías.
- ✓ Juntas entre paredes y con la estructura soportante. Amarre con la estructura soportante.
- ✓ Determinación del patrón de traslape de colocación corrido (generalmente se observa el patrón central o medio, según el que las juntas verticales de mortero, quedan al centro de la unidad inmediata inferior).
- ✓ Juntas de control de dilatación y contracción lineal (máximo de 19 mm.).
- ✓ Colocación de zapatas elásticas en la bases de las mamposterías, para aislamiento acústico con la estructura de entrepiso.
- ✓ La secuencia de ejecución de las paredes y la coordinación con la ejecución de trabajos de instalaciones mecánicas, eléctricas, sanitarias o de otra clase.
- ✓ Colocación de guías de control de alineamiento, nivel y verticalidad de la pared y las hiladas.
- ✓ Espesor mínimo: 10 mm. y máximo: 16 mm. de las juntas de mortero. Ejecución posterior de los sistemas de anclaje de puertas, ventanas y similares.
- ✓ Se utilizará mortero de cemento - arena de 100 Kg. / cm² preparado para una jornada de trabajo como máximo. La elaboración y resistencia del mortero se regirá al rubro "Elaboración de morteros. generalidades" del Capítulo 08: Contrapisos y masillados, del presente estudio.
- ✓ Se definirá el sitio de apilamiento de los bloques, cuidando de que los mismos lleguen en perfectas condiciones, secos, limpios y sin polvo, apilándolos convenientemente e impidiendo un peso puntual mayor a la resistencia del mismo bloque o del entrepiso sobre el que se apilen. Deberá ubicarse a cortas distancias para la ágil ejecución del rubro.
- ✓ Para paredes de planta baja, se comprobará la ejecución de las bases portantes de las mismas, como pueden ser muros de piedra, cadenas de amarre, losas de cimentación y similares, las que deberán estar perfectamente niveladas, antes de iniciar la ejecución de paredes, permitiendo como máximo una variación en su nivel igual al espesor de la junta de mortero.
- ✓ Fiscalización acordará y aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo, deberá realizar muestras de las paredes a ejecutar, en las que se verificará principalmente su consistencia, la apariencia visual de la mampostería, la calidad de la mano de obra, los procedimientos de limpieza y acabado de las paredes y las juntas.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Control continuo y cumplimiento de especificaciones de los materiales: muestras y pruebas concurrentes de bloques y calidad y granulometría de la arena.

- ✓ Verificación del cumplimiento de alineamiento, nivel y verticalidad de la pared y las hiladas. Cualquier desviación mayor que exceda al espesor de la junta del mortero será motivo para rechazo del trabajo ejecutado.
- ✓ Toma de muestras aleatorias del mortero, para pruebas de laboratorio, según Norma INEN 488: Cementos. Determinación de la resistencia a la compresión de morteros en cubos de 50 mm. de arista, por cada 200 m² de mampostería o a decisión de fiscalización.
- ✓ Verificación del mezclado, estado plástico y consistencia del mortero. El mortero mezclado con agua, será utilizado dentro de dos horas y media de su mezclado original y no permanecerá en reposo más de una hora. Se permitirá su remezclado, solo en la artesa del albañil, añadiendo el agua dentro de un cuenco formado por el mortero. No se deberá verter el agua desde lo alto sobre el mortero. Son recomendables las artesas (recipiente del mortero) hechas de materiales no absorbentes y que no permitan el chorreado del agua.
- ✓ Verificación de la calidad de los materiales, juntas, refuerzos, amarres y de la calidad del trabajo en ejecución. Aprobaciones o rechazo de las etapas de trabajo cumplido.
- ✓ Si la mampostería recibirá posteriormente un enlucido de mortero, las juntas deberán terminarse rehundidas con respecto al plomo de la pared, para permitir una mejor adherencia del enlucido. Si el terminado es sin enlucido o únicamente estucado las juntas serán planas, con una textura similar a la del bloque.
- ✓ En general ningún elemento que pueda producir discontinuidad o planos de falla deberá ser alojado dentro de las paredes, a menos que se realice un diseño especial para tomar en cuenta su presencia. Se comprobará que la trabazón será entre cada hilera horizontal.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Obtención de los resultados de los ensayos de resistencia del mortero utilizado y solucionar o rechazar las paredes cuyos resultados no cumplan con las de diseño.

- ✓ Realizar el curado de las juntas de mortero, mediante el asperjeo de agua, hasta asegurar su total fraguado y obtención de la resistencia deseada. Realizar la limpieza de las eflorescencias producidas por sales solubles.
- ✓ Todos los agujeros de clavos y demás imperfecciones de la pared, deberán ser rellenado con el mismo mortero, siempre a presión y en una profundidad mínima del ancho de la junta. Verificación de la limpieza total de los trabajos terminados.

Una vez concluida la mampostería, Fiscalización efectuará la última verificación de que éstas se encuentran perfectamente aplomadas y niveladas. Las

perforaciones realizadas para instalaciones, serán corchadas con el mortero utilizado para el rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: Se inicia con la colocación de una capa de mortero sobre la base rugosa que va a soportar la mampostería, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la perfecta adherencia del mortero, para continuar con la colocación de la primera hilera de bloques. Las capas de mortero, que no podrán tener un espesor inferior a 10 mm, se colocará en las bases y cantos de los bloques para lograr que el mortero siempre se encuentre a presión, y no permitir el relleno de las juntas verticales desde arriba.

Los bloques a colocarse deberán estar perfectamente secos en las caras de contacto con el mortero. Éstos se recortarán mecánicamente, en las dimensiones exactas a su utilización y no se permitirá su recorte a mano.

Todas las hiladas que se vayan colocando deberán estar perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando de que entre hilera e hilera se produzca una buena trabazón, para lo que las uniones verticales de la hilera superior deberán terminar en el centro del bloque inferior. La mampostería se elevará en hileras horizontales uniformes, hasta alcanzar los niveles y dimensiones especificadas en planos. Para paredes exteriores, la primera fila será rellena de hormigón de 140 kg/cm²., en sus celdas para impermeabilizar e impedir el ingreso de humedad.

En las esquinas de enlace se tendrá especial cuidado en lograr el perfecto aparejamiento o enlace de las paredes, para lograr un elemento homogéneo y evitar los peligros de agrietamiento. El constructor y la fiscalización deberán definir previamente las esquinas efectivas de enlace o la ejecución de amarre entre paredes, mediante conectores metálicos, sin aparejamiento de las mamposterías.

Mientras se ejecuta el rubro, se realizará el retiro y limpieza de la rebaba de mortero que se produce en la unión de los bloques. Las paredes deberán protegerse de la lluvia, dentro de las 48 horas posteriores a su culminación. Si bien no es necesario un mantenimiento de éste rubro, el constructor garantizará la correcta elaboración de la mampostería hasta el momento de la entrega de obra.

- **Materiales**

Bloque 10cms, arena, agua, aditivo, cemento

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2)

5.02 ENLUCIDO VERTICAL LISO

Será la conformación de una capa de mortero cemento – arena a una mampostería o elemento vertical, con una superficie de acabado o sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores. El objetivo será la construcción del enlucido vertical interior y exterior, incluido los filos, franjas, remates y similares que contenga el trabajo de enlucido, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica o la fiscalización.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios en los que se ejecutará el enlucido y definiendo o ratificando la forma y dimensiones de filos, remates o similares. No se iniciará el rubro mientras no se concluyan todas las instalaciones (las que deberán estar probadas y verificado su funcionamiento), y otros elementos que deben quedar empotrados en la mampostería y cubiertos con en el mortero. Se cumplirán las siguientes indicaciones, previo el inicio del enlucido.

- ✓ Definición del acabado de la superficie final terminada: El terminado de la superficie del enlucido será: paleteado fino.
- ✓ Protección de todos los elementos y vecindad que puedan ser afectados con la ejecución de los enlucidos.
- ✓ Verificación del agregado fino para el mortero: calidad, granulometría y cantidades suficientes requeridas. Aprobación del material a ser empleado en el rubro.
- ✓ Pruebas previas de resistencia del mortero, con muestras ejecutadas en obra.
- ✓ No se aplicará un enlucido, sin antes verificar que la obra de mamposterías y hormigón, estén completamente secas, fraguadas, limpias de polvo, grasas y otros elementos que impidan la buena adherencia del mortero.
- ✓ Revisión de verticalidad y presencia de deformaciones o fallas en la mampostería: a ser corregidas previo a la ejecución del enlucido.
- ✓ Corchado de instalaciones y relleno de grietas y vacíos pronunciados mediante el mortero utilizado para la mampostería.
- ✓ Superficie áspera de la mampostería y con un acabado rehundido de las juntas, para mejorar la adherencia del mortero. Las superficies de hormigón serán martelinadas, para permitir una mejor adherencia del enlucido.
- ✓ Humedecimiento previo de la superficie que va a recibir el enlucido, verificando que se conserve una absorción residual.

- ✓ Limpieza del piso, para poder recuperar el mortero que cae sobre éste, previa autorización de fiscalización.
- ✓ Sistema de andamiaje y forma de sustentación: aprobados; y buen control del sistema de seguridad de los obreros.

DURANTE LA EJECUCIÓN: La máxima cantidad de preparación de mortero, será para una jornada de trabajo, en la proporción adecuada para conseguir una mínima resistencia a la compresión de 100 kg. /cm². El constructor realizará un detallado y concurrente control de calidad y de la granulometría del agregado fino, el proceso de medido, mezclado y transporte del mortero, para garantizar la calidad del mismo.

- ✓ Verificación de la ejecución y ubicación de maestras verticales, que permitan definir niveles, alineamientos y verticalidad: máximo a 2000 mm entre maestras.
- ✓ Indicación y órdenes para toma de muestras y verificación de consistencia, resistencia, uso de aditivo, y las pruebas que creyera conveniente fiscalización.
- ✓ Control de la aplicación del mortero en dos capas como mínimo.
- ✓ El recorrido del codal será efectuado en sentido horizontal y vertical, para obtener una superficie plana, uniforme y a codal. La capa final del enlucido será uniforme en su espesor: que no exceda de 20 mm ni disminuya de 10 mm, ajustando desigualdades de las mamposterías.
- ✓ El mortero que cae al piso, si éste se encuentra limpio, podrá ser mezclado y reutilizado, previa la autorización de fiscalización.
- ✓ La intersección de una superficie horizontal y una vertical, serán en línea recta horizontal y separados por una unión tipo “media caña” perfectamente definida, con el uso de guías, reglas y otros medios. En las uniones verticales de mampostería con la estructura, se ejecutará igualmente una media caña en el enlucido.
- ✓ Control de la ejecución del enlucido de los filos (encuentros de dos superficies verticales) perfectamente verticales; remates y detalles que conforman los vanos de puertas y ventanas: totalmente horizontales, de anchos uniformes, sin desplomes.
- ✓ Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.
- ✓ Control de la superficie de acabado: deberán ser uniformes a la vista, conforme a la(s) muestra (s) aprobadas. Las superficies obtenidas, serán regulares, uniformes, sin grietas o fisuras.
- ✓ Verificación del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del enlucido, por medio de asperjeo, en dos ocasiones diarias.

Las superficies que se inicien en una jornada de trabajo, deberán terminarse en la misma, para lo que se determinarán oportunamente las áreas a trabajarse en una jornada de trabajo, acorde con los medios disponibles.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán:

- ✓ El cumplimiento de la resistencia especificada para el mortero, mediante las pruebas de las muestras tomadas durante la ejecución del rubro.
- ✓ Pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con una varilla de 12 mm de diámetro, que permita localizar posibles áreas de enlucido no adheridas suficientemente a las mamposterías. El enlucido no se desprenderá al clavar y retirar clavos de acero de 1 ½". Las áreas defectuosas deberán retirarse y ejecutarse nuevamente.
- ✓ Verificación del acabado superficial y comprobación de la verticalidad, que será uniforme y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3000 mm, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +/- 2 mm en los 3000 mm del codal. Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.
- ✓ Eliminación y limpieza de manchas, por eflorescencias producidas por sales minerales, salitres u otros. Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: El constructor verificará y comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización, de que las mamposterías o demás elementos se encuentren en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de enlucido, se han cumplido con los requerimientos previos de esta especificación y cuenta con los medios para la ejecución y control de calidad de la ejecución de los trabajos.

- ✓ Mediante un codal de 3000 mm de longitud, perfectamente recto, sin alabeos o torceduras, de madera o metálico, se procederá a igualar la superficie de revestimiento, retirando el exceso o adicionando el faltante de mortero, ajustando los plomos al de las maestras establecidas. La segunda capa se colocará inmediatamente a continuación de la precedente, cubriendo toda la superficie con un espesor uniforme de 10 mm e igualándola mediante el uso del codal y de una paleta de madera de mínimo 200 x 800 mm, utilizando esta última con movimientos circulares.
- ✓ Ejecutadas las franjas entre maestras de los enlucidos verticales, antes de su fraguado, se procederá con la ejecución de medias cañas horizontales y verticales, para las que, con elementos metálicos que contengan las formas y dimensiones de las mismas, y de una longitud no menor a 600 mm, se procede al retiro del mortero de enlucido, en una profundidad de 10 mm, o según detalles o indicación de la dirección arquitectónica, para completar su acabado de aristas y filos, hasta lograr hendiduras uniformes en ancho y profundidad, perfectamente verticales u horizontales, conforme su ubicación y función.
- ✓ Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución del rubro, mediante los resultados de ensayos de laboratorio, y complementando con las

tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

- **Materiales**

Arena, agua, aditivo, cemento

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro cuadrado (m).

5.05 PINTURA

Es el revestimiento que se aplica a mampostería, elementos de hormigón y otros interiores, mediante pintura de caucho sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento, cementina o similar. El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento final en color, lavable con agua, que proporcione un acabado estético y protector de los elementos indicados en planos del proyecto, por la Dirección Arquitectónica o Fiscalización.

REQUERIMIENTOS PREVIOS: Se verificará en planos de detalle, las superficies que deben ser pintadas y sus colores. La pintura de caucho será de la línea que permita su preparación en la gama de colores.

- ✓ Verificación de la calidad del material y muestra aprobada: no debe presentar grumos o contaminantes y la fecha de producción del material no deberá exceder el año a la fecha de la realización de los trabajos.
- ✓ Se definirán los elementos de acabado que se colocarán en las uniones viga – pared, pared – piso, pared – pared, etc. para definir los límites de la pintura. La pintura será de la calidad, que permita su lavado y desmanchado con agua.
- ✓ Las superficies a pintar estarán libres de polvo, grasa u otros contaminantes. Para el efecto se procederá a limpiar las superficies de la siguiente manera:
 - ✓ Limpieza de restos de mortero o empaste: eliminarlos con espátula y lija.
 - ✓ Limpieza de polvo: pasar la brocha por toda la superficie.
 - ✓ Limpieza de grasa: lavar la superficie con detergente y agua, sacar todo resto de jabón y esperar su secamiento.
- ✓ Los elementos a pintar deberán presentar un: enlucido, estucado o empastado: totalmente seco, firme, uniforme y plano, sin protuberancias o

hendiduras mayores a +/- 1 mm; se realizarán pruebas de percusión para asegurar que no exista material flojo. De ser necesario, deberá ser reparada con un cemento de fraguado rápido o empaste para paredes interiores, para evitar el tiempo de fraguado de un cemento normal o masilla alcalina.

- ✓ Las fisuras o rajaduras existentes deberán ser reparadas con una masilla elastomérica y malla plástica, que garantice el sellado de las fisuras o rajaduras del enlucido o pasteados.
- ✓ Todos los trabajos de albañilería serán concluidos. Los pisos serán instalados y protegidos, así como cielo raso y cualquier elemento que pueda ser afectado en la ejecución del trabajo.
- ✓ Las instalaciones eléctricas y similares estarán concluidas, incluyendo la instalación y protección de las piezas eléctricas, las que deberán protegerse adecuadamente.
- ✓ Protección de puertas, ventanas, muebles, sanitarios, pisos y demás elementos que pueden ser afectados con la ejecución del rubro.
- ✓ Fiscalización aprobará estos requerimientos previos y los adicionales que estime necesarios antes de iniciar el rubro. De requerirlo, el constructor a su costo, deberá realizar muestras de la pintura sobre tramos enlucidos, empastados o similares existente en obra, según indicaciones de Fiscalización y la Dirección Arquitectónica, para verificar la calidad de la mano de obra, de los materiales y la ejecución total del trabajo.

DURANTE LA EJECUCIÓN: Control de calidad de los materiales: todos los materiales ingresarán en los envases sellados originales del fabricante. La certificación del fabricante deberá establecer claramente que la pintura es lavable. No se permitirá el ingreso de materiales adicionales no permitidos para la ejecución del rubro.

- ✓ Tanto en las pruebas previas, etapas de trabajo y acabado final de la pintura, la aprobación será de la Dirección Arquitectónica y Fiscalización en forma conjunta.
- ✓ Verificar que las brochas y rodillos utilizados estén en buen estado, ya que esto incidirá en el rendimiento de los materiales y la calidad del trabajo. No se admitirá brochas de nylon.
- ✓ Control del sellado o emporado previo de las superficies a pintar.
- ✓ Se verificará que la dilución de la pintura sea la recomendada según las especificaciones técnicas del producto y se realice únicamente con agua limpia.
- ✓ Se verificará la calidad del área ejecutada después de cada mano señalando las imperfecciones que deben ser resanadas.
- ✓ Colocación de closets, puertas, muebles empotrados y otros, una vez ejecutada las primeras dos capas de pintura.
- ✓ Aplicación de un mínimo de dos capas de pintura, o las necesarias hasta conseguir una acabado uniforme, según criterio de fiscalización.

- ✓ La última mano de pintura, será aplicada antes de la entrega - recepción de la obra.
- ✓ El constructor y la fiscalización, implementarán los controles necesarios para verificar el cumplimiento completo de cada capa de pintura.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN: Se controlará el acabado de la pintura en los límites fijados, verificando uniones pared – piso, pared – cielo raso, tumbado y otros.

- ✓ La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas o características que demuestren mal aspecto del acabado. Será sin defecto alguno a la vista.
- ✓ Protección total del rubro ejecutado, hasta la entrega – recepción de la obra.
- ✓ Mantenimiento y lavado de la superficie terminada con agua y esponja; luego de transcurrido un mínimo de 30 días de la culminación del rubro.
- ✓ Una vez concluido el proceso de pintura, Fiscalización efectuará la verificación de que éstas se encuentran perfectamente pintadas.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN: El constructor verificará que todos los trabajos previos, tales como enlucidos, empastes, colocación de pisos, instalaciones eléctricas y protecciones en general, se encuentren concluidos. Fiscalización indicará que se puede iniciar con el rubro, cumplidos los requerimientos previos y aprobados los materiales ingresados.

- ✓ Se iniciará con la preparación de la superficie, resanando fisuras o grietas y rellenando hendiduras, para proceder con su lijado e igualado y aplicación de una capa de sellador de paredes interiores, con el propósito de emporar la superficie a pintar, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia del sellador al enlucido o empaste. Sellada la superficie, se remasillarán y lijarán las fallas, cuidando siempre de lograr una superficie uniforme e igual a la del enlucido base: totalmente liso para paredes empastadas o estucadas y rugoso, para superficies paleteadas o esponjeadas. No se permitirá agregar resina, carbonato de calcio u otro material para cambiar la consistencia del sellador o pintura.
- ✓ Aprobada la preparación de la superficie y verificada su uniformidad y el cumplimiento de los procedimientos descritos, se aplicará la primera capa de pintura, con rodillo en paredes lisas y con brocha en paredes rugosas.
- ✓ Aprobada la primera capa de pintura, se procederá a aplicar la segunda capa, la que logrará una superficie totalmente uniforme en tono y color, sin defectos perceptibles a la vista. Cada capa aplicada será cruzada y esperará el tiempo de secado mínimo indicado por el fabricante en sus especificaciones técnicas.
- ✓ Cuando se verifiquen imperfecciones en las superficies pintadas y en cada mano aplicada, se resanará mediante la utilización de empaste para

paredes interiores y se repintará las superficies reparadas, hasta lograr la uniformidad con la capa aplicada.

- ✓ La última mano de pintura será aplicada antes de la entrega - recepción de la obra. La Dirección Arquitectónica y Fiscalización realizarán la aceptación o rechazo del rubro concluido, verificando las condiciones en las que se entrega el trabajo concluido.

- **Materiales**

Pintura, Cemento blanco, goma aditivo, rodillo, brocha

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Pintor, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2)

5.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PIEDRA DE ENCHAPE

Al exterior de las instalaciones del Cenaim, se colocará en la fachada que da a la calle de acceso a los Laboratorios, un recubrimiento de piedra de enchapec de acuerdo a los colores y texturas que se muestran en los planos.

El espesor más o menos uniforme de unos 5 centímetros, y cuyas dimensiones son de unos 10 centímetros de largo por 15 centímetros de ancho; la piedra a utilizar deberá ser de color beige; la cara posterior -que recibirá pegante y se adherirá a la pared deberá ser rugosa y adecuada para facilitar la adherencia requerida; la cara exterior deberá estar libre de manchas y su textura será irregular, pudiendo ser la que se reciba de cantera, sin pulir ni recibir otro acabado.

Se colocará sobre paredes previamente enlucidas con acabado paletado, utilizando mortero de marca reconocida en el mercado, adhesivo para enchapes también de reconocida presencia en el mercado, preparado y aplicado según las instrucciones del fabricante, asegurándose a todas las piezas debidamente con anclas de acero contra los elementos estructurales y las paredes receptoras.

Para colocar las piezas de piedra se deberá sumergirlas en agua previamente e irlas seleccionando para conseguir que las hiladas perfectas, controlando que se siga un trabado a soga.

- **Materiales**

Piedra de enchape, mortero, Cemento para enchapes

Equipo requerido

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Pintor, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro cuadrado (m²)

5.08 CERRAMIENTO DE PLÁSTICO RECICLADO

Al exterior de las instalaciones del Cenaim, se colocará en la fachada que al mar un cerramiento conformado por madera plástica reciclada de color café, cuyos detalle de ubicación se muestra en los planos correspondientes.

La madera plástica es un sustituto de la madera vegetal y reemplaza su uso en múltiples aplicaciones, donde no se justifica sacrificar un invaluable recurso natural, no requiere de mantenimiento y tiene una vida útil muy larga. La madera plástica es un producto que ayuda a conservar el medio ambiente, es una opción de desarrollo sostenible.

PROPIEDADES

1.- Producto ecológico. Elaborado con mezcla principalmente de polietileno y polipropileno debidamente determinados provenientes de desechos industriales y rurales.

2.- Resistente a factores climáticos. Aislantes térmicos, acústicos y eléctricos. Resistente al frío y calor, disminuye ruido, no transmite la electricidad.

3.- Resistencia al impacto. Durabilidad, dureza y resistencia; más resistente que la madera vegetal, el concreto y otros. Ideales para el trabajo duro.

4.- Antiadherente. No se le pega nada, fácil de lavar, no se mancha.

5.- Higiénicos e inmune. Inmunes de por vida a roedores, hongo, bacterias, insectos y humedad

6.- Impermeables, no se oxidan. Resistente al agua (incluso salada). Ideales en zonas húmedas y debajo del mar porque no generan óxido, ni almacenan humedad, por lo tanto, no se pudre, no se hincha, agrieta o deforma.

7.- Prueba de resistencia : prueba de fuego, prueba de apilamiento, de estabilidad, prueba de ácido, prueba de impacto, prueba de dinámica, prueba de resistencia.

8.- Piro resistencia. Retardante al fuego

Se incluye en el costo los accesorios necesarios para la unión así como costos de cortar las piezas de acuerdo al diseño.

- **Materiales**

Tablones de madera Plástica

Equipo requerido

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Carpintero, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro lineal (ml)

5.09 CERRAMIENTO DE ESTACAS DE PLÁSTICO RECICLADO

Al exterior de las instalaciones del Cenaim, se colocará en el lindero posterior y lateral un cerramiento conformado por estacas de madera plástica reciclada de color café, cuyo detalle de ubicación se muestra en los planos correspondientes.

La madera plástica es un sustituto de la madera vegetal y reemplaza su uso en múltiples aplicaciones, donde no se justifica sacrificar un invaluable recurso natural, no requiere de mantenimiento y tiene una vida útil muy larga. La madera plástica es un producto que ayuda a conservar el medio ambiente, es una opción de desarrollo sostenible.

PROPIEDADES

- 1.- Producto ecológico. Elaborado con mezcla principalmente de polietileno y polipropileno debidamente determinados provenientes de desechos industriales y rurales.
 - 2.- Resistente a factores climáticos. Aislantes térmicos, acústicos y eléctricos. Resistente al frío y calor, disminuye ruido, no transmite la electricidad.
 - 3.- Resistencia al impacto. Durabilidad, dureza y resistencia; más resistente que la madera vegetal, el concreto y otros. Ideales para el trabajo duro.
 - 4.- Antiadherente. No se le pega nada, fácil de lavar, no se mancha.
 - 5.- Higiénicos e inmune. Inmunes de por vida a roedores, hongo, bacterias, insectos y humedad
 - 6.- Impermeables, no se oxidan. Resistente al agua (incluso salada). Ideales en zonas húmedas y debajo del mar porque no generan óxido, ni almacenan humedad, por lo tanto, no se pudre, no se hincha, agrieta o deforma.
 - 7.- Prueba de resistencia : prueba de fuego, prueba de apilamiento, de estabilidad, prueba de ácido, prueba de impacto, prueba de dinámica, prueba de resistencia.
 - 8.- Piro resistencia. Retardante al fuego
- Se incluye en el costo del alambre que se colocará para evitar el paso de personas al interior del CENAIM.

- **Materiales**

Estacas de madera Plástica

Equipo requerido

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Carpintero, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por metro lineal (ml)

5.10 ADOQUÍN PEATONAL, INCLUYE 3 CM DE ARENA

Son todas las actividades que se requieren para el tendido de la capa de arena y la colocación del adoquín de hormigón peatonal.

El objetivo es la construcción de adoquinados de hormigón, para el tránsito peatonal, según los planos del proyecto, detalles de colocación y las indicaciones de fiscalización.

El constructor verificará y recibirá la aprobación de fiscalización: que la base y el sistema de drenaje se encuentran en condiciones óptimas de recibir el recubrimiento del adoquín.

Se coloca una capa de asentamiento del adoquín con arena gruesa, y con la ayuda de codales de 3.0 cm se procede a enrasar y nivelar, utilizando las dos como guías y la tercera como enrasadora, con la que además se nivelará al espesor establecido en el proyecto y que no podrá ser inferior a 40 mm. En forma seguida se coloca maestras de piola en el sentido longitudinal y transversal, determinando el sitio por el cual se ha de iniciar la colocación. Los adoquines que se vayan colocando serán asentados y alineados. Para el caso de remates, el adoquín será cortado por medios mecánicos, a las medidas requeridas

- **Medición y pago**

La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado "M2", verificando el área realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto.

CARPINTERÍA DE MADERA 1

7.01 PÉRGOLA RECTANGULAR DE MADERA CON PRESERVANTE DE MADERA Y LACA PROTECTORA

Se obtiene de tablones de madera de anchos variables desechando las imperfectas, así como los posibles nudos, agujeros, grietas, curvaturas y otras imperfecciones.

Se protegerá la madera con preservante de madera y una vez que esté construida se colocará una laca protectora.

Las secciones de pilares y vigas varían en función del diseño de cada pérgola. TORNILLERÍA Según el diseño de cada pérgola: Tornillería inoxidable vista Tornillería avellanada oculta con tapones ANCLAJES Se prioriza el anclaje oculto, si no es posible se utilizan herrajes pintados o cubiertos con rodapié.

- Medición y pago

La medición se la hará por unidad "u", verificando el área realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto.

7.02 BANCOS DE H.A Y MADERA CON PRESERVANTE DE MADERA Y LACA PROTECTORA (INC MONTAJE)

Se obtiene de tablones de madera de anchos variables desechando las imperfectas, así como los posibles nudos, agujeros, grietas, curvaturas y otras imperfecciones.

Se protegerá la madera con preservante de madera y una vez que esté construida se colocará una laca protectora.

La sección de los bancos varía de acuerdo al diseño. TORNILLERÍA Según el diseño de cada pérgola: Tornillería inoxidable vista Tornillería avellanada oculta con tapones ANCLAJES Se prioriza el anclaje oculto, si no es posible se utilizan herrajes pintados o cubiertos con rodapié.

- Medición y pago

La medición se la hará por unidad "u", verificando el área realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto.

7.03 PUERTA DE INGRESO PRINCIPAL 6.05X2.20 m CON MADERA CON PRESERVANTE DE MADERA Y LACA PROTECTORA) INCLUYE INSTALACIÓN

Se obtiene de tablones de madera de anchos variables desechando las imperfectas, así como los posibles nudos, agujeros, grietas, curvaturas y otras imperfecciones, de acuerdo a los planos arquitectónicos.

La puerta es de doble batiente.

Se protegerá la madera con preservante de madera y una vez que esté construida se

colocará una laca protectora.

La sección de los bancos varía de acuerdo al diseño. TORNILLERÍA Según el diseño de cada pérgola: Tornillería inoxidable vista Tornillería avellanada oculta con tapones ANCLAJES Se prioriza el anclaje oculto, si no es posible se utilizan herrajes pintados o cubiertos con rodapié.

- **Medición y pago**

La medición se la hará por unidad "u", verificando el área realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra y con los planos del proyecto.

JARDINERÍA 2

14 JARDÍN ÁRIDO DE ACUERDO A LOS PLANOS

Este trabajo consistirá en el suministro y plantación de árboles, palmas, arbustos, cubresuelos, etc. de acuerdo a las áreas establecidas en los planos arquitectónicos y de implantación.

El número de metros cuadrados indicados en el párrafo anterior, se pagará a los precios contractuales y que consten en el contrato, estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte, y plantación de todos los elementos necesarios para ejecutar este rubro, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, maquinarias, materiales, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos.

Medición y pago.

La medición se la hará de manera Global.

CANALIZACION SUBTERRÁNEA

9.01 TUBERÍA DE PVC 1Ø2" (PARA CANALIZACIÓN DE ALIMENTADORES DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO EXTERIOR)

- **Descripción**

Se refiere al suministro e instalación de tuberías de PVC las mismas que serán de forma subterránea y que canalizaran a los diferentes alimentadores, sus recorridos y cantidades están indicados en los planos.

- **Materiales o Características técnicas**

Los materiales para la correcta y completa ejecución de este rubro serán tuberías del

tipo PVC con un diámetro de 2" y el cemento solvente de marca reconocida en el mercado, para la unión de las tuberías entre si y de esta manera tener un correcto sellado de las mismas evitando que ingresen agentes externos a la ductería.

La tubería a instalarse al igual que sus accesorios deberá ser nueva en su totalidad y deberán cumplir con las normas UL, NTE INEN 1869:99, NTE INEN 2227:99.

- **Normativa**

Este rubro estará regido por las normas de seguridad UL y por las NORMAS TECNICAS ECUATORIANAS INEN.

- **Garantías**

La tubería como su instalación deberá tener una garantía de mínimo un año a partir de la recepción definitiva del proyecto.

- **Soporte técnico**

El contratista deberá previamente poner una capa de 10cm de arena, sobre ésta se montaran las tuberías las mismas que deben estar separadas entre ellas 5cm, además de que el lomo inferior de la última fila deberá estar a 20cm del fondo de la caja de paso y el lomo superior de la primera fila deberá estar a 20cm de la parte superior de la caja de paso, el contratista deberá constatar la cantidad y recorrido de las tuberías y luego medirá la distancia del mismo.

Se deberá colocar estas tuberías de acuerdo a las medidas y ubicaciones mostradas en el plano, si existe alguna tubería que por algún motivo constructivo no pueda ser instalada en la ubicación del plano, está deberá ser reubicada consultando previamente al fiscalizador quien deberá aprobar la nueva ubicación.

Los tubos que se utilizaran para la canalizan exterior de los circuitos de alumbrado serán conectados entre sí por medio de la campana en el extremo del tubo, adiciona a esto se le colocara un cemento solvente de maraca reconocida en el mercado, al tubo a conectar, en los extremos correspondientes a la unión, para la correcta colocación del cemento solvente de maraca reconocida en el mercado, se deberá lijar las áreas que intervengan en la unión de los tubos, limpie el área lijada y aplique una capa uniforme de la soldadura liquida de tubos de maraca reconocida en el mercado, al exterior del extremo liso del tubo por lo menos en una longitud igual a la campana del tubo con una brocha. Seguidamente se debe aplicar una capa uniforme de la soldadura liquida de maraca reconocida en el mercado, en el interior de la campana del otro tubo con una brocha. Una el extremo liso del tubo con la campana del otro tubo asegurándose de un buen acoplamiento entre ambas partes y manteniendo firmemente la unión por lo menos 30 segundos. Retire el exceso de la soldadura liquida de tubos de la unión y deje solamente el cordón de soldadura entre los extremos a unir.

Todos los recorridos de las tuberías a ser instaladas deberán ser revisados y aprobados por el fiscalizador de la obra, después de confirmar que todos los recorridos estén en condiciones óptimas para el paso de los diferentes alimentadores.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, herramientas necesarias para la excavación, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de tuberías de 2" se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de las tuberías se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será el metro lineal (ml). Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

9.02 CAJA DE PASO 0,60X0,60X0,60 M DE H.S.

- **Descripción**

Se utilizarán cajas de hormigón simple de 0,60x0,60x0,60 METROS (todas estas medidas son interiores) para la canalización y revisión subterránea de los circuitos de alumbrado exterior.

- **Materiales y características técnicas**

Los materiales para la correcta y completa ejecución de este rubro serán las cajas de hormigón simple de medidas interiores 0.60X0.60X0.60 METROS, las mismas que servirán para canalización y revisión de los alimentadores.

Las cajas descritas en este rubro serán de hormigón simple con medidas interiores de 0.60X0.60X0.60 METROS, siendo estas las medidas interiores del ancho, largo y profundidad. Las cajas deberán ser revisadas y aprobadas por el fiscalizador en obra, las mismas que deberán tener en su interior correctos acabados como es el de estar enlucidas, que las bocas de las tuberías no están sobresalidas con respecto a las paredes de las cajas, que los tubos estén correctamente alineados entre todas las caras de las cajas, esto es que la altura que tiene el tubo a su llegada a la caja debe ser igual a la altura del tubo a la salida de la caja. Además deberá tener una tubería de drenaje para la evacuación de las aguas lluvias que se acumulen en su interior.

La tapa de la caja deberá ser con marco y contramarco.

- **Normativa**

Se utilizarán las normas locales o de la Empresa Eléctrica Guayaquil para la construcción de estas cajas.

- **Garantías**

Las cajas como su instalación deberán tener una garantía de mínimo un año a partir de la recepción definitiva del proyecto.

- **Soporte técnico**

Se deberá colocar estas cajas de acuerdo a las medidas y ubicaciones mostradas en el plano, si existe alguna caja que por algún motivo constructivo no pueda ser instalada en la ubicación del plano, está deberá ser reubicada consultando previamente al fiscalizador quien deberá aprobar la nueva ubicación.

- **Equipo mínimo**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, herramientas necesarias para la excavación, flexómetros en buen estado, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de las cajas de hormigón simple con medidas interiores de 0.60X0.60X0.60 METROS se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de las cajas de paso se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será el UNIDAD. Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

ACOMETIDA EN BAJA TENSION

9.03 ACOMETIDA PARA BOMBAS (3#12+T#12 THHN)

9.04 ACOMETIDA PARA CIRCUITO DE ALUMBRADO (2#10+T#12 THHN)

9.05 ACOMETIDA PARA CIRCUITO DE ALUMBRADO (2#8+T#10 THHN)

9.06 ACOMETIDA PARA CIRCUITOS DE ALUMBRADO (2#6+T#8 THHN)

9.07 ACOMETIDA PARA BAJA TENSION (2#6+N#6+T#8 THHN)

9.08 ACOMETIDA PARA BAJA TENSION (3#1/0+N#1/0+T#4 THHN)

9.09 ACOMETIDA PARA BAJA TENSION (2#2+N#2+T#6 THHN)

- Descripción

Los alimentadores son los conductores que llevarán energía desde el cuarto eléctrico hasta los paneles y tableros de distribución.

- Materiales o características técnicas

Los materiales para la correcta y completa ejecución de este rubro serán los cables de aislamiento THHN, los terminales para su correcto ajuste, las tuberías o parrillas para los recorridos de las acometidas.

El recorrido de los alimentadores mediante una tubería PVC de acuerdo a la planilla de circuitos y estudios de demanda. Las dimensiones de estas tuberías con sus respectivos recorridos están definidas en los planos.

Cada alimentador estará debidamente identificado. Los recorridos de distribución vertical serán a través de ductos verticales con canaletas metálicas y se usaran los accesorios de sujeción adecuados.

Para calibres inferiores al #4 AWG deberá respetarse el siguiente código de colores, desde el calibre #4 AWG pueden ser de color negro pero deberá marcarse el arranque, cada 10 metros y las terminaciones con el color correspondiente al código de colores,

Verde para tierra

Blanco para neutro

Rojo fase A

Azul fase B

Negro fase C

Se puede cambiar el código de colores solo de las fases, pero debe de respetarse un color diferente por fase y por voltaje, no debe haber más de 10 colores, 3 para 208V, verde tierra, blanco neutro.

Los conductores a instalarse deberán ser nuevos y tendrán aislamiento tipo THHN y su tensión de servicio será para 600 Voltios. Además deberán cumplir con las normas UL y las normas INEN 2173

Las canaletas y parrillas a instalarse deberán ser completamente galvanizadas, al igual que sus uniones y pernos y deberán cumplir las normas NTE INEN 2486:09

La tubería a instalarse al igual que sus accesorios deberá ser nueva en su totalidad y deberán cumplir con las normas UL y NTE INEN 2472:08.

- **Normativa**

Las normativas que deben cumplir los alimentadores a instalarse serán:

UL 83
NEC 2008
NTE INEN 2173:00
NTE INEN 0210:78

- **Garantías**

Los alimentadores como su instalación deberán tener una garantía de mínimo un año a partir de la recepción definitiva.

- **Soporte técnico**

El contratista deberá revisar cuidadosamente en planos y planillas, el calibre de los alimentadores a instalarse. Una vez identificado los calibres, el contratista, deberá constatar el recorrido del alimentador y luego medirá la distancia del mismo, para posteriormente proceder a medir y cortar el cable según los calibres que indiquen las planillas.

Finalmente se conectara al breaker respectivo según se indique en los planos.

Así mismo se realizara la prueba de continuidad entre fases, usando un multímetro.

En caso de requerirse se realizara la prueba de aislamiento a las líneas de cada alimentador, para lo cual se utilizara el Megger.

Las pruebas que se realizaran serán las de continuidad entre fases, usando un multímetro.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, taladros, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de las acometidas principales se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación en baja tensión de las acometidas para los tableros eléctricos principales a nivel de 220V se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será el metro lineal (ml). Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

LUMINARIAS

9.14 LUMINARIA DE PISO LED PARA COLUMNA 12W – 220V

- **Descripción**



Luminaria de aro y tornillos de acero inoxidable con potencia menor a los 70W con 1200lm 3000°k.

POTENCIA:	12*1 Watts (12 Watts totales)	LUMINOSIDAD:	1,200 lm
VOLTAJE:	100 – 240 VAC / CABLE	COMPATIBLE CON DIMMER:	No
ARILLO Y TORNILLOS:	Acero Inoxidable	DIMENSIONES:	200 X 94 mm
CRISTAL / ÁNGULO DE LUZ:	Templado / 60°	PROTECCIÓN:	IP67
TIEMPO DE VIDA:	50,000 Hrs	Incluye el housing plástico para empotrar en piso	
COLORES:	3000K		

- **Normativa**

Los materiales y equipos deberán cumplir con la norma UL.

- **Garantías**

Las luminarias como su instalación deberán cumplir con un año de garantía a partir de la recepción definitiva. De igual forma, mientras no se cumpla el año de garantía toda luminaria que se dañe siendo esto imputable al constructor deberá ser reemplazada por una nueva.

- **Soporte técnico**

El contratista eléctrico deberá ubicar las luminarias en cada una de las áreas correspondientes, las mismas que deberán ser instaladas y conectadas correctamente.

Para la instalación de luminarias, el contratista deberá dejar el punto de alumbrado con la salida de cable concéntrico 3x16 y un conector para cable de ½”.

Luego de estar instaladas las luminarias, se deberá proceder a energizarlas y a realizar las pruebas necesarias para que queden operando de forma normal.

Se energizara cada una de las luminarias y se comprobara el normal funcionamiento de las mismas, de acuerdo a los horarios de encendido establecidos.

Se mantendrán encendidas las luminarias por un lapso de tiempo el cual se deberá definir en coordinación entre el contratista y la fiscalización, para así probar la calidad de las mismas.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, taladros, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de las luminarias se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de las luminarias tipo panel led se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será la UNIDAD. Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

CIRCUITOS DERIVADOS

9.15 PUNTOS DE ALUMBRADO 127V

- Descripción

Son las salidas de alumbrado a nivel de baja tensión de 120 Voltios.

El número de puntos de alumbrado en cada circuito está definido en los planos de planta respectivos y las planillas de circuitos derivados.

- Materiales o características técnicas

Los materiales para la correcta y completa ejecución de este rubro serán los cables flexibles de aislamiento THHN.

Los materiales para los puntos de alumbrado así como su instalación deberán cumplir un año de garantía a partir de la recepción definitiva.

Los circuitos de alumbrado son cableados con 1#12, N#12, T#12 Cu. AWG THHN del tipo flexible y canalizados con tubería de PVC tipo pesado 1/2", a menos que se indique lo contrario en planos o planillas. El dispositivo de protección designado para estos circuitos será mínimo de 1P-20A, a menos que se indique lo contrario en planos o planillas.

Para cada punto de alumbrado, se usara cajetines octogonales de PVC con su respectiva tapa; para evitar que se lastime el cable al salir de la caja, se colocara un conector para cable y se dejara un chicote de cable concéntrico 3x16. AWG.

Los interruptores contemplados en el proyecto al igual que los accesorios necesarios serán instalados a una altura de 1.20 metros del suelo terminado.

Los materiales deberán cumplir con la norma UL.

- Normativa

Las normativas que deben cumplir los alimentadores a instalarse serán:

NEC 2008.

UL 83

UL 797

ANSI C80.3

- Garantías

Los materiales para los puntos de alumbrado así como su instalación deberán cumplir un año de garantía a partir de la recepción definitiva.

- **Soporte técnico**

El contratista deberá revisar cuidadosamente en planos y planillas, los distintos circuitos de alumbrado, para evitar algún error en la instalación; revisara el recorrido de la tubería y el calibre del cable con el cual se ha dimensionado dichos circuitos. Una vez identificado lo anterior, el contratista, deberá instalar la tubería de cada circuito, utilizando los accesorios respectivos tales como uniones, conectores, etc., para posteriormente proceder a pasar el cable y alimentadores de los circuitos, utilizando un lubricante tipo mineralac o similar.

Finalmente se energizaran los circuitos.

Finalmente se conectara al breaker respectivo según se indique en los planos.

Las pruebas que se realizaran serán las de energización necesarias, para suministrar energía a los distintos puntos de alumbrado del proyecto.

Así mismo se realizara la prueba de continuidad entre fases, usando un multímetro, para revisar que no exista ningún corto circuito en la línea debido a roces con algún material ajeno a la instalación. En caso de requerirse se realizara la prueba de aislamiento a las líneas de cada alimentador, para lo cual se utilizara el Megger.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, taladros, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de los puntos de alumbrado se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de los puntos de alumbrado se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será por punto (pto). Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

9.17 PUNTOS DE ALUMBRADO 220V

- **Descripción**

Son las salidas de alumbrado a nivel de baja tensión de 220 Voltios.

El número de puntos de alumbrado en cada circuito está definido en los planos de planta respectivos y las planillas de circuitos derivados.

- **Materiales o características técnicas**

Los materiales para la correcta y completa ejecución de este rubro serán los cables flexibles de aislamiento THHN.

Los materiales para los puntos de alumbrado así como su instalación deberán cumplir un año de garantía a partir de la recepción definitiva.

Los circuitos de alumbrado son cableados con 2#12, T#12 Cu. AWG THHN del tipo flexible y canalizados con tubería de PVC tipo pesado 1/2", a menos que se indique lo contrario en planos o planillas. El dispositivo de protección designado para estos circuitos será mínimo de 2P – 20A, a menos que se indique lo contrario en planos o planillas.

Para cada punto de alumbrado, se usara cajetines octogonales de PVC con su respectiva tapa; para evitar que se lastime el cable al salir de la caja, se colocará un conector para cable y se dejara un chicote de cable concéntrico 3x12. AWG.

Los materiales deberán cumplir con la norma UL.

- **Normativa**

Las normativas que deben cumplir los alimentadores a instalarse serán:

NEC 2008.

UL 83

UL 797

ANSI C80.3

- **Garantías**

Los materiales para los puntos de alumbrado así como su instalación deberán cumplir un año de garantía a partir de la recepción definitiva.

- **Soporte técnico**

El contratista deberá revisar cuidadosamente en planos y planillas, los distintos circuitos de alumbrado, para evitar algún error en la instalación; revisara el recorrido de la tubería y el calibre del cable con el cual se ha dimensionado dichos circuitos. Una vez identificado lo anterior, el contratista, deberá instalar la tubería de cada circuito, utilizando los accesorios respectivos tales como uniones, conectores, etc., para posteriormente proceder a pasar el cable y alimentadores de los circuitos, utilizando un lubricante tipo mineralac o similar.

Finalmente se energizaran los circuitos.

Finalmente se conectara al breaker respectivo según se indique en los planos.

Las pruebas que se realizarán serán las de energización necesarias, para suministrar energía a los distintos puntos de alumbrado del proyecto.

Así mismo se realizara la prueba de continuidad entre fases, usando un multímetro, para revisar que no exista ningún corto circuito en la línea debido a roces con algún material ajeno a la instalación. En caso de requerirse se realizara la prueba de aislamiento a las líneas de cada alimentador, para lo cual se utilizara el Megger.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, taladros, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de los puntos de alumbrado se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de los puntos de alumbrado se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será por punto (pto). Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

POSTES DE ALUMBRADO

9.22 POSTE FIBRA DE VIDRIO DE 4.5 MTS – LED 70W – 127/270V

- **Descripción**



Luminaria de exteriores construida en aluminio, para ser colocada en postes de brazo $\varnothing$ 2" con disipador de calor incorporado para alargar la vida del LED, acabado al horno con reflector anodizado y conjunto óptico en led diseñado para mayor eficiencia fotométrica y difusor de vidrio templado.

Será instalado en poste de 4.5mts de fibra de vidrio.

Factor de potencia > 0.9

Distorsión armónica THD $< 20 \%$ (IEC 1000-3-2)

IRC LED: 70%

Tonalidad: 4000 k

Vida útil promedio (hrs): 50.000

- **Normativa**

Los materiales y equipos deberán cumplir con la norma UL.

- **Garantías**

Las luminarias como su instalación deberán cumplir con un año de garantía a partir de la recepción definitiva. De igual forma, mientras no se cumpla el año de garantía toda luminaria que se dañe siendo esto imputable al constructor deberá ser reemplazada por una nueva.

- **Soporte técnico**

El contratista eléctrico deberá ubicar las luminarias en cada una de las áreas correspondientes, las mismas que deberán ser instaladas y conectadas correctamente.

Para la instalación de luminarias, el contratista deberá dejar el punto de alumbrado con la salida de cable concéntrico 3x16 y un conector para cable de $\frac{1}{2}$ ".

Luego de estar instaladas las luminarias, se deberá proceder a energizarlas y a realizar las pruebas necesarias para que queden operando de forma normal.

Se energizara cada una de las luminarias y se comprobara el normal funcionamiento de las mismas, de acuerdo a los horarios de encendido establecidos.

Se mantendrán encendidas las luminarias por un lapso de tiempo el cual se deberá definir en coordinación entre el contratista y la fiscalización, para así probar la calidad de las mismas.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, taladros, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de las luminarias se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de las luminarias tipo panel led se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será la UNIDAD. Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 2

11.01 ALQUILER DE BATERÍA SANITARIA

- **Descripción**

Este rubro se refiere a la obtención por alquiler de una batería sanitaria por mes de trabajo para el personal que labora en el proyecto en el que la construcción, sistema de servicio de agua potable y eliminación de excretas están restringidas por motivo de espacio y tiempo, así como su fácil uso a los sistemas de drenaje públicos

Los módulos de las baterías deberán ser de un material cuyo acabado sea agradable, impermeable, con filtros para evitar malos olores, estables a las influencias del medio ambiente, la cantidad determinada será suficiente para el número de personas que laboran en el proyecto y deberán estar ubicadas en el área de intervención o donde lo determine la fiscalización

- **Materiales**

Batería sanitaria

- **Equipo requerido**

Herramienta menor.

- **Mano de obra**

Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “unidad por mes” (u-mes)

11.02 PROTECCIÓN PARA TRABAJADOR

- **Descripción**

Todos los empleados deberán ser provistos de equipos de protección personal que salvaguarden su integridad. Los trabajadores serán los responsables del cuidado de este equipo durante su jornada de trabajo, en caso de pérdida o daño del mismo, este será descontado de su salario mensual.

Previo a la entrega del equipo de seguridad industrial especial, se realizará una inspección que determine el estado del mismo, en caso de daño este será repuesto inmediatamente.

- **Materiales**

Casco, Botas de caucho, Chaleco reflectivo, Tapones, Guantes, Gafas

- **Equipo requerido**

Ninguno.

- **Mano de obra**

Ninguno.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “unidad” (u)

11.03 CINTAS PLÁSTICAS DE SEGURIDAD (COLOR REFLECTIVO)

- **Descripción**

Este rubro consiste en la provisión de cintas plásticas refractivas que servirán para delimitar las áreas de trabajo y áreas de peligro. La colocación de estas cintas deberá hacerse en elementos que eviten la caída de las mismas y estas deberán estar sujetas de manera firme.

Las barreras estarán formadas por dos bandas horizontales de cinta reflectiva de calibre 4, de diez (10) centímetros de ancho. Los elementos de soporte vertical serán prefabricados de una altura mínima de 1.30 m que se mantengan firmes en los sitios donde sean colocados y se puedan trasladar fácilmente cuando así se necesite. Se pasarán dos hileras de cinta como mínimo.

- **Materiales**

Cinta plástica reflectiva.

- **Equipo requerido**

Ninguno.

- **Mano de obra**

Ninguno.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “metro lineal” (ml)

11.04 LETRERO DE OBRA – INCLUYE ESTRUCTURA METÁLICA DE SOPORTE

- **Descripción**

Trata sobre la implementación de un letrero informativo en el que se indique la obra que se realiza. El lugar de instalación del letrero ser bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional.

- **Materiales**

Plancha metálica, Pintura de esmalte, Elementos de fijación, Perfiles metálicos, Hormigón premezclado, encofrado, Acero de refuerzo, Mortero.

- **Equipo requerido**

Herramientas menores.

- **Mano de obra**

Albañil, Maestro de obra, Peón.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “unidad” (u)

11.05 LIMPIEZA FINAL (INC. DESALOJO)

- Descripción

Una vez terminados los trabajos y antes de la recepción provisional, el Contratista está obligado a retirar del ámbito de la obra todos los sobrantes y desechos de materiales, cualquiera sea su especie, como asimismo a ejecutar el desarme y retiro de todas las construcciones provisionales utilizadas para la ejecución de los trabajos.

La Inspección por parte del fiscalizador exigirá el estricto cumplimiento de esta cláusula y no extenderá el acta de recepción provisional mientras en las obras terminadas, a su juicio, no se ha dado debido cumplimiento a la presente disposición.

- Materiales

Ninguno.

- Equipo requerido

Volqueta.

- Mano de obra

Operador de equipo pesado, Maestro de obra, Peón.

- Medición y pago

Este rubro se medirá y se pagará por “metro cuadrado” (m²).

SEGURIDAD SISTEMA DE SEGURIDAD

12.01 TUBERÍA DE PVC 1/2” TIPO PESADO

Comprende la Instalación de tubería 1/2” para la conducción de los cables necesarios para el sistema de seguridad, esto de acuerdo al diseño en los planos.

- Materiales, herramientas y equipo.

El contratista proveerá los tubos y todos los materiales, que consistirán en tubería de PVC de 1/2” de tipo pesado.

- **Medición**

Este ítem será ejecutado con materiales aprobados por el Supervisor de Obra y conforme a las especificaciones descritas, la medición se realizará en METRO LINEAL.

Forma de pago

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada en el inciso 4, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada de acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, 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.

12.02 CAJA DE PASO DE 15 CM

- **Descripción**

Las cajas para salidas que se utilizarán serán PVC si la tubería es PVC, de 15 cm de lado, por donde pasaran las tuberías de PVC que contienen en su interior los cables del sistema de seguridad

- **Materiales**

Caja PVC 15 cm.

- **Equipo requerido**

Ninguno

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “unidades” (u).

12.03 CABLE UTP CATEGORÍA 5A (305 M)

- Cable de cuatro pares trenzados sin blindaje (UTP) con conductores de cobre sólido calibre 22 a 24 tipo CMR
- Chaqueta en PVC para uso interior.
- Cumplimiento de los mínimos requerimientos de desempeño estipulados en la norma ANSI/EIA/TIA 568-B.2

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “rollo”.

12.04 CABLE GEMELO 2X27 -50 M CADA BOBINA

- **Descripción**

Los cables gemelos son los conductores que llevarán energía hasta el cuarto de control que estará ubicado en la garita

Materiales o características técnicas

Los materiales para la correcta y completa ejecución de este rubro serán los cables gemelos de 2x27,

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por "Bobina" (u).

12.05 TOMACORRIENTE SIMPLE

- **Descripción**

Son las salidas de tomacorrientes a nivel de baja tensión de 120 Voltios.

El número de puntos de tomacorriente en cada circuito está definido en los planos de planta respectivos y las planillas de circuitos derivados.

- **Materiales o características técnicas**

Los materiales para la correcta y completa ejecución de este rubro serán los cables flexibles de aislamiento THHN.

Los circuitos de tomacorrientes son cableados con 1#12, N#12, T#12 Cu. AWG THHN del tipo flexible y canalizados con tubería PVC tipo pesado 1/2", a menos que se indique lo contrario en planos o planillas. El dispositivo de protección designado para estos circuitos será mínimo de 1P-20A, a menos que se indique lo contrario en planos o planillas.

Para cada punto de tomacorriente, se usara cajetines rectangulares metálicos donde se instalará un tomacorriente doble polarizado.

Los puntos de tomacorrientes normales de 120V serán instalados a una altura mínima de 0.30 metros del suelo terminado.

Los materiales deberán cumplir con la norma UL.

- **Normativa**

Las normativas que deben cumplir los alimentadores a instalarse serán:

NEC 2008.

UL 83

UL 797

ANSI C80.3

- **Garantías**

Los materiales para los puntos de tomacorrientes así como su instalación deberán cumplir un año de garantía a partir de la recepción definitiva.

- **Soporte técnico**

El contratista deberá revisar cuidadosamente en planos y planillas, los distintos circuitos de tomacorrientes, para evitar algún error en la instalación; revisara el recorrido de la tubería y el calibre del cable con el cual se ha dimensionado dichos circuitos. Una vez identificado lo anterior, el contratista, deberá instalar la tubería de cada circuito, utilizando los accesorios respectivos tales como uniones, conectores, etc., para posteriormente proceder a pasar el cable y alimentadores de los circuitos, utilizando un lubricante tipo mineralac o similar.

Finalmente se energizaran los circuitos.

Finalmente se conectara al breaker respectivo según se indique en los planos.

Las pruebas que se realizaran serán las de energización necesarias, para suministrar energía a los distintos puntos de tomacorrientes del proyecto.

Así mismo se realizara la prueba de continuidad entre fases, usando un multímetro, para revisar que no exista ningún corto circuito en la línea debido a roces con algún material ajeno a la instalación. En caso de requerirse se realizara la prueba de aislamiento a las líneas de cada alimentador, para lo cual se utilizara el Megger.

- **Equipo requerido**

El contratista deberá contar con los equipos necesarios para ejecutar el rubro, tales como herramientas de mano, machina, flexómetros en buen estado, dobladoras de tubos, taladros, etc., y todos los equipos de seguridad industrial requeridos.

- **Mano de obra**

Para el trabajo de instalación de los puntos de tomacorrientes se va a necesitar un equipo de trabajo conformado por peón (E2), electricista (D2) y maestro electricista (C1).

Para la instalación de los puntos de tomacorrientes se tendrá que contar con mano de obra calificada y que tengan una vasta experiencia en el trabajo a realizarse.

- **Medición y forma de pago**

La unidad de medida de este rubro será por unidad. Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

12.06 CÁMARAS TIPO TUBO SELLADO 700 TVL

El contratista deberá revisar los planos y proporcionar la cantidad de cámaras necesarias para cumplir con lo establecido en los mismos, las características de las cámaras deberán ser las siguientes: elementos de imagen sensor de imagen ccd 1/3" h.r. a color, número de pixeles 976(h) x 494(v) / 976(h) x 582(v), resolución 700tv, iluminación mínima 0.1 lux / f2.0; 0 lux (ir on) 0.05 lux; 0 lux (ir on), ir led 35 unidades, rango ir efectivo hasta 25 metros hasta 35 metros, s/n ratio mayor a 48db (agc off), disparador electrónico 1/60 (1/50) a 1/100,000 sec., lente f3.6mm / f2.0 f3.8mm / f1.5, ángulo de visión 98.3° (diagonal) / 76.3° (horizontal) / 56.2° (vertical), 65.4° (diagonal) / 49.9° (horizontal) / 80.4° (vertical).

- Medición y forma de pago

La unidad de medida de este rubro será por unidad. Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada.

12.07 BALUMS

Balum es un adaptador hasta 1200m con TRANSMISOR ACTIVO para cable UTP. Dip switch para ajuste de distancias. Rechazo de interferencias excepcional. Protección contra sobretensiones. Filtro de ondas y anti – estática. (requiere fuente).

La función de un balum de CCTV es permitir reemplazar el tradicional cable coaxial de 75 ohm por cable UTP Category 5 (o mejor) de par trenzado en un sistema de vigilancia y de este modo permitir que la instalación sea más rentable. En una instalación de varias cámaras se pueden ahorrar más del 50% del costo del cable. Funciona con cualquier tipo de equipos NTCS, PAL, etc. Monitores, secuenciadores, cámaras.

- Medición y forma de pago

La unidad de medida de este rubro será por Unidad (U). Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra.

12.08 TRANSFORMADORES

Transformador de 12 voltios 1 amperio especial para cintas led, cámaras de seguridad con un voltaje de 100 – 240vac, voltaje de salida 12 voltios 1 amp.

- Medición y forma de pago

La unidad de medida de este rubro será por Unidad (U). Este rubro deberá pagarse de acuerdo a la unidad y cantidad que se instale en obra, cuando la misma este completamente terminada y aceptada por el Fiscalizador de la obra

12.09 GRABADOR DE DVD DE 8 CANALES

Debe ser un servidor de clase industrial.

Requerimientos Mínimos:

- Sistema Operativo: Windows 2003 SP1, Windows XP SP2
 - Procesador: Intel Pentium Xeon, 3.0 GHz, Hyper-Thread enabled
 - Memoria: 1 GB
 - Red: 10/100/1000Base-T
 - Unidad de DVD-RW
 - Tarjeta de Video: VGA
 - Disco Duro: 2 x 80 GB SATA disk en arreglo RAID 1
 - Almacenamiento Externo: Direct Attached Storage (DAS) Fiber Channel Arreglo RAID 5
- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará por “unidad” (u).

12.10 INSTALACIÓN DE CÁMARAS DE SEGURIDAD

Consiste en los trabajos de instalación de las cámaras de seguridad de acuerdo a los planos correspondientes.

Se incluyen los trabajos de instalación y la mano de obra necesaria para dicho efecto.

- **Medición y pago**

Este rubro se medirá y se pagará en Global.