ANEXO N° III

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

OBRA ARROYO FORTÍN

1. OBRA: A° FORTÍN

1.1. TRAMO 1: YPACARAÍ- PANAMÁ

1.2. TRAMO 2: PANAMÁ-ASIA

1.3. TRAMO 3: ASENTAMIENTO ÁNGEL DAVID

Las siguientes especificaciones técnicas se aplican para los tres tramos del Arroyo Fortín.

1.1.1 Instalaciones, Almacén Y Oficinas para construcción.

Cumpliendo con el Contrato y de común acuerdo con la Fiscalización, el Contratista levantará en el sitio de la obra una o varias casetas o construcciones provisionales dotadas de alcantarillados de aguas residuales, redes de agua potable y de desagüe de agua de lluvias, con las comodidades que reúnan los mínimos requisitos de ambientación, higiene y ventilación y que ofrezcan protección y seguridad contra los agentes atmosféricos y que además, estén provistas de las respectivas instalaciones de energía y de telecomunicaciones acordes con la magnitud de la obra y sus necesidades en los períodos de mayor actividad de la construcción.

Las instalaciones y construcciones temporales se ubicarán en sitios que sean fácilmente drenables, donde no se presenten empozamientos ni se tenga el peligro de contaminación con aguas residuales, letrinas y demás desechos y constarán con todos los servicios higiénicos debidamente conectados a los colectores de aguas residuales existentes en cercanías de las instalaciones.

Cuando ello no sea posible se construirá un pozo séptico adecuado cuyo diseño será sometido a la aprobación de la Fiscalización.

Las diferentes instalaciones servirán primordialmente, entre otros usos, para proveer a la obra de: oficina de dirección del contratista, oficina de la fiscalización, , servicios higiénicos, porterías, sitio de estacionamiento, almacén general del contratista y depósito de materiales; estas últimas instalaciones en especial para los materiales que puedan sufrir pérdidas o deterioro por su exposición a la intemperie; sus capacidades las determinará el flujo de los materiales de acuerdo con el programa de construcción presentado y aprobado al Contratista. En caso de requerirse, el Contratista puede habilitar espacios para el taller de prefabricados, laboratorio de concretos, y taller eléctrico.

El tamaño y número de las construcciones del Contratista, los materiales con que se construyan, su concepción arquitectónica y estructural, lo mismo que la ubicación de las instalaciones serán de su libre elección, quien no obstante, someterá sus diseños, materiales y proyectos a consideración y aprobación de la fiscalización.

Una vez terminadas la obra, todas las instalaciones levantadas por el Contratista se demolerán para restituir las condiciones que existían inmediatamente antes de iniciar las construcciones.

Se consideraran incluidos en la cotización de la obra, los gastos que demanda al contratista la ejecución de las mencionadas obras.

1.1.2 Vías y Estacionamientos.

Junto con las instalaciones anteriores, el Contratista deberá diseñar, suministrar e instalar los pasos y circulaciones necesarias así como los estacionamientos necesarios y apropiados de carácter temporal o permanente, que sean requeridos para el mantenimiento del tráfico vehicular y peatonal en la zona de la obra. También será responsable por la suficiencia y seguridad de todas estas obras temporales y por cualquier daño que pueda resultar del descuido o por su construcción inadecuada, mantenimiento u operación. Se mantendrá indemne, pleitos o acciones legales y por los perjuicios o costos por todas las explicaciones que se deban dar por causa del descuido o falta de cumplimiento con las previsiones en este punto mencionadas.

También el Contratista sufragará por su cuenta los gastos de mantener áreas apropiadas de estacionamiento para el uso del personal directivo y de los trabajadores de la construcción y de otros interesados que realizan trabajos o suministran servicios a fin de evitar interferir con el tráfico del público o con las actividades propias de la ejecución de la obra objeto de este contrato.

1.1.3 Instalaciones provisionales de servicios públicos

La Contratista gestionará ante las entidades competentes, los permisos y la legalización de las instalaciones provisionales de servicios públicos (agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfonos e iluminación), siendo responsable por el mantenimiento, la extensión, la ampliación de ellas y por los pagos que se generen por su consecución, así como por su retiro una vez que no se requieran dichas instalaciones provisionales de servicios.

Las Empresas prestarán los servicios disponibles en el lugar de las obras. Si no se pueden prestar estos servicios oportunamente, la demora en ellos no será causa para ampliación del plazo en la ejecución de las obras contratadas.

La acometida provisional de energía se construirá por líneas aéreas sobre postes de madera y cables forrados, con altura no menos a tres (3) metros, localizada de modo que no interfieran con el movimiento de los materiales y de equipos. Antes de hacer la solicitud de instalación, la Contratista calculará los consumos previendo que el suministro sea suficiente para atender los requerimientos de los equipos e implementos de construcción necesarios para las obras.

Toda iluminación necesaria, como así también nocturna, estará a cargo de la contratista y se ajustará a las exigencias y requerimientos de la fiscalización de obra.

Si se realizan los trabajos en horas nocturnas o en zonas de obra sin iluminación natural, el contratista proveerá la iluminación que posibilite a su personal o al de los gremios, el desarrollo de los trabajos eficiente y seguro.

En todos los casos el contratista deberá someter a la aprobación de la fiscalización de obra las especificaciones, esquemas, etc., de las instalaciones eléctricas provisorias que se propongan ejecutar.

1.1.4 Centro de Acopio de Materiales.

El Contratista contará durante la ejecución del contrato, con un centro de acopio para materiales, incluyendo los resultantes de las excavaciones que, de acuerdo con sus características, posteriormente podrán utilizarse en los llenos y eventualmente para material importado de otros sitios que deban almacenarse en la obra. En la ejecución de todas las actividades relacionadas con el centro de acopio deben considerarse las normas de urbanismo, de higiene, de seguridad industrial, de impacto comunitario y de impacto ambiental vigentes al momento de la construcción. El centro de acopio deberá contar permanentemente con los elementos necesarios para garantizar la protección y el almacenamiento adecuado de los materiales para su posterior utilización. Igualmente el centro de acopio deberá contar con el personal y el equipo necesario, para la adecuada operación del mismo.

El Contratista será el responsable de la administración y operación permanente del centro de acopio durante la ejecución de las obras, de manera que se tenga una operación, funcional, segura y óptima de los materiales ubicados en el sitio.

La Fiscalización no aceptará, por ningún motivo, el depósito y acumulación de algún material no apto para ser reutilizado o escombros, en las zonas de trabajo y por lo tanto, durante las horas no laborales, la zona de trabajo deberá permanecer limpia de estos escombros o materiales no aptos. El incumplimiento de las órdenes de fiscalización causará las sanciones pertinentes.

Además de lo anterior, el Contratista, en forma organizada, almacenará y apilará en las zonas de acopio, los materiales de construcción como maderas de todo tipo, andamios y equipo menos que no esté en uso, en los lugares designados por la Fiscalización.

No se permitirá el entierro de cualquier material de desecho, ni la quema en el sitio, ni el depósito dentro de tuberías de alcantarillados o corrientes de aguas. Todos los desechos se retirarán del sitio de la obra y serán depositados en los sitios autorizados por la Fiscalización

El Centro de acopio se ubicará en un sitio fácilmente drenable, donde no se tenga posibilidad de contaminación y daño de los materiales almacenados en este lugar.

Se deberán tomar las medidas para evitar la generación de polvo innecesario y mantener asentadas las superficies de tierra expuestas a la producción de polvaredas; para ello se conservarán húmedas con agua o empleando un inhibidor químico de polvos.

Los materiales apilados, o mientras están en movimiento, deberán estar cubiertos para prevenir el esparcimiento de polvo o su dispersión por el viento.

Igualmente los materiales apilados deberán tener sus protecciones necesarias y si se requiere, de acuerdo con la aplicación a que estarán destinados, deberán estar cubiertos y con obras de drenaje adecuadas tales como cunetas, sumideros y filtros protegidos, para evitar concentración de humedad en los mismos.

Una vez terminada la obra, el centro de acopio se evacuará totalmente para restituir las condiciones que existían inmediatamente antes de iniciar la construcción. Se entiende que todas estas actividades serán por cuenta y riesgo del contratista.

1.1.4.1 Cargay descarga de materiales

La carga y descarga de materiales se realizará a través de un solo acceso al obrador, debiendo el contratista arbitrar los medios para mantener estas áreas perfectamente limpias.

Los materiales, antes o después de las descargas, deberán ser acopiados en lugares previstos, de común acuerdo con la Fiscalización de la obra y en lo posible en contenedores o cajones de chapa y/o madera.

Para la carga y/o descarga de materiales, fundamentalmente provenientes de demolición o residuos se deberá cuidar el exceso de salida del material o polvo.

Estas tareas se coordinarán con la Fiscalización y se realizarán dentro de los horarios que ésta considere necesario.

1.1.4.2 Sereno

El Contratista mantendrá durante el transcurso de los trabajos el personal diurno y nocturno encargado de las tareas de control y custodia de los elementos depositados en la obra sean o no de propiedad del Contratista.

1.1.5ACCESO A OBRA DEL PERSONAL

El ingreso a la obra de todo personal empleado para la ejecución de los trabajos se dispondrá por un único acceso a determinar oportunamente por la Fiscalización de obra.

1.1.6 CONDICIONES DESFAVORABLES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Durante mal tiempo debido al clima, tormenta, u otra condición no adecuada para la construcción, el Contratista adecuará el trabajo a ejecutar de manera que no sea afectado por las condiciones adversas Ninguna parte de los Trabajos se construirán bajo condiciones que puedan afectar la calidad o eficiencia de estos, a menos que precauciones o acciones especiales sean tomadas por el Contratista para realizar el trabajo de una manera apropiada y satisfactoria.

1.1.7 REPLANTEO

1.1.7.1 Alcance

En la presente sección se incluyen los trabajos a cargo del Contratista, relativos al replanteo, cuya descripción y especificaciones respectivas se consignan en los incisos siguientes.

1.1.7.2 Generalidades

El replanteo lo efectuará el Contratista y será verificado por la Fiscalización de Obras antes de dar comienzo a los trabajos.

1.1.7.3 Prescripciones particulares

El Contratista emplazará en el lugar acordado con la Fiscalización, un mojón de mampostería cementada u hormigón de 0,30x0,30x1,50 m, emergente 0,60 m en el que empotrará un bullón enrasado en la cara superior como señal indicadora de la cota de arranque adoptado, referido a puntos fijos acotados del sistema I.G.M. que se encuentra más próximo al lugar de la obra.

Todos los niveles de la obra, serán referidos a dicha cota, la cual a su vez tendrá marcado como hendidura sobre mortero de cemento y arena, su cota correspondiente.

El mencionado mojón debidamente protegido, no podrá demolerse hasta después de concluida la ejecución de todos los pisos de locales, aceras o cualquier otra parte de la obra.

Los niveles determinados en los planos, el contratista los ratificarán durante la construcción y en caso de requerirse, elaborará nuevos planos parciales de detalles que deberán ser aprobados por la fiscalización.

1.1.7.4 Ejes de Referencia de Planimetría

El Contratista tendrá a su cargo el replanteo planialtimétrico de toda la obra, inclusive la determinación y materialización de ejes de apoyo y punto base de nivelación. El Contratista determinará un punto de referencia y nivelación, que servirá como origen general de coordenadas para la construcción de la obra a su cargo. Este punto, estará ubicado en la zona general de trabajo. El Contratista fijará los rumbos con respecto a este origen de coordenadas. Este origen y sus rumbos, deberán ser revisados y aprobados por la Fiscalización.

El Contratista deberá materializar los puntos secundarios determinados a definir ejes de la obra. Cada hito estará identificado en forma clara y perenne. El Contratista será responsable por el cuidado y conservación, tanto de la ubicación, como del nivel de los hitos.

El Contratista materializará dichos ejes mediante hitos de alambres de hierro o material equivalente, sujetos a caballetes u otros dispositivos firmes, manteniéndolos inalterables. Paredes y/o estructuras maestras serán

delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel del suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto las paredes no alcancen aquella altura.

1.1.7.5 Verificaciones

Los niveles indicados en los planos serán verificados por el Contratista, previamente a la iniciación de la obra y relacionados con los niveles reales que a este efecto obtendrá mediante la nivelación del terreno.

Los niveles indicados en la documentación del proyecto estarán sujetos a las modificaciones que por imperio de las circunstancias fuese necesario efectuar, quedando a juicio inapelable de la Fiscalización, la determinación de los niveles definitivos.

El Contratista verificará las medidas del terreno antes de proceder al replanteo, debiendo comunicar las diferencias existentes en ángulos y longitudes si las hubiese a la Fiscalización, con el fin de que ésta disponga las decisiones a adoptar.

La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la exactitud de diagonales de los mismos.

Al ubicar filas de muros, ejes de aberturas, filas de revestimiento y/o perfil de cualquier otra estructura, es indispensable que el Contratista haga verificaciones de control por distintas vías, llamando la atención de la Fiscalización ante cualquier discrepancia, para que este último decida.

1.1.7.6 Tolerancias

Seguidamente se establecen las tolerancias de errores máximos admitidos para el logro final de las distancias para construcción de Hormigón Armado.

1. Desviación de la vertical:

En las líneas y superficies de columnas, pilares, paredes en cualquier nivel por cada: 3 m 6 mm

Y como máximo 18 mm

Para las columnas expuestas, ranuras de juntas de control y otras líneas visibles en cualquier nivel, con un mínimo de:

En 6 m 6 mm

Máximo en toda altura 12 mm

2. Variación del nivel de las pendientes:

En pisos, cielorrasos y cara interior de vigas:

En 3 m 6 mm

En cualquier paño con un máximo de:

En 6 m 10 mm

Para paños mayores se incrementará en 1mm la tolerancia anterior por cada metro que exceda los 6 m.

3. Variación de las líneas de estructura, a partir de las condiciones establecidas en plano y posición relativa de las paredes:

En 6 m 6 mm

En 12 m 20 mm

4. Variación de la ubicación de aberturas y paredes: 5 mm

5. Variación de las medidas transversales de columnas, vigas y en el espesor de losas y paredes:

En menos 5 mm

En más 10 mm

6. Variación de los escalones:

En un tramo de escaleras:

Contra huella 2 mm

Huella 3 mm

1.1.8 CORTES Y RESTAURACIONES DE SUPERFICIE

El Contratista realizará todos los cortes y restauraciones de superficie requeridos para los trabajos y los que pueden ser necesarios en relación con descubrir ciertas áreas para la inspección o para la corrección de trabajos defectuosos.

El Contratista realizará todos los cortes y restauraciones de superficies requeridas, para la reparación de los trabajos inadecuadamente instalados y para remover muestras de materiales instalados por probar.

El Contratista no emprenderá ningún corte o restauración qué puede afectar la estabilidad estructural de los Trabajos.

El Contratista proporcionará todos los tablestacados, y demás dispositivos que permitan realizar los trabajos durante las operaciones de corte y restauración.

Se cortarán los materiales y alejarán a la distancia requerida hasta culminar los trabajos requeridos. Se quitarán los materiales de una manera cuidadosa sin daño a instalaciones o materiales adyacentes. Los materiales que no sean utilizados se retirarán de la zona de los trabajos.

Todos los trabajos afectados por las operaciones de Corte serán restaurados con materiales nuevos, o materiales recuperados aceptados por la FISCALIZACIÓN, debiéndose obtenerse una superficie de un acabado tal que sea igual o superior en resistencia, durabilidad, apariencia y capacidad funcional a la superficie reemplazada.

1.1.9 LIMPIEZA DE LA OBRA

El Contratista cuidará que los sitios, inclusive vías públicas y pavimentos, estén libres en todo momento de materiales desechados y basura. El Contratista proporcionará los depósitos de basura en el lugar de trabajo y vaciará los depósitos rápidamente cuando se encuentren llenos.

Los materiales de construcción como restos de hormigón y andamiajes, se apilará pulcramente por el Contratista cuando no estén en uso. El Contratista quitará rápidamente los restos de hormigón, asfalto, aceite, pintura, líquidos corrosivos y limpiará las superficies con soluciones adecuadas para prevenir cualquier daño.

1.1.10 INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS EXISTENTES

Deben descubrirse e identificarse las instalaciones subterráneas que se encuentren durante los trabajos de excavación. El Contratista comunicará todas las instalaciones que encuentre y las ubicará en los respectivos planos de replanteo.

El Contratista tendrá disponible en el lugar de la obra durante todo el tiempo que dure ésta, equipo para la localización de servicios subterráneos, cables y tuberías. Los equipos se mantendrán operativos. El contratista asegurará que su personal está especializado en el uso correcto de este equipo.

El Contratista ejecutará todos los trabajos de construcción indicados y reparará cualquier daño causado directamente o indirectamente por dichas actividades. Las instalaciones encontradas durante la construcción se fijarán temporalmente o se desviarán y mantendrán en funcionamiento y posteriormente se reinstalarán a satisfacción de la FISCALIZACIÓN. Todos los materiales, equipo y herramientas necesarias para mantener las instalaciones existentes durante la reubicación serán proporcionados por el Contratista.

El Contratista no interrumpirá o cortará las instalaciones existentes sin el consentimiento escrito de la autoridad respectiva, una copia de dicha autorización se proporcionará al FISCAL antes del comienzo de los trabajos. En la autorización se indicará las medidas de la protección y de seguridad mínima requeridas para la ejecución del trabajo.

1.1.11 PERMISOS, APROBACIONES Y PAGOS RESPECTIVOS

Todos los formularios para los permisos y las aprobaciones, de cualquier naturaleza, serán archivados por el Contratista. El Contratista pagará todas las cuotas y otros costos para obtener tales permisos y aprobaciones.

Los trabajos realizados por el Contratista en relación con los permisos y aprobaciones, serán considerados incidentales a otros trabajos realizados bajo este Contrato.

1.1.12 DAÑO CAUSADO POR LANZAMIENTO DE BASURA EN AREAS PÚBLICAS

El Contratista será responsable de cualquier daño causado por el arrojo de basura en áreas públicas o cuerpos de agua con sus vehículos en funcionamiento o utilizados en la recogida de tierra, barro, hormigón, asfalto, desmonte, con el propósito de este Contrato. El no cumplir con esta exigencia le permitirá a la FISCALIZACIÓN emplear personal o tomar otra acción necesaria para cumplir con eliminar la basura y el costo que demande esta acción se cargará en la cuenta del Contratista.

1.1.13 SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN

El Contratista será responsable para la seguridad y cuidado de sus trabajadores y las provisiones de seguridad incluirán, pero no se limitarán a lo siguiente:

El cuidado en la obra es esencial para la construcción segura y eficaz; por consiguiente, el Contratista mantendrá todas las áreas de trabajo, corredores, planchas, andamios y escaleras de mano limpias y libres de obstrucciones. Retirará varas, sobrantes de electrodos, trapos y basura en forma regular.

Condiciones inseguras percibidas por el Contratista de las que no sea responsable, informará inmediatamente a la FISCALIZACION.

El Contratista proporcionará las advertencias y las señales restrictivas necesarias, como "No Fumar", "Peligro", "Desvío", "No Estacionar" y se asegurará que las advertencias y restricciones sean cumplidas.

Todas las mangueras de aire comprimido se asegurarán en varios puntos a lo largo de su longitud y en su parte final, para restringir su movimiento en caso de rotura o desconexión.

Todas las excavaciones y zanjas sólo permanecerán abiertas el tiempo necesario para concluir los trabajos. La longitud de zanja se efectuará de acuerdo a los planos y requisitos indicados en las Secciones correspondientes. Las escaleras de mano estarán en el lugar mientras el personal está trabajando en las excavaciones y zanjas. Se pondrán los materiales excavados a por lo menos 60 centímetros fuera del borde superior de la excavación.

No se usarán gasolina u otros líquidos inflamables para propósitos de limpieza.

Los empleados del Contratista y obreros no poseerán o usarán en el sitio, drogas, estimulantes y otras medicinas no prescritas.

No se permitirán los trabajos por la noche a menos que sea autorizado por la FISCALIZACIÓN y se deberán utilizar luces de sodio de intensidad alta durante todo el período de trabajo.

El Contratista obedecerá todas las regulaciones y requisitos Locales, Municipales y de la Entidad Contratante, respecto a la seguridad de los trabajadores y seguridad de los lugares de trabajo. El uso del casco, zapatos de seguridad, chaqueta de seguridad, protección para la vista, guantes y otros artículos para la seguridad, deberán estar disponibles en todo momento para todos y deberán usarse en todos los lugares de las obras, a excepción de las oficinas. Estos artículos se guardarán en el lugar de la obra, cuando los trabajadores se retiren de ésta.

Protectores de ojos deben llevarse en todas las actividades donde hay la posibilidad de emisión de partículas de fricción y podrían haber la posibilidad de impacto, como restos de cinceladas, moliendas, pulidoras y remachadoras.

Deben proporcionarse guantes a cargadores, soldadores y otros obreros que realicen funciones similares.

Se equiparán los soldadores, además de los requisitos enumerados, con una máscara de protección de ojos, delantal y protectores de piernas y brazos.

En las áreas con ruido excesivo, los trabajadores llevarán orejeras para protección. Donde hay un riesgo de caerse, el Contratista proporcionará el uso de un cinturón de seguridad.

El Contratista aleccionará y capacitará a sus obreros para evitar riesgos innecesarios y a usar la ropa e implementos de protección adecuados. Personal con ropa suelta no debe estar en la vecindad de máquinas con partes movibles.

La obra se ejecutará de acuerdo a las normas de seguridad e higiene de la construcción, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o de terceras personas y prevenir daños a las obras que se construyen o a propiedades vecinas

1.1.13.1ANDAMIOS

1.1.13.1.1 Disposición General

La construcción de los andamios que requiere la obra en ejecución, deberá ceñirse a las leyes y disposiciones que exigen al respecto.

1.1.13.1.2 Materiales

Los andamios serán de acero o de madera. En este último caso la madera deberá ser de buena calidad, sana y sin grietas que perjudiquen sus resistencias.

1.1.13.1.3 Construcción

Los andamios se construirán sólidamente y deberán tener en su forma, dimensiones y enlace de sus elementos integrantes, las condiciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios e impedir la caída de materiales que puedan producir daños a terceros a la misma obra.

1.1.13.1.4 Sobrecargas

Los andamios serán cargados con materiales que puedan resistir de acuerdo a sus dimensiones y coeficientes de seguridad. La carga de los andamios en general, no sobrepasará la quinta parte de la carga de rotura.

Los materiales serán cargados en las proximidades de los travesaños y nunca en medio de los tablones.

1.1.13.1.5 Planos Inclinados y Escaleras

Hasta una altura de 3 m contando desde el nivel del piso, se permitirá la colocación de planos inclinados en los andamios, los cuales serán construidos con un ancho mínimo de 0,90 m, provisto de pasamanos y tablillas clavadas por lo menos cada 0,50 m para la fácil subida y bajada de los operarios y materiales.

Para mayores alturas superiores al mismo andamio y provistos de pasamanos y monta carga con dispositivos de seguridad.

1.1.13.1.6 Máquinas

Se dispondrán de máquinas adecuadas a fines, hormigoneras, sierra, montacargas, elevadores, etc., para los trabajos que realice.

1.1.14 COORDINACIONES

1.1.14.1 Alcance

Esta sección cubre los requerimientos del Contratista para la coordinación de los trabajos a ejecutarse.

1.1.14.2 Coordinación del proyecto

El Contratista será el responsable para la coordinación de todos los trabajos a ejecutarse bajo este contrato, incluyendo su programación, provisión de equipos y materiales, establecimiento de la secuencia y culminación de las obras, según lo indicado en el cronograma de construcción y en el tiempo programado.

El Contratista será responsable para la división y coordinación de todos los trabajos a ejecutar por los subcontratistas. Los Contratos entre el Contratista y los Subcontratistas describirán totalmente los trabajos a ser realizados por cada subcontratista y la división de trabajo entre diferentes proveedores será materia de un acuerdo entre el Contratista y sus subcontratistas.

1.1.15 INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS

La ubicación y cruce de instalaciones subterráneas existentes, principalmente referida pero no limitada a matrices de agua, alcantarillado, líneas de teléfono, cables eléctricos y otras estructuras ubicadas en el área de los trabajos, será de responsabilidad del Contratista.

El Contratista será responsable de ubicar todas las instalaciones subterráneas existentes, incluidas las conexiones durante el diseño y la construcción. Durante el periodo de excavaciones, el Contratista indicará todas las instalaciones en los planos y en el campo.

Cualquier demora, trabajo adicional o costo extra al Contratista por reubicación de instalaciones nuevas o existentes, causadas por instalaciones subterráneas, no constituirá factor de reclamo de pago adicional.

1.1.16 OPERACIÓN

El Contratista coordinará con sus subcontratistas mecánicos y eléctricos y la FISCALIZACION, la programación de las pruebas y los trabajos de arranque y puesta en servicio. El Contratista comunicará a la FISCALIZACION, cuando requiera que un representante de campo asista a la puesta en servicio. El Contratista anotará todos los datos y fechas de las pruebas realizadas en el inicio de operación del sistema y los remitirá a la FISCALIZACION en un reporte.

1.1.17 ESTIPULACIONES GENERALES

1.1.17.1 Información geotécnica

El Contratante entregará los reportes geológicos, para esta zona de construcción; sin embargo, los Participantes deberán de verificar o investigar por cuenta propia de la forma, condiciones, niveles de agua y la naturaleza del sitio antes de entregar sus propuestas. El Contratante no asumirá responsabilidad por las condiciones del subsuelo y el Contratista es completamente responsable por la excavación y drenaje de cualquier material encontrado y no se le concederá ningún tiempo adicional para construcción o un aumento en el costo como consecuencia de condiciones de terreno no previstas.

1.1.17.2 Acceso al lugar

El Contratista deberá prever los trabajos necesarios para construir, mantener, remover y restablecer cualquier acceso provisional requerido en relación con la ejecución de la obra. El restablecimiento deberá incluir la restauración del área de cualquier ruta de acceso hasta por lo menos el grado de seguridad, estabilidad y condición que existió antes de que el Contratista entrara a la zona de obras.

1.1.17.3 Disposición de materiales excavados y terreno adicional requerido

El Contratista deberá utilizar sus propios métodos para eliminar el material producto de la excavación, transportándolo a los lugares designados legalmente; así como para la posesión de cualquier área de terreno adicional requerido para funcionar como lugar de almacenamiento. El Contratista será responsable de la obtención del consentimiento del propietario, inquilino u ocupante de terrenos privados para dicho uso o para otros propósitos temporales. Antes de entrar en terrenos privados, el Contratista deberá notificar por escrito FISCALIZACIÓN, que ha obtenido dicho consentimiento y además deberá entregar una copia de los documentos respectivos.

El Contratista deberá pagar todos los costos, gastos, alquileres, tarifas, compensación u otro desembolso correspondiente para el gobierno o de las negociaciones con el propietario, inquilino u ocupante durante el uso efectuado por el Contratista de dicho terreno privado para propósitos relacionados con este Contrato. Ningún reembolso será hecho al Contratista por cuanto será considerado que están incluidos en los costos de la Propuesta. El Contratista deberá tener presente que bajo su responsabilidad y por las condiciones establecidas en el Contrato, el o los terrenos ocupados o arrendados para uso del trabajo serán empleados totalmente para fines y propósitos de la obra misma.

a. Responsabilidad por Daños. El Contratista será responsable por el daño causado al terreno o propiedad fuera de su espacio de trabajo. La compensación por el daño a dicho terreno o propiedad será evaluada por el Contratante y pagada por el Contratista. El Contratante tendrá derecho a abstenerse de cualquier pago adeudado al Contratista, en virtud de las Condiciones del Contrato, hasta que este demuestre al Contratante y la FISCALIZACION que sus obligaciones a este respecto han sido finalmente determinadas y descargadas.

b. Terreno Adicional. El terreno adicional que requiera el Contratista podrá ser solicitado para las instalaciones temporales, como un complemento del terreno suministrado por el Contratante.

1.1.17.4 Reclamos por daños a personas y propiedades

Cualquier reclamo recibido por el Contratante con respecto a asuntos en los cuales el Contratista es demandado a indemnizar, de acuerdo al contrato, será puesto en conocimiento del Contratista, quien deberá igualmente informar al Contratante y/o FISCALIZACION sobre dicho reclamo, que haya sido puesto en su conocimiento en forma directa por el demandante.

El Contratista deberá hacer todo lo necesario, incluyendo la notificación a los aseguradores, de los reclamos recibidos, para asegurar que todos los reclamos sean determinados apropiadamente debiendo mantener al Contratante informado del progreso logrado para llegar a un acuerdo determinando.

El Contratante estará autorizado de hacer el pago directamente a los demandantes de todo los montos adeudados a ellos y sin perjuicio de emplear cualquier otro método de recuperación para deducir los montos a pagar de cualquier suma originada o que pueda originarse del Contratante al Contratista.

1.1.17.5 Protección de propiedades e instalaciones

a. Protección de la Propiedad. El Contratista deberá proporcionar e instalar seguridad apropiada para conducir sus operaciones de tal manera que evite daños o perjuicios a la propiedad adyacente, mejoramientos o instalaciones; así como a edificios, árboles, capa de tierra y arbustos que no están designados para eliminación, postes, rejas, postes guía, alcantarilla y señales de propiedad, otras señales, estructuras, conductos, tuberías y otros mejoramientos dentro o adyacente a la calle y/o derecho de paso; caso contrario dichos ítems deberán ser reemplazados o restaurados a una condición original tal como se encontraba cuando se inició la obra, o como se requiere en las especificaciones. El Contratista no deberá mover ninguno de los monumentos, esquinas de propiedad o marcas de topografía sin previo aviso y permiso de la FISCALIZACION y asumirá el costo o repondrá cualquier monumento, esquinas de propiedad o marcas de topografía que deban ser afectados o trasladados.

El Contratista será el responsable por todos los daños en las calles, servicios públicos, carreteras, autopistas, zanjas, terraplenes, canales, puentes, alcantarillas u otras propiedades públicas o privadas, que pueden ser causados por el transporte de equipo, materiales o personales de la obra. El Contratista deberá efectuar los trámites necesarios con el dueño de la propiedad dañada a efecto de acordar su reparación o reemplazo.

b. Protección de los Servicios Públicos y Subestructuras. Las estructuras de servicio público y/o servicios de conexión a propiedades adyacentes, pueden o no ser mostradas en los planos; por lo que el Contratista debe asumir su responsabilidad e incluir dichos costos en su propuesta, incluyendo reconexiones de las conexiones de los servicios a los dueños de propiedades adyacentes y reemplazo de las estructuras de servicio público dañado.

c. Contacto con los Propietarios de los Servicios Públicos. Será responsabilidad del Contratista, antes de comenzar cualquier excavación, contactar con todos los propietarios posibles de los servicios públicos dentro de la zona de obra, e indagar sobre los registros, gráficos, excavaciones o de otra manera, la existencia, posición y posesión de todos los servicios públicos, estructuras de servicio público y conexiones del servicio. Ningún error u omisión referente a dichos servicios públicos serán justificación para exonerar al Contratista de su responsabilidad en la protección de dichas instalaciones.

d. Mantenimiento y Reparación. A menos que se indique de otro modo, en los planos o en estas especificaciones, todas las líneas de agua; iluminación, energía, teléfono o TV cable y conductos; líneas de alcantarilla; líneas de conexión domiciliarias; y otras estructuras subsuperficiales de cualquier

naturaleza a lo largo de la obra, deberán ser mantenidas por el Contratista por su cuenta y no deberán ser trasladadas, desconectadas o dañadas por él durante el desarrollo de los trabajos. Si el Contratista, en la ejecución de la obra, molesta, desconecta, o daña cualquiera de las anteriores instalaciones, siempre que no sea debido a información incorrecta proporcionada por el Contratante, todos los gastos de cualquier naturaleza proveniente de dicha molestia o reemplazo y/o reparación, serán asumidos por él mismo.

e. Notificación. De encontrar instalaciones de servicio público, el Contratista deberá notificar inmediatamente a las Entidades correspondientes así como a la FISCALIZACION. De requerirse, una lista de todas las entidades pertinentes para toda el Área del Proyecto será puesta a disposición del Contratista por parte de la FISCALIZACION, dentro de los catorce días calendarios siguientes a la fecha de Notificación para Comenzar la obra o la fecha de la firma del Contrato, cualquiera que sea la más temprana.

f. Alcantarillas Privadas. El Contratista no deberá afectar ninguna de las instalaciones sanitarias privadas existentes. A menos que sea indicado en los programas, todas las instalaciones sanitarias privadas deberán ser mantenidas por el Contratista y no deberán ser trasladadas o desconectadas. De requerirse, el Contratista deberá instalar tubos temporales de dimensiones adecuadas para llevar a cabo el desagüe, de cualquiera de las instalaciones de alcantarilla privada interrumpida durante el proceso de construcción. Las conexiones a los tubos temporales deberán realizarse inmediatamente por el Contratista hasta el corte de la instalación existente. No se permitirán desagües que fluyan de cualquier instalación en la superficie del suelo o en la excavación de zanja. Los tubos usados en alcantarillas temporales pueden ser de PVC, metal, concreto o una combinación de estos. Hasta la terminación de la obra, el Contratista deberá reponer todas las conexiones y restituir, al grado de operación, las instalaciones sanitarias existentes, usando el mismo tipo de materiales originalmente encontrados.

g. Servicio de Agua. Ninguna válvula u otro control del sistema de agua debe ser operado por el Contratista sin la presentación de un programa detallado de todos los trabajos y la aprobación de la FISCALIZAION. Todos los clientes afectados por dicha operación deberán ser notificados por el Contratista, antes de la operación y dentro del período determinado por el FISCAL, advirtiendo del tiempo probable en que el servicio será restaurado.

h. Hidrantes contra Incendios. El Contratista no deberá extraer agua de los hidrantes contra incendios u otra fuente para su uso de la obra, sin permiso previo del Contratante. El acceso a todos los hidrantes contra incendios, a lo largo de las tuberías o dentro de las áreas de la obra deberán permanecer disponibles, durante la totalidad de la obra, para las emergencias y uso exclusivo de los Bomberos.

i. Mantenimiento Temporal o Reubicación. En caso que sea necesario remover o conservar temporalmente la propiedad de cualquier servicio público u otra propiedad cuyo costo tenga que ser asumido por el Propietario del servicio público, dicho Propietario deberá ser notificado por el Contratista para remover o temporalmente mantener dicha propiedad dentro de un período razonable especificado. El costo de la reubicación permanente de los servicios públicos y/o el traslado temporal de los servicios, será asumido por el Contratista.

j. Accesos. El derecho para entrar en cualquier calle, callejón, derecho de vía, o facilidades con el propósito de mantener o hacer las reparaciones necesarias o cambios en la propiedad que se necesiten para la obra, es reservado al Contratante, entidades del gobierno y propietarios de servicios públicos.

k. Cambios. El Contratante se reserva el derecho, durante el desarrollo de la obra, sobre la determinación de la posición actual de los servicios públicos existentes y estructuras de servicios públicos, para hacer

cambios en la pendiente o alineación de las tuberías, donde quiera que sea; siempre y cuando dichos cambios sean ordenados por escrito por la FISCALIZACIÓN. La necesidad de la reubicación de los servicios públicos o estructura será evitada.

l. Iluminación, Guardianía y Señalización. El Contratista deberá suministrar todo lo necesario para la ejecución apropiada de los trabajos, incluyendo andamios, aparejos, maquinarias, bombas, herramientas, barreras, luces u otros artefactos y todo lo necesario para el uso y protección de sus trabajadores, incluido su transporte al sitio para el montaje, operación y traslado subsecuente; así mismo será responsable de dar una protección adecuada a las obras y suministrar todas las pasarelas necesarias, etc. para el tránsito peatonal a todos los edificios de la zona de trabajo.

El Contratista deberá suministrar y mantener todas las barreras de tráfico necesarias, conos, señales, luces y otros requerimientos a satisfacción de la FISCALIZACION y de la entidad encargada del tránsito de la ciudad, de acuerdo a la normativa vigente de tránsito. En el caso que el Contratista incumpla con suministrar adecuada guardianía e iluminación como se describe anteriormente, la FISCALIZACIÓN exigirá al Contratista suministre inmediatamente barreras adicionales, un número adecuado de luces de advertencia y otras señales necesarias, que serán mantenidas con cargo al Contratista. Un guardián nocturno o velador a tiempo completo deberá estar encargado de cada lugar de trabajo. Si por negligencia u omisión el Contratista no proporcionara adecuada barrera de seguridad, iluminación o señalización, o los servicios de un guardián, el Contratante se reserva el derecho de entrar hasta la zona de los trabajos y suministrar cualquiera o todos los servicios requeridos en esta cláusula sin aviso previo al Contratista, cargándole los costos correspondientes, que serán deducidos de su contrato.

1.1.17.6 Daño a los árboles y áreas verdes

El Contratista durante el desarrollo de la construcción, deberá tomar precauciones apropiadas para prevenir daños a los árboles, plantas, arbustos y sus raíces. El apilamiento de materiales excavados, equipo, materiales de construcción o cualquier otra cosa sobre las ramas o en contra de los troncos de los árboles no será permitido. Los árboles no deberán ser removidos sin la autorización escrita de la FISCALIZACION.

1.1.17.7 Obras libres de agua

El Contratista deberá mantener las obras bien drenadas hasta que la FISCALIZAION certifique que el total de las obras está substancialmente completa y asegurar que hasta donde sea practicable, que todo el trabajo sea llevado a cabo en seco. Las áreas excavadas deberán mantenerse bien drenadas y libres de agua estancada.

a. Obras Temporales. El Contratista deberá construir, operar y mantener todas las estructuras temporales, cursos de agua y cualquier otro trabajo, incluyendo bombeo y pozos de drenaje, que pueda ser necesario para eliminar el agua de la obra, mientras la construcción está en proceso. Dichas obras temporales no deberán ser retiradas sin la aprobación de la FISCALIZACIÓN. El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar la inundación de cualquier estructura concluida parcialmente o tubería o inundación de zanjas.

b. Responsabilidad. A pesar de cualquier aprobación por parte de la FISCALIZACION para la eliminación del agua, el Contratista será responsable de ello y de mantener la obra segura en todo momento, particularmente de cualquier inundación, aguas no previstas que afecten la obra y zonas aledañas, reparando cualquier daño producido a su propio costo.

c. Costos. Los costos incurridos por el Contratista para cumplir con los requerimientos de esta Cláusula, serán considerados incluidos en los precios de su propuesta.

1.1.17.8 Descarga de agua en los cursos de agua existente o áreas bajas

El Contratista deberá hacer las previsiones para la descarga o eliminación de toda el agua o productos de residuo proveniente de la obra y los métodos de eliminación adoptados serán realizados a satisfacción de la FISCALIZACION y de cualquier Autoridad o persona que tenga relación con cualquier curso de agua o zona sobre la cual el agua o productos de residuos podrán ser descargados. Los requerimientos de esta cláusula no deberán limitar ninguna de las obligaciones o responsabilidades del Contratista.

1.1.17.9 Cercado temporal

El Contratista deberá instalar, mantener y remover en forma apropiada, el cercado temporal aprobado a fin de encerrar y proteger las áreas de las obras y todas las áreas de terreno ocupadas por el Contratista dentro de la Zona de Obra, tanto como pueda ser necesario para llevar a cabo sus obligaciones bajo las Condiciones del Contrato y a satisfacción de la FISCALIZACION. Donde quiera que deba instalarse cualquier cercado temporal, éste deberá ser del tipo requerido y construido a satisfacción de la Autoridad competente.

1.1.17.10 Carteles de obra

El Contratista deberá construir, al comienzo de cada obra, por lo menos un cartel de obra para el lugar donde se construya la obra, de tamaño y características indicadas por el MOPC. Los carteles deberán ser pintados y el contenido de la redacción deberá ser aprobado por la FISCALIZACIÓN Y EL MOPC. Los Carteles de Obra serán colocados a más tardar 35 días después del aviso para iniciar la Obra. Se diseñarán los carteles con una estructura capaz de resistir la fuerza del viento. La selección y aplicación del color deberá ser adecuada para resistir las condiciones climáticas de la zona así como desgaste durante el período de la construcción. Planos de diseño y muestras de los carteles de obra serán sometidos a la aprobación de la FISCALIZACION. El Contratista deberá mantener todos los Carteles de Obra limpios y deberá repararlos si presentan algún daño. Se reemplazarán los carteles que sufran algún daño mayor o que se extravíen por cualquier razón. Los carteles deberán ser retirados del lugar de la obra y la zona perturbada reparada, dentro de 28 días posteriores a la finalización de los trabajos

1.1.17.11 Medición y pago

1.1.18 GENERAL

Los Requerimientos especificados en las Condiciones de Contrato forman parte de esta Sección. Esta sección incluye la medición y pago de los artículos incluidos en la Lista de Cantidades. Cualquier actividad, material, suministro y mano de obra requerida durante la ejecución de la obra y que no haya sido considerada como un concepto especifico en la Lista de Cantidades, entonces se deberá entender que su costo ha sido incluido en los análisis de precios unitarios de los demás conceptos.

1.1.19 MOVILIZACION

1.1.19.1 General

La movilización se iniciará dentro de los plazos señalados en el Contrato, incluirá la obtención de licencias, traslado a la zona de obra de toda las instalaciones y equipo, el equipamiento y montaje de las instalaciones, edificaciones temporales y otras instalaciones de construcción, la implementación de los requerimientos de seguridad y todo lo requerido para la correcta ejecución, desarrollo y terminación de la Obra. La movilización incluirá, pero no estará limitada a lo siguiente:

a. La iniciación del Contrato en la parte correspondiente a la ejecución de obras y presentación de pólizas del seguro;

b. Designación del Ingeniero Residente del Contratista;

c. Presentación de las remisiones iniciales;

d. Movilización del equipo de construcción a un lugar central, listo para iniciar la obra;

e. Proveer la oficina de campo para el Contratista

f. Proveer a la FISCALIZACIÓN de una Oficina, lista para ocupar, con los servicios, implementos y comunicaciones necesarias;

g. Construcción de las Instalaciones temporales de energía, alambrado e iluminación;

h. Proporcionar las instalaciones de comunicaciones en la obra, incluyendo equipo de comunicación para el personal del Contratista;

i. Proporcionar todas las instalaciones sanitarias en la obra y suministro de agua potable para el personal del Contratista;

j. Arreglos y edificación de un patio de almacenamiento de materiales, equipos y herramientas del Contratista si fuere necesario, incluyendo un cerco de seguridad;

k. Proporcionar dispositivos de seguridad;

l. Obtención de las licencias requeridas;

m. Establecimiento de programas de seguridad necesarios;

n. Proveer Laboratorios de Campo;

o. Instalación de una Planta Mezcladora de Concreto, de ser necesaria.

1.1.20 PLAN DE CONSTRUCCION DE INSTALACIONES.

a. Presentaciones. Previamente al inicio de cualquier trabajo de campo, el Contratista deberá someter a la FISCALIZACION, para su aprobación, un plan de construcción de instalaciones. Dicho plan deberá mostrar la ubicación, equipo, materiales y procedimientos que propone el Contratista para la construcción de instalaciones temporales de electricidad, teléfono, alumbrado, enfriamiento, agua, saneamiento, oficinas de campo, cobertizos y otras instalaciones similares.

b. Instalaciones Temporales. La oficina del Contratista en la zona de obra y otras instalaciones deberán ser de carácter temporal. El Contratista será el único responsable, en todo momento, por la seguridad de su oficina y su área respectiva y por su planta, materiales, equipos y herramientas.

1.1.21 LIQUIDACION DEL PROYECTO

1.1.21.1 Descripción

a. Definición. La liquidación del contrato es el proceso que comienza cuando la Obra se acerca a la Culminación Sustancial. Continúa a través de la Culminación Sustancial y Recepción Final de la Obra.

b. Contenidos de esta Sección. Esta sección de las especificaciones, en general define el proceso de cambio total desde la construcción (por el Contratista) hasta las operaciones (por el Contratante). Las Condiciones del Contrato y esta sección definen los términos en este proceso y determinan las responsabilidades del Contratista, la Fiscalización y el Contratante.

1.1.21.2 Secuencia de eventos para la liquidación del contrato

a. Secuencia. El orden de los eventos y su descripción, abajo listada, representa el orden de las actividades según el desarrollo del Contrato, desde la construcción, a través del control, pruebas, terminación sustancial y recepción final. Ajustes pueden ser hechos, después de la aprobación de la FISCALIZACION para mutuo beneficio del Contratista y del Contratante, si la situación lo garantiza. Cualquier ajuste hecho en el orden de los eventos, a requerimiento del Contratista, será sin costo adicional para el Contratante.

b. Lista de Eventos. Orden de los Eventos de liquidación y descripción:

b.1. Liquidaciones Remisibles del Contrato: El Contratista, deberá tener los siguientes documentos:

- Planos de Replanteo corregidos,
- Garantías escritas, donde se requiera.
- Mantenimiento de los ítems en stock; repuestos; herramientas especiales
- Certificados que correspondan a inspecciones y aceptación por las entidades gubernamentales locales que tienen jurisdicción.

b.2. Inspección pre-final y Pliego de Observaciones: La FISCALIZACION presidirá una inspección pre-final de la Obra antes de la culminación sustancial y preparará un pliego de observaciones (hoja de datos) que incluirá las partidas cuya ejecución no está de acuerdo con los Documentos del Contrato; así como aquellas que no han sido ejecutadas, que están incompletas, incorrectas, o construidas de una manera irresponsable. El Contratista deberá subsanar todas las observaciones del pliego.

b.3. Culminación Sustancial e Inspección Final: Una vez que el Contratista concluya con levantar el Pliego de Observaciones, deberá comunicar este hecho a la FISCALIZACION. EL FISCAL y el Contratista llevarán a cabo una inspección final para verificar que la Obra está completa. En el caso de existir partidas pendientes en el Pliego de Observaciones, el Contratista deberá repetir el proceso.

b.4. Pago Final: Será de acuerdo con las Condiciones del Contrato.

1.1.21.3 Inspecciones finales y prefinales

a. Examen de la Obra del Contratista. El resultado de las Inspecciones prefinales y finales de la Obra será examinado por la FISCALIZACION, con el fin de crear una lista de partidas incompletas o insatisfactorias.

b. Terminación Antes de las Inspecciones. Antes de las inspecciones prefinales y finales, el Contratista deberá completar lo siguiente:

b.1. Limpiar válvulas, equipo y accesorios mediante el retiro de marcas temporales, tintes, suciedad y otras sustancias extrañas.

b.3. Limpiar los desechos de los tubos, registros, conductos y todas las otras estructuras asociadas con la Obra.

b.4. Limpiar la zona; barrer las áreas pavimentadas, rastrillar y limpiar las superficies no pavimentadas.

b.5. Remover residuos y materiales excedentes, basura, cerco, equipo, servicios e instalaciones de construcción temporal.

c. Hoja de Datos. El pliego de observaciones y la hoja de datos incluirá todos los ítems de la obra encontrados insatisfactorios, faltantes, incompletos, dañados, incorrectos o inapropiadamente instalados o construidos. Antes de la Aceptación Final, el Contratista deberá corregir los ítems de la hoja de datos mediante trabajos de reparación, modificación o reemplazo, a criterio de la FISCALIZACION sin costo adicional para el Contratante. La FISCALIZACION re inspeccionará los ítems de la hoja de datos hasta que el Contratista comunique que ya están completos.

1.1.22EJECUCIÓN

1.1.22.1 Limpieza final

El Contratista deberá retirar, lo más pronto posible, toda la basura, materiales no usados, encofrados de concreto, equipo de construcción y estructuras temporales e instalaciones usadas durante la construcción, de los alrededores de la Obra concluida. La recepción final de la Obra por el Contratante será postergada hasta que el Contratista haya cumplido satisfactoriamente con los requisitos previos para la limpieza final de la zona del proyecto.

1.1.22.2 Mantenimiento y garantía

a. El Contratista deberá cumplir con los requerimientos de mantenimiento y garantías contenidos en los Documentos del Contrato.

b. El reemplazo de los rellenos de tierra o rellenos para estructuras o pavimento, donde se hayan producido asentamiento por debajo de los niveles de los acabados requeridos, serán considerados como parte de las reparaciones de dicho trabajo y cualquier reparación o resanado de las superficies que sean necesarios por dicha colocación será considerada como parte del trabajo, a menos que el Contratista haya obtenido una declaración por escrito del propietario privado afectado o entidad pública exonerando al Contratante de responsabilidad futura en relación con dicha reparación o resanado.

c. El Contratista realizará todas las reparaciones o reemplazos lo más pronto posible hasta contar con una constancia escrita del Contratante. Si el Contratista no cumple con efectuar dichas reparaciones o reemplazos en el plazo previsto, el Contratante se reserva el derecho de hacer el Trabajo cargando el costo al Contratista y su fiador, como está previsto en las Condiciones del Contrato.

1.1.22.3 Levantamientos topográficos

1.1.22.4 Alcances

Las presentes especificaciones técnicas describen los criterios y la metodología que el Contratista aplicará en la ejecución de levantamientos topográficos que forman parte de este Contrato.

Los trabajos de topografía serán ejecutados por personal calificado con amplia experiencia y dirigidos por un profesional de Ingeniería quien será el responsable de cumplir con las obligaciones técnicas, económicas y legales que se deriven de su actuación y también de materializar en el terreno los alcances de los trabajos previamente determinados y aprobados.

El objeto de los trabajos topográficos es la reproducción lo más fiel posible, de la morfología del terreno donde se construirán las obras.

El levantamiento topográfico consistirá en la obtención de toda la información física del terreno para la verificación de los planos topográficos del proyecto y datos que fueran necesarios.

Todos los vértices, puntos de control o hitos así como el B.M. serán ubicados en un lugar que no interfiera con la ejecución de las obras y monumentados en concreto; al centro llevarán una varilla de acero corrugado y pintado con un color llamativo.

La nivelación estará referida a los valores de un Bench Mark o punto con coordenadas dadas por el IGM.

1.1.22.5 Fiscalización de los trabajos topográficos

La Fiscalización será la única que podrá introducir cambios y modificaciones a estas especificaciones con el objeto de adecuarlas a las condiciones particulares del terreno o para obtener una mejor calidad de la información.

La Fiscalización podrá ordenar la suspensión de los trabajos si, a su juicio, el Contratista no cuenta con el personal o equipo idóneo, o si la información entregada no tiene la calidad suficiente. La suspensión parcial o total del trabajo no dará lugar a ampliación de plazo ni pagos adicionales. Igualmente, todo trabajo rechazado por la Fiscalización no podrá ser considerado por el Contratista para los efectos de pago, en el caso que se aplicara la modalidad de contratación a precios unitarios.

La aprobación de la Fiscalización no exime al contratista de su responsabilidad por la correcta ejecución de los trabajos.

1.1.22.6 Responsabilidad del contratista

El Contratista tendrá la responsabilidad total sobre las labores de ejecución de los trabajos topográficos tanto desde el punto de vista del personal e instrumentos como de la correcta ejecución técnica de los mismos a satisfacción de la Fiscalización y de acuerdo con el cronograma establecido.

Los daños generados a la propiedad privada o pública, como consecuencia de las acciones del Contratista serán de su exclusiva responsabilidad, y serán reparados a su costo.

1.1.22.7 Autorizaciones y permisos

El Contratista gestionará las autorizaciones y permisos que pudieran requerirse tanto para el emplazamiento del equipo, la construcción de hitos monumentados, corte de arbustos o ramas de árboles, así como para el acceso y tránsito hacia las zonas de trabajo.

1.1.22.8 Equipo de topografía

Para los trabajos de topografía materia de esta especificación, el Contratista utilizará el equipo de estación total (TOTAL STATION) u otros equipos que el mismo recomiende los cuales deberán ser aprobados previamente por la FISCALIZACIÓN.

1.1.22.9 Condiciones generales

1.1.22.10 Sistema de Unidades

El sistema de unidades que se aplicará en los trabajos topográficos, será el Sistema Legal de Unidades de Medida del Paraguay. Las medidas angulares se expresarán en grados, minutos y segundos sexagesimales.

1.1.22.11 Sistema de Referencia Topográfico

Las cotas de partida y cierre de la poligonal, deben estar referidas a los mojones con coordenadas dadas por el INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR (I.G.M.) con el fin de uniformizar el control de elevaciones.

1.1.22.12 Información Complementaria

Durante los trabajos del levantamiento topográfico, se debe determinar, además:

- Cantidad de árboles que será necesario talar en la franja de dominio del arroyo Fortín. Los árboles a talarse serán los superiores a 3,5 m.

1.1.22.13 Estacado y Monumentación

Los vértices, los puntos principales y de referencia serán materializados en el terreno por hitos de concreto de f'c=14 MPa (140 kgf/cm²), de resistencia a la compresión simple a los veintiocho (28) días de vaciado en forma de troncos de pirámide de 0,40 m de altura y con bases cuadradas de 0,20 x 0,20 m la superior, y 0,30 x 0,30 m la inferior.

Llevarán, además, en el centro, un perno de 12 mm de diámetro y 15 cm de longitud, del que se visualizará solamente su cabeza la que será pintada en color anaranjado o del color que indique la fiscalización.

Los hitos podrán ser prefabricados y se enterrarán en el terreno sobresaliendo 15 cm.

En los puntos de estación que no sean vértices de la poligonal y donde el terreno lo permita, se colocarán estacas de madera de 5 x 5 x 40 cm que sobresalgan 5 cm de la superficie del terreno. En suelo rocoso podrán pintarse directamente sobre éste, la marca pertinente.

La señalización sobre los hitos será en bajo relieve y adicionalmente serán identificadas con letras de colores rojos y enumerados en forma correlativa a partir del punto de salida hasta el punto de llegada. La nomenclatura de los hitos deberá ser la misma que se indicará en los respectivos planos topográficos.

1.1.22.14 Tolerancia

Las tolerancias admisibles serán las siguientes:

- En longitud

Para cierres de poligonal y distancias entre vértices

E = 0,25 K

E en metros

K distancia, en Kilómetros

- En Altitud

Para cierres de poligonal y desnivel entre vértices

E = 0,10 K

E en metros

K longitud poligonal, en kilómetros

- En azimut

Para cierres de poligonal

El valor máximo de corrección azimutal (e) expresado en segundos de arco sexagesimal estará definido por la expresión.

E = ± 27” N

Dónde: N = Nº de lados que tiene la poligonal

” = segundos sexagesimales

1.1.22.15 Determinación de coordenadas

Se utilizarán equipos GPS DIFERENCIAL para la determinación de coordenadas.

Previamente al inicio, el Contratista deberá entregar a la Fiscalización la metodología con la cual se propone llegar a las coordenadas en el sistema solicitado en estas especificaciones.

En todo caso, la aprobación de la metodología por parte de la Fiscalización, no libera al Contratista de los errores que puedan resultar. El Contratista, a su costo, deberá rehacer los trabajos cuyos resultados presenten errores fuera de las tolerancias exigidas.

1.1.23 DESBOQUE, DESPEJE Y LIMPIEZA

1.1.23.1 Descripción

Este trabajo consistirá, en el desbosque, tala, desbroce, remoción y eliminación de toda la vegetación y desechos de las banquinas, taludes y áreas adyacentes hasta una distancia mínima de 1,5 metros más allá del borde externo del contra talud de las cunetas de desagüe, y/o del pie de los taludes del borde del arroyo, o de la parte superior de los taludes de corte, o según la orden de la Fiscalización.

En el caso que estos trabajos se deban efectuar en áreas en que la traza del proyecto atraviesa áreas urbanas, los mismos se reducirán exclusivamente en el ancho de la franja de dominio existente, salvo que la Fiscalización autorice ampliaciones de dicha franja.

Se considera en esta Sección los trabajos de limpieza, desmalezamiento y despeje en zonas de esteros y/o planicies de inundación del Arroyo..

Los trabajos de desbosque, desbroce y despeje deberán ser completados en una extensión compatible con y antes de dar comienzo a, los trabajos subsecuentes; incluso los trabajos de topografía indicados.

1.1.23.2 Preservación del medio ambiente

Los trabajos descriptos arriba, en todo momento deberán realizarse de tal forma a no poner en peligro el equilibrio ecológico; para tal efecto, y a manera de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

En las zonas donde los suelos son fácilmente erosionables, estos trabajos deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente como medio de evitar la erosión.

La Fiscalización señalará los árboles, arbustos y otros objetos que deben permanecer en el lugar, por razones estéticas, o por necesidades de preservación del medio ambiente.

La capa de suelo vegetal excavado como producto del desbroce y despeje, deberá ser apilada convenientemente en lugares apropiados. Posteriormente deberá ser utilizado como revestimiento de suelo vegetal de los taludes del camino y áreas próximas, conformado y explanado convenientemente o según lo ordene la Fiscalización o como base para el revestimiento con pasto desde que técnicamente los mismos sirvan para el efecto.

El Contratista pondrá toda precaución razonable, incluyendo la aplicación de medidas temporales y permanentes, durante la ejecución de este Ítem para controlar la erosión y evitar o minimizar la sedimentación del arroyo.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente, previa autorización de la Fiscalización.

1.1.23.3 Equipo

En estos trabajos serán utilizados equipos adecuados complementados con el empleo de trabajos manuales. El equipo estará dimensionado en función de la densidad y el tipo de vegetación local.

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

1.1.23.4 Método de medición

La medición del trabajo por el cual se pagará de acuerdo a lo establecido en la planilla de costo de la obra.

1.1.23.5 Forma de pago

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, incluso la quema, almacenaje para uso futuro o esparcido adecuado de los materiales, mano de obra, equipo, transporte, Fiscalización, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por esta sección.

1.1.24 DEMOLICIÓN Y RETIRO DE TODO TIPO DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

Se refiere a la ejecución de las demoliciones indicadas por la fiscalización, dentro de los límites del contrato y en otras áreas mostradas, e incluyendo también el trabajo designado por medio de autorizaciones y otros acuerdos con la Fiscalización, siendo retirado de forma inmediata y con autorización de la Fiscalización, los escombros y demás materiales resultantes.

La FISCALIZACIÓN se reserva el derecho de propiedad sobre los materiales que resulten de la demolición y podrá exigir al Contratista su reutilización o el transporte de ellos hasta algún sitio, determinado por la Fiscalización. Los materiales y elementos aprovechables, a criterio de la fiscalización, deberán retirarse o desmontarse con especial cuidado para evitarles daños que impidan su empleo posterior.

Procedimientos básicos: Se ejecutarán las demoliciones de modo que las estructuras adyacentes, que deban permanecer, no se pongan en peligro. El trabajo se programará de modo de no interferir la actividad cotidiana de los propietarios adyacentes al sitio, así como al tráfico del público en general. No deberá bloquear la circulación en caminos y calles.

1.1.24.1 Requisitos Adicionales

El Contratista deberá suministrar y colocar a sus expensas las señales de advertencia, barreras de protección, luces de aviso como se necesiten adyacentes al sitio de trabajo, como se aprueben o requieran, de conformidad con lo

estipulado por la Fiscalización, señalización de seguridad y protección en las zonas de trabajo, del manual de normas y especificaciones generales de construcción.

Los elementos de señalización y de protección se mantendrán durante todo el período de las demoliciones.

El Contratista hará lo necesario para lograr controlar el polvo y tomar las medidas de seguridad para el personal de construcción y el público en general.

No se podrá emprender ningún trabajo de demolición sin antes haber desconectado todos los servicios mecánicos y eléctricos que se afecten por los trabajos.

Se colocarán tapones o medios de interrupción, se cambiará de ruta y se volverán a conectar los servicios eléctricos y tuberías de acometidas que deban permanecer en servicio, ya sea permanente o temporalmente, en un modo que no interfiera con la operación de las instalaciones restantes.

El Contratista deberá ejecutar por su cuenta, pero con las indicaciones de la Fiscalización, as pruebas y hacer las purgas de aire necesarias, en los casos en que sea manifiesto o se sospeche la presencia de químicos riesgosos, gases, materiales inflamables u otras sustancias peligrosas, para eliminar el riesgo antes de iniciar las demoliciones.

El Contratista deberá proteger todos los equipos presentes en la zona, contra el polvo y los escombros, deberá además, suministrar e instalar plataformas, andamios, puntales, amarres, maderos de soporte y cubiertas protectoras durante la demolición para proteger el personal y dotaciones contra heridas o daños. Suministrar e instalar el alumbrado necesario todo el tiempo durante la demolición y cerrar las áreas en proceso de demolición mientras esté en proceso la remoción y retiro.

No se permitirá el uso de explosivos para las demoliciones, ni tampoco se permitirá dejar salir o caer materiales a ningún punto fuera de los cerramientos existentes o las barreras e instalaciones temporales, a menos que esos puntos estén debidamente protegidos.

1.1.25 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

1.1.25.1 Alcance de las obras

Este Capítulo abarca todos los trabajos de excavación a cielo abierto a ser realizados bajo el presente Contrato, que consistirán en la remoción de todo material existente de cualquier naturaleza que se indican en los Planos de construcción, o cuando fuere ordenada por la FISCALIZACIÓN. Este trabajo incluirá todo lo relacionado que se especifica a continuación:

Preparación del Sitio de Obra:

- Desmonte y desmalezado
- Despeje

Excavación:

- Excavación de suelo
- Excavación de roca

Fundación de la estructura:

- Excavación de zanjas

- Excavación de áreas de préstamo y cantera
- Eliminación o uso de materiales excavados
- Preparación y protección de las superficies de excavación

Otras excavaciones:

- Otros trabajos de excavación que puedan ser ordenados por la Fiscalización.

El contratista también será responsable de las excavaciones que no se requieren específicamente para la construcción de obras permanentes, pero que son circunstanciales a la instalación de estructuras temporales, tales como caminos al sitio, edificios de oficinas, campamento, plantas de construcción, etc.

1.1.25.2 Remisiones

El Contratista deberá remitir un plan que especifique cómo se realizará la excavación para cada trabajo en. El plan deberá incluir lo siguiente:

Métodos de construcción para la excavación.

- Plan de construcción para
- Plan de desagüe y cuidado del arroyo durante la excavación.
- Calendario de construcción con días laborables sobre la base de criterios de días no laborables, debido a precipitación pluvial, feriados, horas laborales y turnos, tasa de producción de equipos importantes y distancia de transporte a los bancos de acopios de material designados.
- Recursos para la construcción con número y tipo de cada uno de los equipos
- Medidas de seguridad.

1.1.25.3 Retiro de suelo excedente

Todas las áreas sometidas a desmonte remoción, excavación y extracción, serán las designadas en los diseños en los Planos de construcción y/o como lo ordene la FISCALIZACIÓN

El Contratista deberá llevar a cabo los trabajos de desmonte, remoción, excavación y extracción a fin de eliminar el material aquí especificado. Si el Contratista opta por eliminar el material de desecho adecuado para su incorporación o uso en las Obras, la cantidad de material adecuado será reemplazado por el Contratista. Todo material removido por la operación de desmonte, remoción, excavación y extracción, será retirado del sitio de obras, quemado, enterrado en áreas de eliminación, o de otro modo eliminado, tal como lo especifique u ordene la FISCALIZACIÓN.

El trabajo de desmonte, remoción, excavación y extracción fuera de los límites indicados en los Planos de Construcción, se realizará únicamente como lo especifique u ordene la FISCALIZACIÓN.

En las áreas en que se llevará a cabo la excavación a cielo abierto, el terreno no debe tener árboles vivientes o secos. Todas las ramas de árboles que se extiendan dentro de los límites serán podadas cuidadosamente para dar una altura despejada, tal como lo requiere el Sitio de obras. Todos los árboles que quedarán intactos según lo dispuesto por el FISCAL serán protegidos de los daños causados por los trabajos del Contratista.

Los límites de la limpieza se extenderán 5,0 m más allá de los límites de excavación, los pies de los terraplenes y del coronamiento de las áreas de depósito del material excavado, excepto cuando se indique de otro modo en los Planos de Construcción, o cuando lo ordene la FISCALIZACIÓN.

Los cercados, estructuras de cualquier naturaleza en o dentro de los límites de los trabajos y no tomadas en cuenta para la construcción, serán removidas cuidadosamente por el Contratista total o parcialmente, tal como lo especifique u ordene la FISCALIZACIÓN.

Cuando se requiere la remoción de los cercados, el dueño de la propiedad será notificado con suficiente antelación, de manera que pueda construir cercas complementarias o hacer los arreglos necesarios.

Los troncos y raíces de cualquier vegetación desmontada, serán desbrozados y llevados a las áreas de acumulación, tal como lo especifique y/u ordene la FISCALIZACIÓN.

Con excepción de las áreas a ser excavadas, todas las depresiones hechas en la superficie del suelo por la eliminación de los troncos o raíces, serán rellenadas con material adecuado y compactado, a satisfacción del FISCAL

Las demoliciones de hormigón o el hormigón a ser demolido, tal como está diseñado en los Planos de Construcción, no deberán incluirse en este trabajo.

Los materiales a ser quemados, serán apilonados cuidadosamente y en lugares en que no causen ningún riesgo de incendio, y serán quemados por completo a fin de que todo el material se reduzca a cenizas. Todos los materiales a ser quemados deberán ser apilonados ordenadamente, y cuando estén en condiciones adecuadas, se los quemarán totalmente. La quema se llevará a cabo de tal manera que causen el menor riesgo de incendio y en el momento aprobado por la FISCALIZACIÓN.

El apilonamiento del material se llevará a cabo conforme a las exigencias de la FISCALIZACIÓN y/o los reglamentos.

1.1.25.4 Líneas y alineaciones

Todas las excavaciones a cielo abierto requeridas para la construcción permanente deberán hacerse según las dimensiones requeridas y serán terminadas de acuerdo a la geometría que se muestra en los Planos de Construcción o como lo ordene la FISCALIZACIÓN. Se tomarán todas las precauciones necesarias de manera a causar el mínimo posible de alteración o perturbación de los materiales que se encuentran debajo y adyacente a las líneas y alineaciones de la excavación final.

La excavación a cielo abierto más allá de las líneas y alineaciones que se muestran en los Planos de Construcción, o como lo modifique la FISCALIZACIÓN, se define como sobre-excavación.

Si por alguna razón ocurre sobre-excavación, deslizamiento o caída de rocas, el Contratista removerá todo el material en exceso y colocará relleno de hormigón, aprobado u ordenado por la FISCALIZACIÓN, con el volumen correspondiente a la sobre-excavación.

En caso que el Contratista desee excavar más allá de los límites indicados en los Planos de Construcción por su propia conveniencia, podrá hacerlo únicamente con el consentimiento previo de la FISCALIZACIÓN.

Si a juicio del Contratista, las pendientes de los taludes, tal como se muestran en los Planos de Construcción, son inseguras o de otro modo objetables, y si en su opinión deben ser cambiadas deberá solicitar por escrito una modificación técnicamente justificable, antes de iniciar los trabajos o durante la ejecución del trabajo, pero en cualquier caso, antes de comenzar a modificar dicha excavación. Sólo si la FISCALIZACIÓN ha dado su consentimiento se podrán cambiar las pendientes de los taludes.

En excavaciones a cielo abierto, la sobre-excavación geológicamente aceptada se define como aquella que se produce cuando se cumplen simultáneamente las dos (2) condiciones siguientes:

- Se informa inmediatamente a la FISCALIZACIÓN y se le da la oportunidad de realizar una inspección mientras que la causa y la extensión de la sobre excavación sean claramente visibles;
- En la opinión de la FISCALIZACIÓN, la sobre-excavación no se produjo mientras el Contratista se hallara usando métodos de trabajo inadecuados o incorrectamente aplicados o que fuera negligente de otro modo, y no pudo haberse evitado por medio de una pronta y adecuada instalación de soportes.

1.1.25.5 Clasificación de las excavaciones

Las excavaciones a cielo abierto se clasifican de acuerdo con el método utilizado para llevar a cabo los trabajos.

La excavación común en suelo incluye todos los materiales excepto rocas y peñascos.

La excavación en roca, excepto para peñascos, es la excavación que puede hacerse solamente con voladura con explosivos o con barretas o cuñas y la utilización de herramientas de demolición mecánicas en buen estado de funcionamiento aplicadas sobre un punto en la roca.

La excavación de peñascos es la excavación a cielo abierto de peñascos o masas aisladas de roca sólida, rocas de rio, estructuras de fundaciones existentes que no pueden ser fáciles de clasificar como rocas, la excavación común, y cada una de las cuales excede un volumen de $1.0m^3$.

La excavación de zanjas que incluye excavación de pozos en áreas pequeñas o restringidas, es la excavación a cielo abierto de todos los materiales de diferentes clases, en donde el ancho del área excavada no excede 5,0 m en la base, lo que será realizado manualmente o utilizando equipos pequeños.

1.1.25.6 Excavación común

Todas las áreas y/o secciones de excavación de suelo deben atender los Diseños de Construcción y/o como lo disponga la FISCALIZACIÓN. La clasificación de la excavación común está sujeta a la aprobación de la FISCALIZACIÓN.

Los materiales sueltos situados en el fondo y en los taludes laterales de la excavación común, sobre o contra las cuales las estructuras deben ser colocadas, serán compactados con herramientas y equipos adecuados para obtener una fundación firme de las estructuras.

Si en cualquier punto de la excavación común el material de fundación natural es perturbado o ablandado por cualquier motivo, se lo deberá consolidar por medio de una compactación, o donde se designe, será removido o reemplazado con materiales seleccionados, los que serán compactados perfectamente.

Todas las excavaciones para fundación de estructuras serán realizadas en seco, a menos que la FISCALIZACIÓN lo especifique o apruebe de otro modo. Toda el agua y otros materiales objetables serán bombeados o eliminados.

Si la FISCALIZACIÓN considera que la excavación común no es apropiada para formar una fundación firme para las estructuras, el mismo ordenará realizar una excavación adicional o tomar otras medidas necesarias.

1.1.25.7 Excavación de peñascos y de fundaciones estructurales existentes

La excavación de peñascos y fundaciones estructurales existentes incluye la remoción de todos los cantos rodados o piezas separadas de rocas sólidas mayores de 1,0 m^3 de volumen, y cualquier fundación estructural existente hecha de hormigón o mampostería que no puede ser destruido por desgaste.

1.1.25.8 Excavación de zanjas de drenaje

La excavación de zanjas de varias clases incluirá todos los tipos de excavación de zanjas para tuberías, drenajes, pozos, fosos, galerías, cámaras, etc., tal como lo FISCAL podrá ordenar la excavación de zanjas con entibamientos entre superficies de excavación para zanjas mayores de 2,0 m de profundidad.

En el entibamiento de los pozos y zanjas deben utilizarse puntales, tablones u otros sistemas de soporte según sean necesarios.

Las hojas de cálculo y los métodos de construcción del apuntalamiento y soporte están sujetos a la aprobación de la FISCALIZACIÓN.

La excavación de zanjas será realizada mediante el uso de herramientas manuales y/o equipos mecánicos aprobados, de tal manera a evitar rotura de los bordes y el fondo de la excavación. A elección y riesgo del Contratista, y con la aprobación de la FISCALIZACIÓN, pueden ser empleadas perforaciones en forma lineal y voladura liviana en lugares autorizados.

La excavación mecánica de zanjas, con excepción a la realizada en la roca, se detendrá a no menos de 10 cm sobre el nivel de excavación final. El resto de la excavación deberá ser removido de forma graduada manualmente. En rocas, las zanjas serán excavadas a tal profundidad, que el espacio para colocar el lecho de arena compactada, debe ser de por lo menos 10 cm de espesor y, pueda encontrarse entre la roca y la parte inferior de cualquier equipo o tubería.

1.1.25.9 Tratamiento de agua de infiltración

1.1.25.9.1 Inspección Conjunta

Cuando se observa una cierta infiltración de agua durante la excavación del talud, el Contratista suspenderá los trabajos de excavación e inmediatamente informará a la FISCALIZACIÓN con fotos sobre la ubicación. La FISCALIZACIÓN inspeccionará el lugar conjuntamente con el Contratista.

El Contratista proveerá rápidamente un drenaje temporario para no saturar la superficie del suelo circundante.

1.1.25.9.2 Pozo de Observación de la Napa Freática

El Contratista deberá perforar pozos de observación de la napa freática, tal como se muestra en los Diseños de Construcción o como lo ordene la FISCALIZACIÓN.

La napa freática se medirá y se registrará todos los días hasta la finalización de la excavación. Tal informe será mantenido en el sitio de la obra para la inspección de la FISCALIZACIÓN.

1.1.25.9.3 Perforaciones para Drenaje de Agua y de Anclaje

El Contratista deberá reanudar los trabajos de excavación en profundidad a cada pocos metros en la medida que la máquina perforadora pueda alcanzar los agujeros de drenaje horizontal y los agujeros de anclaje, tal como muestran los Diseños de Construcción o como lo ordene la FISCALIZACIÓN.

1.1.25.9.4 Excavación por Etapas

Luego de la confirmación de que el nivel de la napa freática en los pozos de observación bajó, el Contratista reanudará la excavación hasta el nivel proyectado.

1.1.25.10 Materiales excavados

Todos los materiales adecuados de la excavación a cielo abierto serán utilizados en su mayor proporción posible como material de construcción.

Siempre que sea posible, los materiales excavados y adecuados serán transportados directamente desde la cantera hasta los lugares finales de acopio.

Si no es posible la colocación inmediata en el lugar final, los materiales serán acumulados. Si el contenido de humedad de los materiales excavados que serían adecuados para terraplenes o rellenos fuese muy alto después de la excavación, tal material será drenado y secado en el lugar de acopio hasta que el contenido de humedad sea apropiado para utilizar en la construcción.

El Contratista removerá todas las piedras, cantos rodados o fragmentos de roca encontrados en los materiales aprobados de otro tipo que sean mayores de lo permitido para terraplén, y dispondrá de ellos apropiadamente.

Cuando se llevan a cabo excavaciones en áreas con profundidades apreciables de suelo vegetal o aluvional fino, adecuado para su uso como tierra vegetal, el Contratista seleccionará el suelo aprobado por la FISCALIZACIÓN a partir del material excavado y lo acopiara por separado de otros materiales excavados para su uso posterior en el recubrimiento de las áreas rellenadas y otras zonas donde se requiere suelo vegetal.

Los materiales excavados no adecuados, o que sobrepasen los requerimientos de la construcción, serán eliminados en los bancos de acopio de material proveídas por el Contratista, con la aprobación previa de la FISCALIZACIÓN, o como se muestran en los Diseños de Construcción, o en áreas designadas como tales por la FISCALIZACIÓN, en el transcurso de los trabajos. Los volúmenes que pueden depositarse dentro de un banco de acopio particular, se indican en los Diseños de Construcción. La eliminación de los materiales excavados estará sujeta a la aprobación de la FISCALIZACIÓN.

A menos que lo autorice la FISCALIZACIÓN, los diferentes tipos de materiales excedentes de excavación, se depositarán por separado en los lugares de desecho o en sitios de desechos separados.

El Contratista dará forma y recortará las áreas de desechos y los depósitos de material, alineados y escalonados como se indica en los Diseños de Construcción o como lo apruebe la FISCALIZACIÓN.

El desvío adecuado de los cursos de agua en tales áreas y el drenaje apropiado serán proveídos como se muestran en los Diseños o como lo indique la FISCALIZACIÓN. Cuando no tenga que agregarse material adicional o removerse de un área que no estará cubierta permanentemente por agua, la superficie superior y los taludes del terraplén, serán recortados para que presente una apariencia ordenada y para minimizar la erosión y evitar áreas de encharcamiento del agua.

La colocación de materiales dentro de los bancos de acopio, será hecha en capas que no excedan 0,5 m de espesor, con el objeto de obtener un grado apreciable de compactación por medio del equipo de transporte y/o, si así se requiere, por medio de un equipo adecuado de compactación.

Los bancos de acopio tendrán la forma que se muestra en los Diseños de Construcción, o aprobada por la FISCALIZACIÓN. La protección del talud será hecha con tepes y gaviones, como lo indican los diseños o como lo ordene el FISCAL, para evitar la erosión producida por aguas de lluvia y fallas del talud. El drenaje será construido como lo indican los diseños o como lo determine la FISCALIZACIÓN.

Si el Contratista deseare formar bancos de acopio en lugares diferentes a los asignados en los Diseños de Construcción, el mismo será responsable del uso, producción y restauración de estos sitios.

El contratista será responsable de cualquier daño ocasionado a obras temporales o permanentes o a propiedades de terceros, causados por drenaje inadecuado en los bancos de acopio o de acumulación de material.

1.1.25.11 Preparación y protección de las superficies de excavación

Las superficies excavadas que se mantendrán permanentemente expuestas, serán terminadas de una manera ordenada y esmerada, y se la hará de forma escalonada para proveer un drenaje adecuado.

Las superficies de excavación colocadas en contacto con el hormigón, terraplén o relleno, serán preparadas y debidamente protegidas.

Los últimos 30 cm de cualquier formación geológica suelta en excavaciones donde tienen que ser colocados hormigón, terraplén, o relleno, serán excavados manualmente o por otro método, para evitar perturbar la base de fundación.

Cuando la excavación haya sido completada al nivel aproximado, como lo muestran los Diseños de Construcción o como lo establezca la FISCALIZACIÓN, la superficie será limpiada por métodos aprobados para su inspección. Si se encuentra que la fundación no es satisfactoria, como lo determine la FISCALIZACIÓN, se harán excavaciones complementarias como se indique, y la superficie será nuevamente limpiada para su inspección. Este procedimiento se repetirá hasta que se logre una fundación satisfactoria. Antes de colocar el hormigón, terraplén, o relleno, se procederá a la limpieza final de la superficie.

Las superficies finalmente excavadas no tendrán cambios bruscos de pendiente y aristas agudas mayores de 50 cm. Las que son mayores de 50 cm, se tratarán cuando sea necesario, por medio de excavaciones complementarias, como lo determine la FISCALIZACIÓN, para lograr una superficie deseada de contacto con el hormigón, terraplén o relleno.

Si durante el trabajo de excavación a cielo abierto, el material que sobrepasa los límites de excavación mostrados en los Diseños de Construcción está suelto, perturbado, roto o destrozado, el Contratista re-compactará el material suelto o lo quitará completamente y lo reemplazará con hormigón o hormigón proyectado u otro material compactado, como se indique. A pedido la FISCALIZACIÓN, la superficie de hormigón o de hormigón proyectado se hará áspera de manera a mantener la adherencia con el material sellado.

La excavación de la fundación se mantendrá bien drenada y libre de agua estancada. El Contratista proveerá todos los drenajes, zanjas y sumideros, y usará bombas cuando sean necesarias para asegurar que las superficies de la fundación no sean afectadas por el agua. Cuando las fundaciones resulten afectadas, el material afectado será retirado y reemplazado con material aprobado.

Las superficies terminadas serán protegidas contra el daño causado por la erosión y el tránsito de equipo de construcción bajo la exclusiva responsabilidad del Contratista. Cualquier daño causado será reparado por el Contratista.

Una capa de protección de hormigón será aplicada a la superficie de excavación terminada, cuando en opinión de la FISCALIZACIÓN, se considere necesario para prevenir el flujo lento de aire, erosión u otro deterioro de la superficie. La capa de protección será aplicada a las superficies excavadas con o sin refuerzo con malla de alambre de acero, como lo apruebe u ordene la FISCALIZACIÓN.

1.1.25.12 Entibamientos

Los entibados podrán ser continuos o discontinuos. Serán utilizados eventualmente para garantizar la estabilidad las excavaciones que presenten suelos inestables y peligros de desmoronamiento debido a la gran profundidad, así como en los casos en que exista la posibilidad de alterar la estabilidad de terrenos o estructuras adyacentes a la obra.

La garantía de la estabilidad de los taludes de excavaciones es obligación única y exclusiva del Contratista, respondiendo éste por la seguridad del personal que trabaja en la obra y la integridad de la misma y de las estructuras adyacentes, siendo de su responsabilidad cualquier daño que un desmoronamiento u otro tipo de accidente pueda ocasionar.

La Fiscalización podrá exigir medidas adicionales para garantizar la seguridad de los taludes si así lo juzgue necesario. El tipo de entibamiento a emplear dependerá de la calidad del terreno, de la profundidad de la zanja y demás condiciones locales, reservándose la Fiscalización el derecho de aprobar el método a ser adoptado en cada caso.

En las zanjas en que fuere usado entibamiento, la distancia máxima entre el último punto entibado y el frente de excavación no será de más de dos metros. El retiro o remoción del entibado debe ser hecho cuidadosamente y con la aprobación previa de la Fiscalización y en la medida que se vaya ejecutando el relleno.

En algunos casos y siempre con aprobación de la Fiscalización, el sistema de entibado podrá no ser removido después de su utilización, excepto en el metro y medio más próximo a la superficie, donde forzosamente deberá ser extraído.

El entibado forma parte de los trabajos de excavación y no será medido ni pagado por separado.

1.1.25.13 Equipo

El Contratista facilitará todo y cualquier equipo, maquinaria, etc., que atienda los requerimientos de una excavación continua. Junto con su oferta, el Contratista presentará para su aprobación por parte de la FISCALIZACIÓN, una lista que muestre el tipo, número, capacidad, etc., del equipo y maquinaria que se propone utilizar.

La FISCALIZACIÓN se reserva el derecho de rechazar el equipo inadecuado. En caso de que el equipo resulte inadecuado, el Contratista ofrecerá un equipo alternativo adecuado en el sitio de la obras, sin costo adicional.

1.1.26 RELLENO Y COMPACTACION

Este trabajo consistirá en la provisión (excavación y trasporte), colocación y compactación de los suelos provenientes de las excavaciones que ordene la FISCALIZACIÓN, necesarios para la construcción del Relleno y Compactación, en un todo de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones trasversales y dimensiones dadas en los Planos y Órdenes de Servicios.

1.1.26.1 Materiales

Todos los materiales excavados que cumplan con los requisitos especificados en este ítem, podrán ser empleados como materiales para relleno, con las siguientes restricciones:

a) De ningún modo se aceptara, en los terraplenes, la colocación de material que contenga fango, suelo vegetal, desperdicios, raíces, césped u otros materiales orgánicos.

b) No se colocaran en los rellenos materiales excavados de las secciones del camino que, a juicio de la FISCALIZACIÓN, sean inadecuados, por su calidad o tamaño, incluyendo rocas y peñascos.

1.1.26.2 Retiro de Material Excedente y Limpieza del Sitio de Obra

Consiste en la limpieza y orden de todo el sitio de la obra. Las veredas quedarán libres de todo material de obra. El costo que ocasionase el retiro del material dejado por el Contratista se descontará del pago de la liquidación final.

1.1.27 PREPARACIÓN DE SUELO PARA PAVIMENTO

1.1.27.1 Desmonte para Caja

En todas las zonas donde se realizan desmontes se llegará hasta la cota de la subrasante y se procederá a escarificar el suelo hasta una profundidad no menor a 20 cm. Para su posterior compactación de acuerdo a lo especificado en terraplenes.

La subrasante así compactada debe estar libres de árboles, troncos, raíces, o todo tipo de vegetación a lo largo y ancho de la calzada. La preparación de la subrasante de la obra, consistirá en el desmonte de los suelos, que servirán de asiento o fundación del pavimento a construir, incluidas las zonas de ensanche.

Deberá efectuarse como mínimo, tres días antes de que se comiencen a depositar los materiales para la construcción en dicho sector, y se la deberá conservar con la lisura y perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción del pavimento. El desmonte para la caja de arena, la subrasante será conformada y perfilada in situ teniendo en cuenta que los datos indicados en los planos son aproximados, debiendo eliminarse las irregularidades, tanto en sentido longitudinal como transversal a fin de asegurar que las capas sobre la misma, tenga un espesor uniforme. La superficie será escarificada hasta una profundidad de 20 cm. Y el material producido en ésta operación, será conformado adecuadamente a fin de facilitar el escarificado y la conformación.

El contratista deberá agregar el agua necesaria, si el suelo contiene grandes terrones, se lo deberá romper con rastra de disco o dientes u otro medio aprobado por la fiscalización.

1.1.27.2 Compactación de Base

Consiste en la ejecución de tareas necesarias para la compactación de los suelos hasta obtener el peso específico aparente indicado e incluye las operaciones del manipuleo, del equipo necesario y los riego con agua que sea necesario para lograr el propuesto. Una escarificada la subrasante, se procederá a compactar el material suelto resultante, con tal fin se eliminarán previamente las piedras de tamaño mayor de 5 cm. Y si las hubiere y se agregara agua hasta obtener una compactación satisfactoria.

El material que en alguna parte de la superficie demuestre no poder ser compactado satisfactoriamente, deberá ser totalmente excavado y reemplazado por el suelo apto, extraído de los sitios que indique la compactación en las partes adyacentes en las alcantarillas y otros lugares donde no puede actuar eficazmente con el equipo de compactación, será ejecutada con pisones mecánicos. La superficie apisonado del mismo no debe ser mayor de 200 cm2.

En los lugares cercanos a obras de arte deberán tomarse todas las medidas de precaución, a fin de que el método constructivo empleado en los accesos evite originar movimientos o tensiones en cualquier parte de la obra de arte.

1.1.27.3 Equipo de Compactación

El equipo de compactación será del tipo adecuado para cada clase de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener las densidades fijadas.

La fiscalización aprobará el equipo propuesto por el o la contratista, sobre la base de un tramo de prueba y determinación el número mínimo de pasadas del equipo, para lograr en cada capa las densidades especificadas.

1.1.28 PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

1.1.28.1 Descripción

Consiste en una capa construida con piedra bruta, asentadas a mano, trabadas mediante astillas de piedras y ripio sobre terrenos previamente compactados y una capa de arena lavada bordeados con cordón de hormigón con un apisonado mecánico final.

Sobre la subrasante previamente regularizada y compactada, de acuerdo a los perfiles transversales y longitudinales indicados en el proyecto, se esparcirá arena lavada en tal cantidad que el espesor del colchón sumado al de la capa de piedra colocada en él y apisonada, no sea inferior a 25 cm.

Se colocarán lateralmente cordones para vereda de manera a favorecer al confinamiento del conjunto.

Las piedras se colocaran a mano y martillo perpendicularmente a la superficie de la base y con la dimensión hacia la base. La mayor dimensión de las piedras en su superficie externa estará orientada en sentido normal al eje de la calzada y estarán en contacto unas con otras formando líneas o hileras conjuntas discontinuas. Se insertarán piedras de menor tamaño entre piedra y piedra de modo que sirvan de cuñas para mantener la estabilidad del conjunto. El afirmado será realizado con pisones individuales de 12 a 20 kg de peso y 20 x 20 cm de base, el cual se pasará dos veces.

Seguidamente se procederá a compactar la capa de empedrado con una compactadora plana vibradora de 500 kg.

Durante la compactación se esparcirán piedras menudas y ripio de igual o superior calidad que la piedra bruta, para llenar los intersticios en la cantidad de 1 m3 para 75 m2.

La compactación será efectuada a partir de la línea de cordón hacia el eje de la calzada y se dará por finalizada esta operación por orden emanada del fiscalizador designado por la dirección de obras municipales.

1.1.29 CORDONES PREFABRICADOS DE H°

Se utiliza para la protección, señalización del borde y el nivel de la vereda debiendo obedecer a una línea contínua de esquina a esquina y quedar 18 cm por encima del empedrado. Serán de hormigón simple prefabricados y se colocarán después de la compactación de la subrasante e irán asegurados en la parte externa por relleno de tierra compactada de tal forma a asegurar la estabilidad de los mismos.

Estarán perfectamente alineados y macizados, no podrá haber una diferencia mayor de 2 cm entre los espesores de 2 cordones consecutivos. El dosaje utilizado para el macizado será de 1: 3(cemento y arena).

Los cordones tendrán las siguientes características:

a) Resistencia característica (fck) 120 kg/cm2

b) Longitud mínima 0,50 m

c) Altura 0,40 m

d) Espesor mínimo 0,08 m

Serán rechazados los cordones que no reúnan estas especificaciones, además de los que están con fisuras o descantillados.

El contenido del CEMENTO PORTLAND será en todo caso mayor a 200kg/m3 de H° preparado. El agregado grueso máximo será de 35 mm o 1,5 pulgadas. El agregado fino será arena lavada de río.

Los cordones deberán ser colocados todos alineados y no deben tener una diferencia mayor de 2 cm en la separación entre dos cordones sucesivos. Las esquinas de calles conformadas por los cordones deberán seguir una forma circular cuyo radio será el ancho de la vereda. La argamasa de unión será de un dosaje 1.3 (1 de cemento – 3 de arena de rio) Estarán previamente aprobados por la FISCALIZACIÓN.

Serán rechazados los cordones que no reúnan estas especificaciones, además de los que están con fisuras o descantillados.

1.1.29.1 Relleno y Compactación Manual

El relleno se hará por capas sucesivas de tierras, de no más de 20 cm. De espesor con adecuado riego y perfectamente apisonados, para asegurar una buena compactación y una resistencia mínima 1 kg/cm2. El material de relleno no deberá contener raíces, basuras o cualquier material orgánico que por descomposición pueda ocasionar asentamiento del terreno.

1.1.29.2 Mejoramiento de Base con Suelo Mejorado (C.B.R. ≥5)

Se realizará el mejoramiento de la Base, hasta llegar a un CBR mínimo de 5.

1.1.30 CORDÓN DE VEREDA MAMPOSTERIA DE LADRILLO COMÚN

(Ver detalles en planos)

1.1.31 BADÉN DE HORMIGÓN

(Ver detalles en planos. Ver Especificaciones técnicas de HORMIGÓN ESTRUCTURAL)

1.1.32 LOSA TAPA Y FONDO DE CANAL S/ VEREDA H°

Ver detalles en planos. Ver Especificaciones técnicas de HORMIGÓN ESTRUCTURAL

1.1.33 HORMIGÓN ESTRUCTURAL

1.1.33.1 Generalidades

1.1.33.2 Alcance de la Obra

El trabajo contemplado en estate Ítem incluye la totalidad de la mano de obra, materiales, equipos y servicios relacionados con el trabajo de hormigonado a llevarse a cabo por el Contratista, de acuerdo con este Contrato. Las obras de hormigón se ejecutarán con las dimensiones mostradas en los Planos o como, de otro modo, lo ordene el La FISCALIZACION.

1.1.33.3 Obras Relacionadas

Los trabajos especificados a continuación serán ejecutados por otros Contratistas:

- Suministro y montaje de piezas embutidas.
- El Contratista cooperará con todos los demás organizaciones relacionados con la construcción de las obras, que suministrarán e instalarán el material o equipo a ser fijado a o embutido en las estructuras de hormigón, a ser construidas por el Contratista.

1.1.33.4 Definiciones y Descripciones

1.1.33.5 Materiales

Aditivos: Aditivos son sustancias añadidas al hormigón, las cuales mediante acción física o química o ambas cambia las propiedades del hormigón, ejemplo su trabajabilidad, endurecimiento o fluidez.

Otros Aditivos: Son sustancias compuestas de pequeñas partículas adicionadas para modificar ciertas propiedades del hormigón las cuales se deben tomar en cuenta como contribuyentes al volumen (por ejemplo, materiales retentores de agua, colorantes).

Carpetas Las carpetas de Hormigón son de Cemento y en casos especiales materiales cementicios con puzolana, cenizas volcánicas y escoria de altos hornos.

Hormigón: El hormigón está formado por una mezcla de cemento (o en ciertas circunstancias, materia de escoria cementicia), agregados y agua, en proporciones que se especifican en este documento, y eventualmente con adiciones y aditivos.

Hormigón Armado: Es un material de construcción compuesto de hormigón y acero (como regla: se asume al acero como refuerzo del hormigón) o componentes en los cuales la cooperación del acero y el hormigón es necesaria para resistir todos los esfuerzos.

Armaduras: Son las varillas de acero embutidas en el hormigón y necesarias para el hormigón armado, de acuerdo con la descripción anterior de “Hormigón armado”. Las varillas de refuerzo se clasifican en lisas, conformadas (también conocidas como corrugadas, es decir, con protuberancias exteriores a la superficie lisa, o accidentadas, es decir, con dientes formados en la superficie lisa).

Hormigón Proyectado: Mortero u hormigón, con agregado de tamaño máximo no superior a 4,75 mm, proyectado neumáticamente hacia una superficie receptora.

Mortero de Cemento: Mortero de cemento es una mezcla de cemento, agua y agregados cuyo tamaño de partículas no excedan los 4 mm, y eventualmente con aditivos.

Tendones: Tendones son elementos de acero utilizados en el hormigón pre-tesado pros-tesado que tienen diversas formas, por ejemplo, barras, alambre o cabos.

1.1.33.6 Hormigón

El Hormigón Estructural es cualquier clase de hormigón que se utiliza en la construcción de un hormigón masa, armado o pretensado, que está sujeto a tensión y que es necesario para cumplir con todas las clases de hormigón especificadas en esta Capítulo.

El Hormigón no Estructural se compone de materiales que cumplen con la Especificación y que sólo se utiliza para rellenar vacíos y para fines similares.

El Hormigón de Primera Etapa (o Etapa I) es el hormigón estructural inicial colado antes de la instalación de equipos o partes embutidas. Hormigón de Segunda Etapa (o Etapa II) es el hormigón estructural o no estructural colado después del montaje de los equipos o piezas embutidas en huecos (block-outs) o pozos que se dejan en el hormigón de primera etapa.

Superficies encofradas son las que se han formado al vaciar el hormigón en los encofrados.

Superficies libres son superficies horizontales o inclinadas producidas por enrasado o fratachado hasta el nivel y acabado requerido.

El colado se refiere a cualquier unidad en particular o parte de la misma que se hormigona en una operación continua, y también al volumen que será llenado en una operación continua. Los colados en sucesión vertical también se refieren como "camadas"

Agregado Fino se define como el agregado cuyo tamaño nominal máximo de la partícula es 5 mm.

Agregado Grueso se define como el agregado cuyo tamaño nominal mínimo es 5 mm y que es razonablemente bien graduado desde 5 mm hasta el tamaño máximo requerido en el trabajo en el cual el material será usado.

1.1.33.7 Encofrado

Los encofrados deberán proyectarse, suministrarse e instalarse con el fin de producir piezas de hormigón que satisfagan la forma especificada, los requisitos de dimensión y posición, sin defectos o irregularidades, y dentro de los límites de tolerancia requeridos. Al encofrado requerido para formar juntas de construcción para facilitar el colado del hormigón, se lo denomina encofrado divisorio.

Irregularidad abrupta es cualquier irregularidad local resultante de la alineación incorrecta o desplazamiento relativo de los encofrados, de la condición insatisfactoria de los encofrados o cualquier otra causa. Las irregularidades abruptas se medirán directamente o mediante una regla o una plantilla de 20 cm de longitud.

Irregularidad gradual es cualquier otra diferencia entre las líneas teóricas y reales de las fases del hormigón. Se medirán con una regla recta de 3,0 m de largo para superficies planas y con una plantilla adecuada para las superficies curvas, de 1,5 m de longitud.

Los nidos de abeja, pérdidas de lechadas y desprendimientos de superficie no se considerarán como irregularidades sino como defectos.

Las clases de acabado para superficies encofradas de hormigón son designadas con el uso de los símbolos F1, F2, F3 y F4. Las clases de acabado para superficies no encofradas de hormigón son designadas por los símbolos U1, U2 y U3, y se definen a continuación.

El chorro de arena no será necesario en superficies encofradas, a excepción que fuere necesario para la reparación de imperfecciones superficiales. El acabado de superficie a lograrse sobre superficies encofradas de hormigón será tal como se muestre en los Planos, y que se define a continuación.

1.1.33.7.1Acabados de Superficies Encofradas

El acabado Clase F1 se aplica a las superficies encofradas sobre o contra las cuales será colocado el material de relleno o el hormigón. Excepto el caso de las juntas de construcción, las superficies no requieren ningún tratamiento después de la remoción del encofrado, salvo para la reparación de defectos del hormigón defectuoso y el sellado de los orificios que quedan por la remoción de los anclajes de los encofrados. La corrección de las irregularidades de la superficie será necesaria solamente para las depresiones, y sólo para aquellas que, cuando sean medidas, excedan 30 mm.

El acabado Clase F2 es para el revestimiento las superficies que están permanentemente expuestas a la vista, pero donde no se requiere el estándar más alto de acabado. Las irregularidades superficiales no serán superiores a 4 mm para irregularidades abruptas o 10 mm para las irregularidades graduales. Mientras que manchas superficiales y decoloraciones menores se permiten, las manchas y las pérdidas de revestimientos grandes se corregirán cuando lo ordene la FISCALIZACION. En revestimientos F2, es excepto cuando lo apruebe la FISCALIZACION, se fabricarán formas de acero específicamente para este uso.

El acabado Clase F3 es para superficies que se pondrán en contacto con agua corriente y para superficies prominentemente expuestas a la vista, en donde la buena apariencia es de especial importancia. Para lograr este

acabado, el encofrado será revestido con acero, o madera terciada o material equivalente, en grandes chapas, las cuales deberán ser dispuestas con un patrón uniforme aprobado. Siempre que sea posible, las juntas entre las placas serán dispuestas para que coincidan con las características arquitectónicas o cambios de dirección de la superficie. Todas las juntas entre paneles serán verticales y horizontales, a menos que se disponga de otro modo. Se proveerán de juntas adecuadas entre placas para mantener la alineación correcta en el plano de las placas. Encofrados sin revestimiento o paneles de acero normalizados no serán permitidos para el acabado F3, a menos que lo autorice La FISCALIZACION, o donde esté específicamente detallado en los planos. Tras el retiro de las formas, todas las salientes serán removidas, las irregularidades reparadas y las superficies frotadas o tratadas para formar un acabado liso, de textura, apariencia y color uniforme. Las irregularidades superficiales no serán superiores a 2 mm para las irregularidades abruptas o 5 mm para las irregularidades graduales. Las irregularidades abruptas no serán permitidas en las juntas de construcción.

El acabado Clase F4 es similar al F3, pero se lo utilizará en lugares donde una alineación de primera clase y una superficie compacta, libre de respiraderos y otros defectos, son requeridas, en lugares adecuados para la aplicación de acabados decorativos, en canales de agua de alta velocidad y en otras circunstancias similares. Se llama la atención del Contratista al hecho que esté acabado requiere de una cuidadosa selección de materiales y la más alta calidad de mano de obra y supervisión en todas las etapas. Las irregularidades superficiales no excederán los 2 mm para las irregularidades graduales. Las irregularidades abruptas no serán permitidas en el acabado F4. Cualquier irregularidad residual que quede después de la remoción del encofrado, deberá eliminarse por pulverización, para lograr una transición de uno (1) en veinte (20) entre las superficies adyacentes a las irregularidades.

1.1.33.7.2Acabados de Superficies no Encofradas

El acabado Clase U1 (Acabado Enrasado) se aplica a las superficies no encofradas que serán cubiertas por material de relleno u hormigón.

El acabado U1 es también la primera etapa del acabado U2. La operación de acabado consistirá en suficiente nivelación y emparejamiento, para producir superficies constantes y uniformes. Las irregularidades de la superficie no excederán 10 mm.

El acabado Clase U2 (Acabado con Fratás de Madera) se aplica a las superficies no encofradas, no permanentemente cubiertas por material de relleno u hormigón y que no requieren un acabado U3. La operación de acabado consistirá en suficiente nivelación y emparejamiento para producir superficies uniformes, en las que las irregularidades de la superficie no excederán 10 mm. El fratachado manual o con equipo a motor empezará tan pronto como la superficie emparejada se haya endurecido lo suficiente para evitar la formación de lechada, y será el mínimo necesario para producir una superficie libre de marcas de enrasado y uniforme en color y textura. Las irregularidades abruptas no serán permitidas.

El acabado Clase U3 (Acabado con Fratás metálico) se aplica a superficies no encofradas expuestas a corrientes de agua o en otros lugares donde la exacta alineación y uniformidad de las superficies son requeridas. El acabado U3 se efectuará por medio de fratás de acero sobre la superficie libre tan pronto como se haya endurecido suficientemente como para evitar que el exceso de material fino aflore a la superficie. El fratachado con fratás de acero será ejecutado con presión firme para aplanar la textura arenosa de la superficie fratachada y producir así una superficie compacta y uniforme, libre de manchas y marcas del fratás. Las irregularidades de la superficie no excederán los 2 mm para las irregularidades graduales. Las irregularidades abruptas no serán permitidas.

1.1.33.8Juntas

Las juntas de construcción son definidas como superficies de hormigón sobre o contra las cuales se coloca el hormigón y a las cuales debe adherirse el nuevo hormigón y que se ha vuelto tan rígido que el nuevo hormigón no

puede ser incorporado en forma integral al previamente colocado. Las superficies de hormigón contra las cuales el mortero y el hormigón de segunda etapa deben ser colocados, serán consideradas como juntas de construcción.

La junta de contracción es un contacto entre dos elementos generalmente sin continuidad de las armaduras. Tales juntas posibilitarán la localización de las fisuras del hormigón y de las etapas de construcción. No tendrán material de relleno (hormigón vertido contra hormigón).

La junta de dilatación o expansión se forma creando una completa discontinuidad con clara abertura entre dos elementos. El objetivo de las juntas de dilatación es evitar perturbaciones estructurales como resultado de las variaciones térmicas o movimientos diferenciales. Las juntas se rellenarán con un relleno de junta prefabricado.

El sellado impermeable (tapajuntas / waterstop) se consigue por medio de un caucho natural o cinta de PVC colocado en las dos partes de la estructura en contacto, y las cintas son generalmente embutidas en las juntas de contracción y expansión y también en las juntas de construcción.

Las juntas pueden sellarse con un compuesto elastómero de sellado de juntas.

El propósito de la construcción de juntas de puente, es para absorber los movimientos de la plataforma del puente (acueducto) y otros movimientos de la losa, en relación a sus soportes o fundaciones, así como también para mantener la continuidad del nivel de la impermeabilización.

1.1.33.9Códigos y Normas

- ***Generalidades***

El trabajo que se incluye en este Ítem cumplirá con los requisitos de las normas y códigos siguientes, excepto cuando esta Especificación difiera de estas normas y códigos, en cuyo caso los requisitos de esta Especificación tendrán prioridad.

En relación con las Normas ASTM, la totalidad o parte de las normas y recomendaciones aparecidas en la última edición de ACI 301 y de ACI 318, la Norma de Especificaciones para Estructuras de Hormigón -2 2002, Materiales y Construcción.

1.1.33.10Presentaciones y aprobaciones

1.1.33.10.1Generalidades

El Contratista informará al La FISCALIZACION, a más tardar treinta (30) días después de la fecha de comienzo, a menos que se especifique de otro modo en los Ítems respectivos, por medio de una detallada presentación, de las disposiciones que él se propone adoptar para todas las plantas y equipamientos, materiales y procedimientos de construcción para la producción, colado, compactación, curado y acabado del hormigón.

También se incluirán en esta sección, los requisitos específicos para la certificación, ensayos en el origen y en el lugar, y aprobación de materiales utilizados en la producción y para el control de calidad del hormigón.

1.1.33.11Presentaciones, Ensayo y Certificación de Materiales.

- ***Cemento y Aditivos***

Treinta días antes de la compra del cemento, incluyendo aglomerantes y aditivos para el hormigón, mortero o inyección, el Contratista debe remitir informes de ensayos típicos en fábrica para aprobación del cemento propuesto. El Contratista también debe enviar con cada cargamento de cemento, el certificado que garantice la conformidad física y química con las Especificaciones. Tal certificado deberá indicar la fecha de llegada de cada

embarque a la Planta, la cantidad despachada, y la identificación del silo, lote o depósito en la fábrica de donde se originó el cemento.

- ***Acero para Armadura***

Treinta días antes de la comprar de cualquier clase de acero para armadura, el Contratista debe enviar con cada cargamento de acero, el certificado que garantice la conformidad física y química con las Especificaciones. Tal certificado indicará la fecha de llegada de cada embarque al Sitio de Obras y la cantidad despachada.

La FISCALIZACION podrá requerir que las muestras aleatorias de aceros para armaduras sean ensayadas, para confirmar que la resistencia a tracción se ajusta a las Especificaciones.

Un plan de soldadura para varillas de refuerzo, junto con certificados de la soldabilidad del acero para armaduras, será presentado La FISCALIZACION para su aprobación.

Separadores y manguitos mecánicos serán presentados a la FISCALIZACION para su aprobación.

1.1.33.12Presentación - Materiales

- ***Agua***

Para utilizar agua para la mezcla, lavado y curado de hormigón y para el procesamiento de agregados de hormigón, el Contratista presentará los informes de ensayos de calidad para la aprobación de la FISCALIZACION, indicando su origen y las propiedades físicas y químicas.

- ***Agregados***

Para utilizar cualquier clase de agregado para la producción de hormigón en el proyecto, el Contratista presentará los informes de ensayos de calidad, para la aprobación de la FISCALIZACION, indicando su origen y las propiedades físicas y químicas.

Antes de treinta (30) días después de la notificación de inicio, el Contratista presentará un programa de ensayo de la Reacción Alcalina - Agregado (AAR), que se realizará en un laboratorio especializado, sujeto a la aprobación de la FISCALIZACION, para todas las clases de hormigón con todos los tipos de agregados a ser usados, los productos de hormigón producidos por el Contratista y el cemento propuesto.

Por lo menos treinta (30) días antes del hormigonado en las Obras, el Contratista presentará la FISCALIZACION los resultados de los ensayos que demuestran que la mezcla propuesta con cemento apropiado, aglomerantes y aditivos apropiados es adecuada para la prevención de la reacción dañina álcali-agregado (AAR).

- ***Aditivos***

Para la producción de hormigón, el Contratista utilizará adiciones y aditivos solamente a su propio coste y riesgo y con la aprobación previa por escrito, de la FISCALIZACION. Todas las solicitudes de aprobación de adiciones o aditivos serán presentadas por el Contratista al La FISCALIZACION por lo menos treinta (30) días antes de la colocación del hormigón en las Obras. El Contratista presentará la siguiente información en el momento de la solicitud:

- Datos de ensayos recientes independientes sobre adiciones o aditivos propuestos;
- Especificaciones del fabricante;
- Confirmación por escrito que las adiciones o aditivos, proveídas por diferentes fabricantes, son compatibles, antes del uso en la misma amasada del hormigón.

- Después del otorgamiento de la aprobación, un certificado del fabricante o productor será proveído cada seis meses, para demostrar que el material originalmente aprobado no sufrió modificación.

- ***Juntas***

Las muestras de materiales para veda juntas, relleno y sellador de juntas, serán presentados por lo menos treinta (30 días antes de su uso en las Obras.

Al presentar las muestras, la literatura del fabricante que muestra las propiedades del material, resultados de ensayos de control de calidad e instrucciones del fabricante para el almacenamiento y uso de los productos, serán proporcionados, así como también una garantía escrita del proveedor confirmando la conformidad de los materiales con las Especificaciones.

1.1.33.13Presentación - Equipamiento

En caso que esta Especificación requiera tipos específicos de plantas o equipamientos a ser usados o procedimientos especificados a seguir, tales requisitos no serán interpretados como prohibición de uso de otros tipos alternativos de plantas, equipos o procedimientos. Antes de dar la aprobación para el uso de alternativas, la FISCALIZACION podrá solicitar al Contratista la presentación de una prueba que el uso de tales alternativas no reducirá la calidad del hormigón obtenido. El Contratista no hará uso de tales alternativas sin haber obtenido la aprobación de La FISCALIZACION.

1.1.33.14Presentación - Encofrados

El Contratista proyectará y será responsable de todos los encofrados y apuntalamientos. A pesar de cualquier aprobación dada al Contratista por la FISCALIZACION, el Contratista seguirá siendo responsable de la seguridad y solidez estructural de todos los encofrados y apuntalamientos.

El Contratista presentará a la FISCALIZACION para su aprobación, treinta días antes del hormigonado, el proyecto y detalles de todos los encofrados y apuntalamientos. Los planos presentados para su aprobación, indicarán claramente las cargas permanentes y sobrecargas asumidas para el Proyecto, el incremento máximo permitido de altura del hormigón en los encofrados, las dimensiones de todos los miembros estructurales, la capacidad de todos los amarres, anclajes y tirantes.

Los encofrados a ser proyectados y fabricados por el Contratista, como los encofrados, encofrados deslizantes, etc., serán presentados al La FISCALIZACION para su aprobación, por lo menos 30 días antes del comienzo de su fabricación.

1.1.33.15Presentación - Dosificación

Por lo menos treinta (30) días antes de la colocación del hormigón en la Obra, el Contratista propondrá las distintas dosificaciones que incluyan las adiciones, aditivos y aglomerantes propuestos para los ensayos laboratoriales y para una serie de dosificaciones de pruebas de hormigón a realizarse en presencia de la FISCALIZACION. Las dosificaciones de prueba serán realizadas de acuerdo con los procedimientos de ensayo a ser usados durante todo el período del Contrato. Como resultado de las dosificaciones de prueba, la FISCALIZACION podrá ordenar que las proporciones de la dosificación o las adiciones sean cambiadas.

No obstante, cualquier aprobación de la FISCALIZACION para utilizar una dosificación de hormigón, el Contratista será responsable de garantizar que la resistencia requerida y otras propiedades especificadas sean logradas.

1.1.33.16 Presentación - Colocación del Hormigón

Dentro de los 30 días a partir del inicio de los ensayos de pre-construcción, el Contratista presentará para revisión y aprobación de la FISCALIZACION, lo siguiente:

1) Registros de ensayos que muestren la procedencia y la prueba de conformidad con las Especificaciones del cemento Portland, agregados, agua de la mezcla, adiciones y aditivos y compuestos de curado propuestos;

2) Detalles de las dosificaciones propuestas para la respectiva clase de hormigón;

3) Calificaciones, experiencia y función de trabajo del personal asignado para el trabajo de hormigón proyectado;

4) Detalle de todos los equipos que serán utilizados para la dosificación, mezcla, transporte, colado, compactación y curado.

El Contratista presentará a la FISCALIZACION, una vez por semana, un registro del hormigón colocado en la obra. El registro incluirá clase y cantidad de hormigón colocado, ubicación y fecha del colocado, temperatura ambiente, y temperatura del hormigón medida en donde se lo coloca, contenido de humedad de los agregados, relación agua/cemento, masa de agregados y materiales cementosos, cantidad de hielo agregado, si existiere, números de amasadas y ubicación de los puntos de extracción de muestra para ensayos. Se registrará la posición de las juntas de construcción que no se muestren en los planos.

Serán presentados los programas de hormigonado al término de cada semana de trabajo, que abarcarán todos los trabajos de hormigonado previstos para la semana siguiente, dando la ubicación detallada del colocado, volumen aproximado del hormigonado, tipo de dosificación, y fecha y hora previstas del hormigonado;

Antes de vaciar el hormigón en cualquier lugar, el Contratista comunicará a la FISCALIZACION, por escrito, utilizando un formulario normalizado de notificación aprobado por la FISCALIZACION, que la preparación de encofrados, armadura de acero, conductos eléctricos, tuberías u otros elementos embutidos han sido completados y la composición del personal y equipamiento que serán utilizados para el hormigonado. No se colocara hormigón alguno antes que la FISCALIZACION haya aprobado por escrito los preparativos para el hormigonado.

El Contratista permitirá que la FISCALIZACION, por lo menos 24 horas a partir del momento de la recepción de la notificación, controle y apruebe los preparativos para cada hormigonado. No se colocará hormigón en ningún lugar hasta que todos los arreglos de transporte y colocado, encofrado, colocación de armaduras, partes embutidas, y preparación de las superficies contra las cuales se vaciará el hormigón, hayan sido aprobados por la FISCALIZACION.

1.1.33.17 MATERIALES

1.1.33.17.1 Composición del Hormigón

El hormigón estará compuesto de cemento Portland, agua, agregados finos y gruesos, y si son aprobados, los aditivos y adiciones. Todas las dosificaciones de hormigón serán diseñadas y presentadas por el Contratista a la FISCALIZACION para su aprobación y así obtener una mezcla operable, apropiada para las condiciones específicas de hormigonado y un producto que, después de un curado correcto y adecuado tiempo de fraguado, tenga durabilidad, impermeabilidad y resistencia requeridas aceptables.

La uniformidad de color de superficies acabadas, incluidas las áreas en las que las imperfecciones del hormigón son reparadas, será responsabilidad del Contratista. Solamente los materiales o mezclas de materiales que darán un color uniforme a las superficies expuestas, serán utilizados.

1.1.33.17.2 Cemento

- ***Tipos***

Con respecto a la optimización de la producción de hormigón y sus propiedades, y a criterio de la FISCALIZACION, el cemento puede ser hecho por molienda de clinker de cemento Portland junto con adiciones o con sustitución parcial del cemento por adiciones.

El cemento Portland deberá cumplir con la norma ASTM C150 para la elaboración de hormigón, en general, a menos que de otro modo lo ordene o acuerde la FISCALIZACION, para el control del aumento de calor u otros fines. Las limitaciones del calor de hidratación y del falso fraguado serán necesarias. Los ensayos de falso fraguado podrán ser requeridos en cada remesa. Si, en cualquier momento, el falso fraguado o fraguado prematuro ocurre durante el colado del hormigón, la procedencia del cemento estará sujeta a rechazo.

El cemento será de color uniforme. El cemento utilizado en una determinada sección de las obras será del mismo fabricante, a menos que, de otro modo, sea aprobado por escrito.

No se le permitirá al Contratista adicionar cemento en la hormigonera, a no ser que lo apruebe la FISCALIZACION. A menos que se provea una mezcla pre-proporcionada en el Sitio de Obras, el equipamiento de mezclado del Contratista deberá ser capaz de producir de modo continuo una mezcla de materiales totalmente combinados en la proporción especificada y de conformidad con las Especificaciones.

- ***Entrega y Transporte***

Los métodos de entrega y transporte estarán sujetos a aprobación. La temperatura del cemento cuando se entregue para su almacenamiento en el sitio de la construcción, no excederá 35°C.

El cemento podrá ser entregado en bolsas normalizadas de 50 Kg o a granel, utilizando contenedores herméticos adecuadamente proyectados, los que protegerán completamente al cemento de la exposición a la humedad.

El cemento en bolsas será entregado en contenedores fuertes y bien construidos, sellados en fábrica y sin daños. Las bolsas individuales de papel que varían en más del 5% del peso nominal, serán rechazadas.

El cemento podrá ser entregado a granel, siempre que el Contratista provea un transporte adecuado, dispositivos de pesaje y todos los medios necesarios para garantizar el buen estado del material y permitir el pesaje exacto de las remesas al llegar al depósito de almacenamiento.

El transporte de cemento a granel será por medio de camiones con compartimentos herméticos, limpios, sellados y adecuadamente proyectadas para proteger el cemento de la exposición a la humedad. El método de transporte de bolsas, u otros medios, deberá igualmente garantizar la protección contra la humedad.

El cemento dañado durante el transporte, manejo o almacenamiento, deberá ser retirado inmediatamente del Sitio.

- ***Almacenamiento***

El cemento será almacenado inmediatamente después de su llegada al Sitio de Obras. Todas las instalaciones de almacenamiento estarán sujetas a la aprobación de la FISCALIZACION. Se proporcionará una capacidad suficiente de almacenamiento, para suministrar suficiente cemento que satisfaga las necesidades pico del cronograma de construcción aprobado.

El cemento en bolsa será mantenido en depósitos cerrados y a prueba de humedad bien ventilados. Los depósitos tendrán pisos de madera, por lo menos 30 cm sobre el suelo, y provistos con una membrana impermeable. El almacenamiento de bolsas de cemento en el suelo no será permitido bajo ninguna circunstancia. Cada entrega de cemento en bolsas será apilada en un solo lugar; la altura del apilamiento no excederá, en ningún momento, las 13 bolsas en una pila. Las bolsas serán apiladas en forma estrecha para reducir la circulación de aire y no serán apiladas contra una pared exterior. Los diferentes tipos de cemento en bolsas serán distinguidos claramente por

medio de marcas visibles y almacenados en pilas separadas. El cemento proveniente de bolsas rotas no podrá ser utilizado en las obras permanentes.

El cemento a granel será mantenido en silos herméticos que serán colados para la limpieza a intervalos regulares no superiores a cuatro meses, o como se ordene de otro modo.

El cemento de diferente calidad será guardado en secciones separadas del depósito o en silos separados.

El Contratista dispondrá para cada silo o depósito de un libro de registro de existencias de cemento, en el cual se podrá observar lo siguiente:

- La cantidad de cemento en el depósito al final de la semana;
- Las cantidades, procedencia y ubicación de almacenamiento de los distintos lotes entregados durante la semana;
- Las cantidades usadas diariamente y las estructuras en las que el cemento fue usado.

El cemento será utilizado en el mismo orden cronológico de entrega al Sitio. El cemento, que se ha almacenado en el sitio por más de 56 días, será sometido a un muestreo, al azar por parte de la FISCALIZACION, y si los resultados de los ensayos no son satisfactorios, el cemento será retirado del Sitio.

El cemento no deberá contener terrones o cualquier otra evidencia de deterioro en el momento de uso. El cemento que se ha endurecido o que de otro modo no sea apto para su uso a consecuencia de la absorción de humedad de la atmósfera o por otra causa, será retirado del Sitio de Obras.

1.1.33.17.3 Aditivos

Los aditivos podrán utilizarse solamente mientras que no afecten adversamente el endurecimiento del cemento, la resistencia y durabilidad del hormigón, y la protección contra la corrosión de las armaduras. El Contratista propondrá, por escrito, las procedencias de los aditivos, que incluyen informes de ensayos que muestran los resultados de los ensayos realizados en el establecimiento del fabricante o en un laboratorio, aprobado por la FISCALIZACION.

La adición de escoria de alto horno, cenizas volantes o puzolanas, será considerada como parte del contenido de cemento, solamente si es especialmente autorizada, por ejemplo, mediante un certificado de aprobación o norma específica. La aplicación de este aditivo hasta una dosificación igual a 30%, puede hacerse para reducir el calor de hidratación y la relación agua/cemento, y para incrementar la resistencia contra la agresión de sulfatos, así como para aumentar la trabajabilidad y plasticidad del hormigón. La reducción prematura de resistencia de hormigón, será observada y debidamente explicada.

La puzolana deberá cumplir la norma ASTM C618 Clase N o Clase F, excepto que para la puzolana de Clase F, se aplicarán los siguientes límites químicos:

- Contenido de humedad : Máx. 1,0%
- Pérdida en el encendido : Máx. 3,0%
- Álcalis soluble en agua : Máx. 0,8%
- Óxido de magnesio : Máx. 5,0%

Las cenizas volantes deberán cumplir con los requisitos de la norma ASTM C618, clase F, como se indica a continuación:

Contenido de carbono:	pérdida por fuego no más del 5% por el ensayo ASTM C311
Contenido de sulfato:	no más del 2,5% por masa cuando se expresa como SO_3
Finura:	finura no más del 12,5% (retenido en un tamiz de 45 μm) en el ensayo ASTM C430
Variabilidad:	No más del 5% de variación del peso específico y finura del promedio de ensayos anteriores.
Expansión o contracción en autoclave:	no más del 0,8%
Álcalis disponibles como Na_2O:	no más del 1,5%

Las fibras de acero para hormigón y hormigón proyectado, debería ser como se especifica más abajo o como aprobado por la FISCALIZACION:

- La fibra de acero será deformada Tipo 1, 2 ó 3, de conformidad con la norma ASTM A820-90, excepto que la fibra Tipo 1 puede ser de sección circular o rectangular. La fibra será hecha de acero dulce o de alambre estirado en frío, no galvanizado.
- Las fibras podrán ser pegadas con una cola soluble en agua, de rápida acción o podrán ser fibras individuales no coladas.
- Las fibras deberán tener una relación de ancho a alto de 30 a 150 para longitudes de 12,7 a63,5 mm. Las tolerancias serán las de la norma ASTM A820-90.
- El tipo de fibra será seleccionado sobre la base del cumplimiento de esta Especificación y en la adecuación y facilidad de uso en la dosificación, mezclado y procesos de hormigón proyectado propuestos, como lo demuestren los ensayos en el lugar, con la aprobación de la FISCALIZACION.

La masa bruta de cemento Portland deberá contener los constituyentes adicionados íntimamente mezclados y distribuidos uniformemente en una proporción bien definida y debe estar especialmente preparada como una mezcla aditiva.

Los requisitos de entrega, transporte y almacenamiento para las adiciones mencionadas anteriormente, serán los mismos que para el cemento.

1.1.33.17.4 Mezclas aditivas

Una vez que los aditivos hayan sido seleccionados y aprobados, no serán cambiados sin aprobación.

Las muestras de los aditivos podrán ser retiradas y ensayadas en cualquier momento, de conformidad con las Normas ASTM aplicables. Las muestras de los aditivos podrán ser retiradas en la fábrica o en el sitio. Todos los ensayos serán efectuados por el Contratista, bajo la supervisión de la FISCALIZACION, a expensas del Contratista.

Cuando se deba utilizar más de un aditivo, cada uno será dosificado en su propio dosificador y agregado al agua de la mezcla por separado antes de verterlo en la hormigonera. Los aditivos se entregarán en contenedores debidamente etiquetados para permitir su identificación.

El aditivo para la reducción de agua será ajustado a la norma ASTM-C494, Tipo A o D, excepto que el factor de durabilidad deberá ser por lo menos, 100% del valor de control, y la resistencia a la compresión deberá ser por lo menos, 110% del valor de control para todas las edades de ensayo (3, 7, 28, 90 y 180 días). Un aditivo líquido para la reducción de agua que ha estado almacenado en la obra por un periodo mayor que ocho meses, no podrá usarse. Un aditivo en polvo para reducción de agua será almacenado en las mismas condiciones especificadas para el cemento, arriba mencionadas.

Aditivos correctivos para subsanar las deficiencias en la clase de hormigón o cualquier mezcla deseada por el contratista para otros fines, distintos de los antes mencionadas, sólo podrá utilizarse con la aprobación escrita de la FISCALIZACION.

1.1.33.17.5 Agua de mezcla

El agua utilizada para la mezcla, lavado y curado del hormigón y para el procesamiento de agregados del hormigón, deberá ser limpia, libre de aceite, ácidos, materia orgánica, y tan fría como sea prácticamente obtenible.

La turbidez del agua no excederá las dos mil (2000) partes por millón, y el pH del agua deberá estar entre 5,5 y 8,0. La cantidad total de sulfato, expresado en anhídrido sulfúrico, carbonatos alcalinos y bicarbonatos no excederá 1 gramo/litros. Los sólidos en suspensión no excederán 2 (dos) gramos/litros. Las sales disueltas no excederán las quinientos (500) partes por millón.

El contenido de agua libre del agregado será también considerado como agua de mezcla y se determinará de acuerdo con la norma ASTM C70.

Las muestras de agua de una fuente elegida de suministro, podrán ser tomadas por el Contratista en presencia del La FISCALIZACION, para análisis, antes de comenzar cualquier trabajo de hormigonado y en cualquier momento durante la duración de los trabajos. En caso que cualquier muestra resulte insatisfactoria de acuerdo con los ensayos de control de calidad especificados, se le requerirá al Contratista, a su propio costo, cambiar a un nuevo suministro o hacer arreglos que sean aceptables para la FISCALIZACION, para remover la materia dañina.

1.1.33.17.6 Propiedades de los Agregados

En todos los casos, los agregados deberán estar libres de suelo, arcilla, lodo, roca blanca, arcillosa, esquistosa o descompuesta, materia orgánica y otras impurezas, y deberán ser duros y sanos. Los agregados deberán ser de grano grueso y uniformemente graduado. El tamaño máximo de las partículas será escogido de modo que sea compatible con los requisitos para la mezcla, manejo, colado y trabajabilidad del hormigón; su tamaño nominal no será superior a un tercio de la menor dimensión de la pieza a ser hormigonada. Con armaduras con pequeña separación o con un recubrimiento de hormigón de poco espesor, la mayoría de los agregados deberá consistir de partículas de menor tamaño que la distancia entre las varillas adyacentes y entre las varillas y el encofrado.

El peso específico aparente de los agregados deberá ser superior a 2,6 y se ajustará a las normas ASTM C33, a excepción que aquí se especifique de otro modo.

- ***Formas de las Partículas***

La forma de las partículas en los agregados finos y en los gruesos debe ser, generalmente, esférica o cúbica. La cantidad de partículas planas y alargadas en los grupos separados de tamaño de agregado grueso, como se define y se determina por los ensayos normalizados aprobados por la FISCALIZACION, no excederá el 25% en cualquier grupo de tamaño. Una partícula plana es la que tiene una relación de ancho a espesor, mayor que tres. Una partícula alargada es la que tiene una relación de longitud a ancho mayor que tres.

- ***Partículas Alteradas***

Al planificar la planta sus operaciones de procesamiento de agregados, y el Contratista deberá hacer todas las previsiones que sean necesarias para asegurar la eliminación efectiva de partículas alteradas de todo el agregado, hasta el punto que el porcentaje de partículas alteradas presentes en el agregado grueso procesado, no exceda el 3% en peso, cuando se determine de acuerdo con los requisitos aplicables de la norma ASTM C-235-68.

- ***Uniformidad***

La uniformidad de los agregados procesados deberá tener una variación en la granulometría durante el procesamiento, que no exceda un rango de ± 5% para los agregados gruesos y ± 8% para los agregados finos, del promedio de cualesquiera dos semanas consecutivas de procesamiento.

- ***Humedad***

El contenido de agua libre de los agregados finos será controlado y medido continuamente, dos veces al día en las pilas de la planta de dosificación. El Contratista deberá realizar el control de la humedad requerida por medio de sistemas de drenaje permanente instalados bajo cada pila de agregado, de dispositivos mecánicos de desagüe, o por cualquier otro medio aprobado.

- ***Solidez***

Cuando los ensayos se realicen de conformidad con las normas ASTM C33 y C88, los agregados gruesos no deberán tener una pérdida de masa de más del 10% y los agregados finos de más del 12%, después de cinco ciclos en los que se usa sulfato de magnesio.

- ***Absorción de Agua***

Los agregados gruesos y finos no deberán tener una absorción de agua mayor que el 2%, cuando se realice la prueba según la norma ASTM C127 para los agregados gruesos y ASTM C128 para agregados finos.

- ***Sustancias Nocivas***

Los porcentajes máximos de sustancias nocivas en los agregados, cuando se los coloca en la hormigonera, no podrán exceder los siguientes valores.

Ítem	Porcentaje en peso	
	Agregados finos	Agregados gruesos
Material que pasa el tamiz de malla 0,075 mm.	2,0	0,5
Material con peso específico más liviano que 2,0	2,0	2,0
Terrones de arcilla	1,0	0,5
Otras sustancias nocivas	2,0	1,0

La suma de todas las sustancias nocivas cuando se las envía a la hormigonera, no excederá el 3% en peso para los agregados.

El agregado fino podrá ser rechazado si produce un color más oscuro que el normalizado en el ensayo colorimétrico (ASTM C40) para las impurezas orgánicas.

La pérdida de agregado grueso sometido al ensayo de abrasión Los Ángeles (ASTM C-131), no podrá exceder del 40%, por peso, para 500 revoluciones, y 10%, en peso, para cien (100) revoluciones, para un hormigón normal.

1.1.33.17.7 Granulometría de los Agregados

- ***Para Hormigón***

a) Agregados finos

El agregado fino será bien clasificado, conforme a los siguientes límites:

Tamaño del tamiz (mm)	Nº de Tamiz del ASTM Estándar	Porcentaje que pasa por peso
9,5	(Nº 2)	100
4,75	(Nº 4)	95 – 100
2,36	(Nº 8)	80 – 95
1,18	(Nº 16)	50 – 85
0,6	(Nº 30)	25 – 60
0,3	(Nº 50)	10 – 30
0,15	(Nº 100)	5 – 15
0,075	(Nº 200)	0 – 2*

* Si el material más fino que el tamiz Nº 200 se compone de polvo de roca, libre de arcilla o sedimento, este porcentaje puede aumentar a ocho (8), y la graduación del agregado fino será ajustada consecuentemente.

Además de los límites de granulometría dados más arriba, la arena tendrá un módulo de finura no menor que 2,3 y no mayor que 3,1. El módulo de finura se determinará dividiendo por cien (100) la suma del porcentaje acumulado retenido en los tamices Nos. 4, 8, 16, 30, 50 y 100 de la U.S. StándarSieves.

La uniformidad de la arena deberá ser controlada de manera que el módulo de finura de, por lo menos, nueve (9) de diez (10) muestras para el ensayo de la arena, tal como se la envía a la hormigonera, no deberá variar más de 0,20 del módulo de finura promedio de todas las muestras tomadas durante los 30 días del período precedente.

b) Agregado Grueso

El agregado grueso deberá ser separado en tamaños nominales de 5 a 12,5 mm, 12,5 a25 mm, 25 a 50 mm y de 50 a100 mm y deberá ser bien graduado, de acuerdo con la siguiente tabla. Los agregados gruesos deberán ser divididos en las siguientes clases:

Tamaño del Tamiz (mm) Nº de Tamiz Estándar de ASTM	Porcentaje pasante, en peso			
	5/12,5 mm	12,5/25 mm	12,5/25 mm	50/100 mm
100 mm (4 pulgadas)	-	-	-	100
76,2 mm (3 pulgadas)	-	-	100	90-100
50,8 mm (2 pulgadas)	-	-	90-100	35-65
38,1 mm (1 1/2 pulgadas)	-	100	35-65	0-10
25,4 mm (1 pulgada)	-	90-100	3-10	0-5
19,1 mm (3/4 pulgada)	100	35-65	0-3	-
12,7 mm (1/2 pulgada)	90-100	3-10	-	-
9,5 mm (3/8 pulgada)	35-65	0-3	-	-
4,8 mm (Nº 4)	3-10	-	-	-
2,4 mm (Nº 8)	0-3	-	-	-

c) Granulometría del agregado combinado

El agregado fino deberá graduarse de manera que cuando se mezcla con el agregado grueso y cemento, producirá un hormigón de máxima densidad. La arena triturada se puede agregar a la arena natural en proporciones aprobadas por el La FISCALIZACION, para lograr la graduación requerida. La arena triturada sola, puede usarse únicamente con la aprobación de La FISCALIZACION

La granulometría del agregado grueso será tal que, cuando se combine con el agregado fino y cemento aprobados, produzca un hormigón trabajable de máxima densidad. Las dosificaciones de hormigón serán proyectadas, para usar el mayor tamaño y la máxima cantidad de agregado grueso practicable.

El Contratista será responsable de asegurar que la granulometría de los agregados combinados es constante a lo largo de los trabajos. El porcentaje que es necesario que pase cualquier tamaño de tamiz, como fue determinado en las dosificaciones de pruebas aprobadas, deberá ser la meta para la granulometría de todo el hormigón de ese tipo. La granulometría combinada del hormigón no deberá variar en más de ± 5% en relación a las encontradas en las dosificaciones de prueba.

Si la granulometría estimada o medida del hormigón de las obras permanentes no satisface este requisito, entonces una nueva dosificación de prueba será preparada para la aprobación de La FISCALIZACION.

Se harán modificaciones cuando la FISCALIZACION no esté satisfecho porque las propiedades plásticas de la mezcla no son las mismas de las dosificaciones de prueba acordadas. Si en cualquier momento las muestras no son satisfactorias, se le pedirá al Contratista, a su propio coste, mudar a un nuevo suministro o hacer arreglos, aceptables para la FISCALIZACION, para solucionar la situación.

1.1.33.17.8 Transporte y Acopio de Agregados

Los métodos de transporte y acopio deberán ser tales que garanticen un contenido de agua estable y uniforme, y evitar cualquier segregación.

Los agregados serán entregados, acopiados y manejados de manera a evitar la mezcla de diferentes tamaños, segregación de un determinado tamaño, rotura, contaminación con materia dañina y retención de agua. El agregado será almacenado por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de su uso, y el agregado fino no será extraído de la parte inferior (50 cm) del material acopiado.

El suministro será hecho con equipo adecuado para rociar o salpicar los agregados durante los periodos calurosos y secos.

Los depósitos de almacenamiento deberán ser colados y limpiados, la granulometría de los agregados verificada a intervalos, y todo sujeto a la aprobación de la FISCALIZACION.

Suficiente agregado se mantendrá en la obra en todo momento, para asegurar el continuo colado del hormigón a un promedio consistente con los requisitos del cronograma de hormigonado aprobado. En ningún caso se iniciará el hormigonado de cualquier camada, a no ser que se disponga de suficiente agregado en el sitio de la obra para completar la camada.

1.1.33.18 Varillas de Acero

- ***Refuerzo de Acero***

Los siguientes tipos de acero se utilizarán para las armaduras:

1) El acero para varillas conformadas deberá cumplir con las normas ASTM A615, grado sesenta (60).

2) Las varillas redondas deberán cumplir las normas ASTM A36

3) Las mallas electro soldadas deberán cumplir con las normas ASTM A185

Los diámetros de las varillas serán detallados en medidas métricas. Para cualquier diámetro métrico, el Contratista podrá sustituir la varilla por una de diámetro en pulgada inmediatamente superior, sin alterar la separación o el número de varillas.

Los manguitos mecánicos, cuando sean necesarios, deberán proveer una resistencia de la unión por lo menos igual a 1,25 veces el límite de fluencia de la varilla más pequeña, como se especifica en el ACI 318.

- ***Malla de Alambre Electro Soldada***

La malla de alambre electro soldada deberá cumplir con las normas ASTM A185.

La malla de alambre electro soldada será de 100 mm x 100 mm, con un diámetro mínimo del alambre de acero igual a 3 mm, o de otro modo, según sea ordenado por la FISCALIZACION.

- ***Separadores de las Armaduras***

Los separadores pueden ser de metal, hormigón, mortero de cemento o plástico.

Los espaciadores metálicos o sillas metálicas no deberán entrar en contacto con los encofrados. Los separadores de hormigón de mortero de cemento tendrán el tamaño suficiente para permanecer estables y la calidad equivalente a la del hormigón.

A menos que su forma real los haga perfectamente estables, todos los separadores estarán provistos de sistemas de atado con las armaduras.

- ***Almacenamiento y Manejo de las Armaduras***

Toda la armadura de acero deberá almacenarse sobre el suelo y bajo cubierta, sistemáticamente soportada, según se necesite, y protegida de todo elemento agresivo, a satisfacción de la FISCALIZACION.

Los componentes de acero para el pretensado deberán ser enviados a los lugares de construcción y sitios de instalación y manejados como lo recomienda el fabricante. Ellos serán cubiertos y envueltos adecuadamente en fábrica para prevenir la suciedad, el agua y el óxido, que afecten las barras. Se tendrá el debido cuidado en el manejo de varillas y cada varilla deberá ser inspeccionada minuciosamente antes de su colocación, para ver que las varillas no estén dañadas, que los extremos roscados se encuentren en condición satisfactoria y que no estén cortadas o rayadas. No se permitirá soldar cerca o adyacente al acero de pretensado o montajes que contengan acero pretensado. En ningún caso se usará un componente de acero de pretensado como puesta a tierra para las operaciones de soldadura o se tocará con electrodo de soldadura. El acero de pretensado no será colocado en pivotes y anclajes hasta que se hayan completadas todas las soldaduras en cualquier parte de los soportes, estructuras de tuberías, o pivotes, y anclajes que puedan estar en contacto con el acero de pretensado.

No se usarán anclajes o conectores dañados. Todo acero de los anclajes estará protegido de la corrosión en todo momento. Todas las partes roscadas serán protegidas por revestimiento engrasado y todos los orificios roscados serán protegidos por medio de tapones adecuados hasta su uso. Los dispositivos deberán mantenerse libres de mortero, óxido, grasa, alquitrán, pintura, aceite, iodo o cualquier otra materia dañina. La FISCALIZACION podrá ordenar el uso de un revestimiento adecuado para proteger las caras expuestas de los anclajes y de las placas de anclaje, después de embutirlos en los segmentos de vigas pre-vaciadas, pero tal revestimiento deberá retirarse inmediatamente antes de la instalación de los cabos.

- ***Piezas Metálicas Embebidas***

El zinc, el aluminio y las partes recubiertas de cadmio son particularmente susceptibles a la corrosión y deberán ser protegidos por una película intacta de asfalto, barniz, brea u otro material inerte. El plomo necesita una capa protectora si no es suficientemente espeso para resistir un ataque inicial.

El cobre puede ser embebido en el hormigón sin peligro de corrosión, si no hay cloruros. Metales diferentes no serán embebidos en contacto directo o muy cercanamente unos de otros, a menos que haya seguridad que las condiciones sean tales que no habrá una acción galvánica seria.

Cuando sea necesario prevenir daño al hormigón o manchas de óxido feas en sus superficies expuestas, las especificaciones requieren que los soportes de barras metálicas y espaciadores sean hechos de metal no sujeto a corrosión, por ejemplo, de acero resistente a la oxidación.

1.1.33.19 Encofrados

- ***Generalidades***

Todos los materiales utilizados en la construcción y montaje de encofrados estarán sujetos a la aprobación de La FISCALIZACION. Todos los materiales utilizados en los encofrados serán del tipo y resistencia suficientes para resistir las presiones debidas al hormigón fresco, armaduras y piezas embutidas, así como las cargas adicionales resultantes del ritmo del hormigonado de la camada hormigonada en una operación y del método de colocación y compactación. Apropiadas maderas locales podrán ser usadas.

Los encofrados de madera consistirán de placas de madera terciada o tablas de adecuado espesor. Las tablas serán de madera seca adecuada que no se deformará, distorsionará o causará decoloración del hormigón. Los encofrados de acero pueden usarse solamente con la aprobación de la FISCALIZACION. Todos los encofrados, que no sean de metal, deberán ser nuevos cuando se los usa por primera vez en el sitio de la obra.

Cuando se especifican los acabados F1, F2 o F4, los encofrados deben ser de madera terciada recubiertas o forradas o de machimbre, aprobados por la FISCALIZACION. Sin embargo, cada estructura deberá ser uniformemente tratada en lo que concierne a superficies exteriores visibles.

Los encofrados con curvatura y los de doble curvatura deben ser lijados, y todas las juntas serán llenadas con un relleno para madera aprobado, de manera que la superficie sea perfectamente lisa y hermética.

Los tableros podrán ser reutilizados en la obra con la condición de que ellos estén cuidadosamente limpiados, reacondicionados o alisados, de vez en vez, y si pueden producir superficies de hormigón conformes con las especificaciones. Después de un uso repetido, la FISCALIZACION podrá exigir al Contratista para que raspe el encofrado o provea otros nuevos.

- ***Amarres del Encofrado***

Los amarres internos se harán por pernos y varillas. Deberán ser rectos y dispuestos de modo que cuando los encofrados sean retirados, ningún metal sea dejado a menos de 50 mm de cualquier superficie expuesta para cualquier tipo de acabado. Los amarres de encofrado no deberán estar sujetos a la armadura o a piezas embebidas. No se permitirán las ataduras con alambre.

- ***Aceite para Encofrado***

Todas las superficies del encofrado estarán completamente limpias antes de su montaje y serán cubiertas con un aceite mineral que no manche o con una laca. Todo el aceite en exceso deberá ser limpiado antes del hormigonado, y no se permitirá ningún aceite en la armadura u otros elementos embebidos. El uso de todo recubrimiento del encofrado o laca estará sujeto a la aprobación de la FISCALIZACION y al Contratista se le pedirá que provea la prueba de compatibilidad entre el producto a ser empleado, el hormigón mismo y cualquier tratamiento posterior que la superficie del encofrado tenga que recibir. Todo revestimiento del encofrado deberá prevenir la penetración de la resina de la madera en la superficie del hormigón.

1.1.33.20 Juntas y Rellenos

Los materiales utilizados en los trabajos de este Ítem deberán estar conformes con las últimas Normas, y la aplicación estará de acuerdo con las instrucciones del fabricante

Se utilizarán los siguientes materiales:

- Compuesto de sellado para junta colocado en caliente.
- Compuesto de junta a base de polisulfuro.
- Relleno de junta de expansión pre-formada, (sin extrusión y elástico, tipo no bituminoso.
- Compuesto de calafateo, plástico, color como se muestra en los Planos o como lo ordene la FISCALIZACION.
- Banda de impermeabilización (veda junta) de cloruro polivinílico (PVC).
- Sello veda junta de goma tipo expansivo.

- Sellos metálicos de cobre o acero resistentes a la corrosión.
- Pasadores de acero.

- ***Sellos Metálicos***

Los sellos metálicos deberán ser hechos de cobre o acero resistentes a la corrosión, de acabado rodillado en caliente o frío, como se requiera en los Planos constructivos.

Los electrodos deberán ser de un tipo y composición aprobados por la FISCALIZACION, para la soldadura del metal resistente a la corrosión, como especificado.

- ***Sellos Veda juntas de PVC (waterstops)***

Los sellos veda juntas de PVC serán fabricados de un cloruro polivinílico virgen, que no contenga material recuperado o fragmentado. El material deberá ser fabricado y curado de tal manera que cualquier sección transversal sea densa, homogénea, libre de porosidad y otras imperfecciones.

El material de PVC, cuando se lo ensaya de acuerdo con las normas pertinentes, deberá tener las siguientes propiedades físicas:

Ítems	Requisitos
Durabilidad	invariable por efecto del aceite, agua fluvial y radiación solar, impermeable, libre de poros y fisuras
Resistencia a la tracción (mínimo)	14 N/mm^2
Elongación en la rotura (mínimo)	285%
Grado de dureza (Shaw)	42-52 ShA de tolerancia
Absorción de agua, inmersión total en agua destilada por 48 horas a 50°C (en % del peso)	0.6%
Temperatura de fisuración en frío*	no mayor que -25°C
Peso específico	1,30-1,35 kg/cm^3
Ensayo de añejamiento acelerado. Retención de la Resistencia a la tracción	85% (mínimo)

Ítems	Requisitos
inicial	
Retención de la elongación inicial en la rotura	85% (mínimo)
Estabilidad en ensayos alcalinos: Aumento de peso después de siete (7) días. Aumento de peso después de treinta (30) días.	 0,25%(máximo) 0,40% (máximo)

*Los ensayos sobre las propiedades serán realizados a 25°C, a excepción de lo referente a la temperatura de fisuración en frío y absorción de agua.

Los veda juntas serán de suficiente rigidez para que se mantengan en su posición correcta durante el hormigonado. El tipo elegido deberá adaptarse a las condiciones del lugar determinado de la estructura en que el veda junta debe colocarse, y la forma debe ser tal que se pueda vaciar el hormigón totalmente a su alrededor, con una completa compactación sin huecos o grietas. Los veda juntas utilizados en cada lugar deberán incluir por lo menos una tira para clavado, de manera que no sea afectada la eficiencia del veda junta.

- ***Sello de Vedación Tipo Goma Expansiva***

El veda junta es un sello de goma reforzada expansiva de 10 mm de espesor y 20 mm de ancho, con alambre de acero (ADEKA: MC-2010MN o equivalente). La goma para el veda junta será de alto desempeño de componente tipo roscado. El polímero básico será de goma natural, sintética o mezcla de ambos. La goma, cuando se la ensaya de acuerdo con las normas pertinentes, deberá tener las propiedades físicas aquí mencionadas. La goma de caucho y el cemento para goma deberán ser adecuados para hacer conexiones de campo en veda juntas de goma.

No se enviarán veda juntas de goma de la fábrica hasta que los informes de los ensayos certificados de los mismos hayan sido presentados y aprobados por la FISCALIZACION. Los veda juntas de goma se almacenarán de manera a limitar la libre circulación de aire alrededor de la goma y deberán estar protegidos del contacto con aceite o grasa.

Ítems	Requisitos
Durabilidad	Invariable por efecto del aceite, agua fluvial y radiación solar, impermeable, libre de poros y fisuras
Resistencia a la tracción (mínimo)	0,9 MPa (JIS K6251 o ASTM D412)
Elongación en la rotura (mínimo)	500% (JIS K6251 ó ASTM D412)
Cambio de volumen	120% (en obra)
Vulcanización	No

Peso específico	1,16 (JIS K6350 ó ASTM D792)

- ***Sellador de Juntas para Juntas de Contracción y Expansión***

El sellador elástico de junta (B = 25 a30 mm) será un sellador de junta de componente tixotrópico simple con una base de poliuretano que, después del curado, forma un material adhesivo, elástico y flexible capaz de sellar efectivamente juntas en hormigón, evitando la infiltración de humedad a través de ciclos repetidos de expansión y contracción.

El producto no deberá tener ninguna acción química sobre los materiales con los cuales entrará en contacto (hormigón, relleno preformado de junta preformada). El sellador será del tipo "Sikaflex1a", o su equivalente aprobado.

- ***Revestimiento Bituminoso***

El recubrimiento bituminoso consistirá de 2 capas de revestimiento similar a "IGOLT-T" como lo suministra SIKA, o su equivalente aprobado.

- ***Relleno de Junta***

La lámina de fibra bituminosa será de 12 mm de espesor y se ajustará a la norma ASTM D1751-60T para los rellenos de juntas de dilatación preformadas de pavimentos de hormigón y de las estructuras. Además, el Contratista deberá demostrar, a satisfacción de la FISCALIZACION, que el material instalado y expandido podrá tener una expansión adicional, después de un tratamiento apropiado post-construcción, no menor que el 20% de su espesor original. El material deberá ser instalado a lo ancho y a lo largo de una franja, como sea posible.

- ***Poliestireno Expandido***

El Contratista deberá cortar el poliestireno expandido para cubrir la superficie requerida del hormigón en las juntas de dilatación y para adecuarlo alrededor de los orificios.

Cuando se lo coloca contra superficies verticales, el poliestireno expandido será mantenido en su lugar, del lado terminado de una junta de expansión, por medio de un adhesivo impermeable aplicado a la cara de cada pieza de relleno de junta, hasta una distancia no menor de 40 mm de cada borde de la cara.

Las juntas en el poliestireno expandido serán biseladas, impermeables y rellenadas con un material adecuado, de manera que el mortero del hormigón no filtre hacia la superficie opuesta del hormigón. El número de juntas en el campo deben mantenerse al mínimo, usando juntas producidas en fábrica, donde sea posible.

Cuando se muestren en los planos o lo ordene la FISCALIZACION, el poliestireno expandido será raspado para limpiarlo después que el hormigón haya fraguado.

- ***Cintas para Junta***

Las cintas para junta serán de goma de calidad comercial o una cinta preformada PVC o un compuesto elástico de impermeabilización, como lo ordene o apruebe la FISCALIZACION. Cuando se usa una goma preformada o una cinta PVC, todas las juntas con cintas de juntas deberán ser ajustadas, pero las juntas y la ubicación de todas ellas estarán sujetas a la aprobación del La FISCALIZACION.

- ***Juntas para Puente***

Las juntas para puente estarán formadas de acero y goma neopreno y serán del tipo medio-pesado, capaz de soportar movimientos de 20 a 30 mm.

- ***Pasadores de Acero***

Los pasadores de acero serán una barra conformada de acero de 1,0 m de longitud aproximada, conforme a las Especificaciones ASTM A 615M, Grado 60, de aproximadamente 22 mm de diámetro.

Antes de la colocación del hormigonado subsecuente, cada barra será envuelta o recubierta hasta la mitad de la longitud con materiales bituminosos, aceptables por la FISCALIZACION. Como una alternativa a tal revestimiento, puede usarse acero dulce galvanizado o capuchón de PVC.

1.1.33.21 Clases de Hormigón

El hormigón se clasifica por clases de resistencia, de acuerdo con las normas pertinentes, sobre la base de su resistencia a la compresión especificada, determinada en los ensayos de control de calidad en cilindros que han sido curados a una temperatura de 20°C ±1°C y probados a una edad de noventa (90) o veintiocho (28) días. El término " la tensión característica " quiere decir el valor de la tensión del hormigón por debajo del cual caerá no más que el 5 % de los resultados de prueba.

La consistencia del hormigón fresco se determinará antes del inicio de los trabajos, teniendo debidamente en cuenta las condiciones del colado y la trabajabilidad del hormigón durante la construcción (ej.: tipo de compactación).

Las clases de hormigón a usarse en los trabajos se definen en la siguiente tabla:

CLASES DE HORMIGÓN:

Clase	Uso	Tamaño Máximo del Agregado (mm)	Asentamiento máximo(cm)	Relación Agua/Cemento más cenizas volantes	
				Hormigón con aire incorporado	Hormigón sin aire incorporado
B-15-d	Hormigón masa en la camada de fundación; hormigón no estructural de relleno	76	5±2	0,64	0,70
B-21-d	Hormigón masas sobre la capa de fundación; hormigón estructural y paredes gruesas	76	8±2	0,50	0,65
C-28-cC-25-cC-21-cC-14-c	Hormigón para elementos delgados, hormigón expuesto a altas velocidades de agua,	38383838	12±210±210±28±2	0,400,440,480,58	0,520,530,550,65

La terminología de las diferentes clases de hormigón se explica a continuación:

B - 14 - d

Eda a= 03 días

b= 07 días

c= 28 días

d= 90 días

e= 180 días

f = 365 días

Resistencia Característica, fck(MPa)

10	25
14	28
18	35
21	

Agregado: Tamaño Máximo A = 152 mm

B = 76 mm

C = 38 mm

D = 19 mm

E = 13 mm

Arg = arena: 9.5 mm

1.1.33.22 Proyecto de la dosificación del Hormigón

En general, la composición de la mezcla de hormigón deberá cumplir con los requisitos establecidos en los presentes Ítems, así como con los del ACI 318 o Normas equivalentes.

Antes del colado de cualquier hormigón en las obras, el Contratista deberá presentar a la FISCALIZACION para su aprobación todos los detalles de la dosificación que tiene intención de utilizar para cada clase de hormigón, junto con el promedio de resistencia que debe alcanzar. Estas dosificaciones se proyectarán con la debida consideración sobre la trabajabilidad mínima necesaria para permitir al Contratista vaciar y compactar el hormigón, como se especifica, con el equipo que él propone usar en cualquier situación particular.

Todas las caras expuestas visibles del hormigón, deberán tener un color uniforme y el Contratista tomará todas las medidas necesarias para garantizar el suministro de agregados, arena y cemento que garanticen un color uniforme.

- ***Relación Agua/Cemento***

El hormigón no se hará con una relación agua/cemento superior a la especificada en el cuadro arriba mencionado. Si se encuentra que el hormigón de esta consistencia no tiene adecuada trabajabilidad para las partes individuales difíciles, y si el contenido de agua debe, por consiguiente, ser aumentado o disminuido, el contenido de cemento será aumentado o disminuido en peso proporcionalmente. El efecto de los aumentos/disminuciones será confirmado con dosificaciones de prueba en la hormigonera, después de la aprobación de la FISCALIZACION.

Medios efectivos se proveerán para determinar el contenido de agua y el valor de absorción de agua de los agregados finos y gruesos, en todo momento. Se le pedirá al Contratista que tenga un conocimiento preciso del contenido de agua y los valores de absorción de agua de todos los agregados finos y gruesos cuando lleguen a la hormigonera y deberá hacer los ajustes que sean necesarios a la dosificación, por causa de los cambios en el contenido de agua y valores de absorción de agua de todos los agregados.

- ***Consistencia (Asentamiento)***

La consistencia caracteriza la trabajabilidad del hormigón. Se mide por el ensayo de asentamiento (slump) o por medio de la mesa de flujo.

La observación del hormigón durante el mezclado es importante en el control de la consistencia. La planta de hormigón deberá estar equipada con medidores de consistencia.

El asentamiento (slump) del hormigón antes del colado estará en el límite estipulado en la tabla arriba mencionada.

El asentamiento se medirá en la planta de amasado y antes del colado del hormigón, como lo ordene la FISCALIZACION. El asentamiento se determinará de acuerdo con la norma ASTM C-143. Si la consistencia se determina mediante el uso de la mesa de flujo, según DIN1045, los valores arriba mencionados serán aplicados equivalentemente.

En caso de hormigón ya elaborado en camión hormigonera, el volumen máximo admisible de carga de la mezcladora y la duración mínima de tiempo de mezcla, dependerán del tipo de camión hormigonera y de la consistencia del hormigón. Deberá ser mezclado totalmente de nuevo justo antes de que el camión hormigonera sea colado.

Al término de la operación de mezclado, nada será permitido cargar sobre el hormigón recién colado.

1.1.33.23 Mortero

- ***Mortero***

El mortero estará compuesto de agregados finos, cemento Portland común, inclusive aditivos. Las propuestas de dosificaciones deberán estar establecidas en los planos o en esta Especificación o si no están establecidas, el mortero se compondrá de una parte de cemento y dos partes de agregado fino, en peso. El contenido de agua del mortero deberá ser lo más bajo posible, consistente con el uso para el cual es requerido, pero en cualquier caso, la relación de agua/cemento no será mayor que 0,50.

- ***Mortero sin retracción***

Espacios limitados y los pequeños huecos (bloc-kouts) donde se colocan placas de apoyo de equipos anclajes, rieles, etc., serán inyectados a presión con un mortero sin retracción.

La inyección se llevará a cabo utilizando una lechada a base de cemento sin retracción, a propuesta del Contratista, la que deberá ser aprobada. Toda dosificación e inyección será realizada de conformidad con las recomendaciones

del fabricante y deberán ser ensayadas antes de la inyección. El servicio técnico del fabricante será organizado por el Contratista, a pedido de la FISCALIZACION.

Los encofrados para la inyección serán instalados donde sean necesarios y se tendrá cuidado para que la lechada llene todos los espacios bajo las placas, sin dejar vacíos.

1.1.33.23.1 Mortero Epóxico

A excepción hecha de la granulometría, los agregados finos a usarse en el mortero epóxico, deberán estar conformes con los requisitos de la norma ASTM C 404. El agregado utilizado en la preparación del mortero de resina epóxica debe ser secado en horno y acondicionado a una temperatura de 15 a 20ºC antes de mezclarlo con el aglomerante de resina epoxi. La granulometría del agregado fino deberá ajustarse, aproximadamente, a los siguientes requisitos, cuando se lo ensaye de acuerdo con la norma ASTM C 136.

Tamaño de tamiz (mm) Nº de Designación de Tamiz	Agregado Fino Porcentaje pasante en peso
4,75 (Nº 4)	100
2,36 (Nº 8)	95-100
1,18 (Nº 16)	60-100
0,6 (Nº 30)	35-70
0,3 (Nº 50)	15-35
0,15 (Nº 100)	2-5
0,075 (Nº 200)	0-2

El agregado será bien graduado de grueso a fino y la cantidad de material que pasa el tamiz № 100 deberá ser mantenido en un mínimo.

1.1.33.24 Hormigón para Colado Bajo Agua

Si el hormigón para las fundaciones de las estructuras tiene que vaciarse bajo agua, deberá en general tener un esparcimiento (en el ensayo de la mesa de flujo estándar) de unos 45-50 cm. La relación de agua/cemento no excederá 0,60; podrá ser menor si la calidad del hormigón o un posible ataque químico lo necesite. Para agregados con un tamaño máximo de partículas de 32 mm, el contenido de cemento será de, por lo menos, 350 kg/m³ de hormigón.

Durante el colado, el hormigón deberá fluir como una masa homogénea para obtener una textura uniforme aproximada, sin compactación. Es preferible usar granulometría continua ubicada aproximadamente en el medio de la zona favorable, según la norma DIN 1045. El contenido de partículas ultra finas deberá ser suficientemente alto, de acuerdo, por ejemplo, con la norma DIN 1045.

1.1.33.25 Hormigón Epóxico

El material básico para el hormigón epóxico será poliuretano o un producto similar aprobado. Los agregados utilizados para el hormigón epóxico deberán estar limpios, secos y procesados, de procedencias especificadas en los ítems respectivos de esta Especificación.

Los agregados para hormigón epóxico deberán cumplir los requisitos para la granulometría especificada, excepto que los porcentajes de agregados finos que pasen el tamiz № 100 se mantengan en un límite inferior especificado para la mayor extensión practicable. Los agregados finos y gruesos utilizados en la preparación del hormigón epoxi deberán secarse a horno y acondicionados a una temperatura de 15 a 20ºC antes de la mezcla con el aglomerante epoxi. La granulometría de los agregados gruesos y finos se ajustará a lo siguiente:

Tamaño de tamiz (mm) Nº del Tamiz.	Porcentaje del peso que pasa	
	Agregado Fino	Agregado Grueso
15 mm	-	100
12 mm	-	90-100
8 mm	-	40-70
4,75 (Nº 4)	95-100	0-15
2,36 (Nº 8)	80-100	0-5
1,18 (Nº 16)	50-85	
0,6 (Nº 30)	25-60	
0,3 (Nº 50)	10-30	
0,15 (Nº 100)	2-10	
0,075 (Nº 200)	0-5	

1.1.33.26 Hormigón con Aditivo Incorporador de Aire

El aditivo incorporador de aire deberá ser usado en todo tipo de hormigón, excepto cuando la FISCALIZACION lo ordene en contrario.

Tamaño máximo del Agregado en (mm) del Hormigón	Contenido de Aire % por Volumen
19	5.0 ± 1
38	4.0 ± 1
76	- ídem -

1.1.33.27 Hormigón con Aditivo Reductor de Agua

La procedencia, marcas y tipos de un apropiado reductor de agua, serán propuestos por el Contratista para su aprobación por el La FISCALIZACION. El aditivo reductor de agua puede permitirse para cualquier tipo de hormigón y deberá ser amasado y añadido al hormigón en la manera y dosificación especificadas, pero separado de aquella parte del agua de mezcla que contiene el aditivo incorporador de aire o será permitido usar en cualquier tipo de hormigón aditivo reductor de agua con el aditivo incorporador de aire.

1.1.33.28 Hormigón Fluido

La composición del hormigón será la de un hormigón con capacidad de bombeo y la cantidad del material más fino que 0,250 mm (arena fina y cemento) será de, por lo menos, 450 kg/m³ de hormigón.

Este hormigón tendrá una consistencia medida por el ensayo de asentamiento (slump) de 6 cm + 2 cm, antes de agregar un plastificante.

El plastificante será agregado a la mezcla del hormigón ya transportado al sitio de hormigonado, en forma líquida, por medio de un sistema de control automático. La adición del plastificante deberá ser seguida de un amasado adicional de una mezcla de hormigón - plastificante en una hormigonera especial (tiempo de mezcla mínimo: 3 min) o en el propio camión hormigonera (tiempo mínimo de mezcla: 5 min.)

La cantidad de plastificante agregado deberá ser tal que el asentamiento de la mezcla después del mezclado adicional sea de 15 a 18 cm. Sin embargo, esta cantidad no será menor que 0,5% de cemento, en peso.

La cantidad de plastificante a ser agregado y el asentamiento, antes y después del agregado del plastificante estarán sujetos a cambios que dependen de las especificaciones de fábrica y las condiciones del hormigonado en el sitio de la obra.

El efecto retardador de fraguado del plastificante puede ser compensado por el uso de un acelerador de fraguado aprobado, si fuere necesario.

Cuarenta y ocho (48) días antes de iniciar cualquier trabajo de hormigonado, el Contratista deberá realizar ensayos de apropiados, en presencia de La FISCALIZACION, que cubrirán, dependiendo de las características componentes del hormigón; lo siguiente:

Operación de las hormigoneras, de los instrumentos de control para plastificante, del amasado adicional y del transporte final del hormigón fluidificado al sitio de la obra.

- ***La calidad del hormigón fluidificado***

- Medida de consistencia (antes y después del agregado del plastificante).
- Resistencia a la compresión simple a los 1, 3, 7 y 28 días.
- La resistencia deberá ser, por lo menos, 90% de la resistencia correspondiente del mismo hormigón, sin el agregado del fluidificante.
- Medición del contenido de aire del hormigón fresco, después de la mezcla adicional.
- La compatibilidad del fluidificante con cualquier otro aditivo que posiblemente pudiese usarse, según lo requerido.
- precedentemente para cualquier aditivo propuesto.
- Adecuación de la mezcla de hormigón en lo referente a la segregación.
- Adecuación de la mezcla de hormigón en lo referente a la capacidad de bombeo.
- Efecto de las variaciones de la cantidad del fluidificante agregado, como se describe precedentemente para la presentación de cualquier aditivo para la aprobación del La FISCALIZACION.

1.1.33.29 EJECUCIÓN

1.1.33.29.1 Requisitos Generales

A menos que se especifique de otro modo, la mano de obra del hormigón se ajustará a los requisitos establecidos en la última edición de la ACI 318.

Los trabajos de hormigón deberán ser hechos en las alineaciones, calidad y dimensiones mostradas en los Planos y con las tolerancias y acabados aquí especificados.

1.1.33.29.2 Requisitos Climáticos

- ***Condiciones de Tiempo Caluroso***

En general, se observarán las "Recomendaciones para el hormigonado en tiempo caluroso " en el código ACI 305.

El Contratista tomará todas las medidas necesarias de asegurar que la temperatura de hormigón en el momento de la colocación de los Trabajos no exceda 27°C para todas las estructuras de hormigón excepto el Tipo C-15-c para nivelar el hormigón se podrá realizar por medio del empleo de hielo, el agua de mezclado enfriada y/o por rociando el conjunto con el agua fría.

La cantidad vertida de hormigón, el grosor de la camada, el método de curando y el lapso de tiempo entre las cantidades vertidas o coladas deberá ser tal que la temperatura máxima debido al calor de hidratación sea 45°C y la diferencia de temperaturas del hormigón superficial y el hormigón interior en cualquier sección sea 20°C en cualquier momento de tal manera a limitar el riesgo de fisuras por temperaturas, y limitar las tensiones producidas por retracción.

Además, las diversas medidas que pueden ser empleadas para reducir la temperatura del hormigón son:

a) Las pilas de agregados serán colocadas a la sombra y rociadas según sea necesario, para reducir la temperatura de los componentes antes de la mezcla;

b) Los encofrados deberán ser rociados continuamente con agua fría antes del hormigonado y el exceso de agua será removido del interior de los encofrados inmediatamente antes de la colocación del hormigón;

c) Las armaduras y el encofrado metálico serán protegidos de los efectos de vientos cálidos y de la luz solar directa;

d) Se proveerán barreras adecuadas para proteger del viento el hormigón recién colocado hasta que el mismo sea lo suficientemente duro para permitir que se lo cubra, como se describe en el párrafo siguiente.

El Contratista deberá incluir el costo de estos requisitos en sus precios unitarios para los diferentes ítems del hormigón.

El hormigón deberá ser mezclado, transportado, colado y compactado, tan rápido como sea posible, para reducir la pérdida de agua a lo mínimo, y luego deberá ser cubierto con una membrana impermeable o arpillera mojada hasta que empiece el curado húmedo;

Después de hormigonar una parte de un área, el proceso de curado especificado comenzará lo más pronto posible.

- ***Hormigonado en Tiempo Frío***

El hormigón sólo podrá ser colocado en obra si la temperatura del aire, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, es igual o mayor de 5º C y en ascenso. En esas condiciones, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación estará comprendida entre 10 y 25ºC.

Cuando la temperatura del aire sea de 5º C en descenso, se suspenderán las operaciones de colocación.

Mientras se espera que la temperatura del aire descienda debajo de 2º C sobre cero, el hormigón colocado en obra será convenientemente protegido por lo menos durante 5 días, mediante métodos y procedimientos adecuados, capaces de impedir su destrucción por acción de las bajas temperaturas. El hormigón de edad menor de 24 horas será especial y convenientemente protegido para evitar que su temperatura sea menor de 10º C sobre cero.

Los gastos adicionales correspondientes a la elaboración, colocación y protección del hormigón en tiempo frío son por cuenta exclusiva del Contratista.

- ***Otras Condiciones Adversas de Tiempo y Medidas de Protección***

Ningún hormigonadose hará al aire libre durante tormentas o fuertes lluvias. Cuando tales condiciones posiblemente ocurran, el Contratista dispondrá de la adecuada protección de los materiales, planta y encofrados de manera que el trabajo pueda continuar bajo una cobertura adecuada. Donde fuertes vientos probablemente puedan experimentarse, se tomarán precauciones adicionales para garantizar la protección de las lluvias torrenciales y del polvo.

La FISCALIZACION puede retener la aprobación del inicio del hormigonado hasta que esté convencido que se han hecho preparativos totales y adecuados.

Las medidas de protección requeridas en cualquier caso particular, dependen primordialmente de las condiciones meteorológicas, los componentes y la composición del hormigón, así como de la naturaleza y las dimensiones de los componentes y los encofrados.

Todas estas medidas de protección serán preparadas de antemano a fin de que ellas estén listas en caso de necesidad.

1.1.33.29.3 Dosificación y Mezcla

- ***Hormigonera***

La Hormigonera deberá incluir, pero no necesariamente estará limitada a lo siguiente:

El equipo deberá ser capaz de combinar el agregado, cemento, adiciones y agua, formando una mezcla uniforme en el tiempo límite especificado más abajo, y descargar de esta mezcla sin segregación. El ensamblado completo de la Central incluirá previsiones para facilitar la inspección de todas las operaciones en todo momento. La Central estará sujeta a la aprobación de la FISCALIZACION.

Un dosificador individual, en peso, será suministrado para cada material, a excepción de los aditivos que pueden ser dosificados en volumen. Se proveerán los medios adecuados para la medición y control precisos de cada uno de los materiales que se introducen en cada amasada de hormigón.

Los dispositivos de medición deberán ser capaces de hacer ajustes rápidas para compensar la variación del contenido de humedad de los agregados y para efectuar cambios en la dosificación del hormigón. La tolva de pesaje de arena deberá estar equipada con un dispositivo eléctrico, aprobado por la FISCALIZACION, para detectar los cambios de contenido de humedad del agregado fino. El elemento censor de este dispositivo estará ubicado cerca de la entrada de carga de la tolva de arena, y el indicador de este dispositivo estará localizado en un lugar que sea fácilmente visible para el operador y la FISCALIZACION, como con otros indicadores.

Las tolvas de dosificación serán construidas para que sean de auto limpiado durante el descenso del material, y las tolvas serán aspiradas hasta que estén prácticamente vacías, por lo menos una vez por semana. Los materiales serán depositados en las tolvas de dosificación directamente sobre las compuestas de descarga. El agregado grueso

será depositado en la tolva de dosificación a través de escalonamiento efectivos, cuando la altura de la cual caería el agregado, es mayor que 1,5 m.

El equipo para transportar materiales dosificados desde los dosificadores o tolvas dentro hasta la hormigonera, será construido, mantenido y operado, de manera que no haya derrame o contaminación de los materiales dosificados o sobreposición de amasadas. El equipo que no se ajuste a este requisito será efectivamente modificado o reemplazado, a satisfacción de la FISCALIZACION.

Los equipamientos estarán proyectados de acuerdo con las recomendaciones de ACI 614 y ASTM C94 o equivalentes aprobadas.

- ***Instrucciones para Mezclado***

La composición de una amasada de hormigón y el contenido de cemento, en kilogramos, requerido para una amasada, serán mostrados clara y legiblemente en la Central de mezclado (instrucciones de mezclado).

La información a ser mostrada en la planta dosificadora comprenderá lo siguiente:

- Clase de resistencia del hormigón.

- Tipo, clase de resistencia, y cantidad de cemento, y contenido de cemento en kilogramos necesario para una amasada.

- Tipo y cantidad de agregado, con cantidades de fracciones de tamaño a ser dosificado separadamente, donde sea aplicable.

- Consistencia del hormigón fresco.

- Tipo y cantidad de adiciones y los aditivos, si hubieren.

- Relación agua/cemento.

- contenido de agua (agua de mezcla y humedad superficial del agregado)

- ***Dosificación***

Los agregados, el cemento y el agua deberán ser dosificados por medio de eficientes máquinas dosificadoras, excepto cuando de otro modo lo apruebe la FISCALIZACION. Las máquinas serán mantenidas y limpiadas cuidadosamente. Estarán provistas de medios simples y convenientes para verificar la precisión del mecanismo de pesaje, y serán revisadas y ajustadas cuando lo requiera la FISCALIZACION.

El peso de las fracciones dosificadas de tamaño de partículas deberá ser revisado con frecuencia. Este requisito también será aplicado cuando se utilizan dispositivos automáticos de dosificación.

La temperatura del cemento no excederá los 60ºC en el momento de su incorporación a la mezcla.

- ***Mezclado del Hormigón***

El hormigón será mezclado por amasadas en hormigoneras del tipo aprobado, que cumplen con las normas aprobadas. Todos los materiales del hormigón, incluso el agua, serán mezclados perfectamente, entre el momento de su colocación en la hormigonera y antes de la descarga de cualquier parte de la mezcla. Las hormigoneras deberán ser capaces de descargar sus contenidos durante su funcionamiento.

Para mezclar el hormigón, las instrucciones para el mezclado estarán siempre prontamente, a disposición del operador de la mezcla

El período de mezcla para cada amasada será como sigue:

Capacidad de la Hormigonera(m^3)	Tiempo de Mezclado(minutos)
menos que 1,0 m^3	1,0
1,0-1,5 m^3	1,5
2,0-2,5 m^3	2,0
Más de 3,0 m^3	2,5

Para hormigoneras compulsorios a turbina, el tiempo de mezclado puede ser reducido, pero no será menor que 30 segundos y será aumentado de acuerdo con la capacidad de la hormigonera.

El tiempo de mezclado será aumentado cuando sea necesario para asegurar la uniformidad y consistencia requeridas del hormigón, o cuando las muestras del hormigón tomadas de la primera, media y última partes de la descarga de la hormigonera exceda cualquiera de los siguientes requisitos de uniformidad, cuando son ensayadas de acuerdo con las normas ASTM, o su equivalente:

Contenido de agua ± 5%

Contenido de agregado grueso ± 5%

Peso unitario ± 0,8%

Contenido de cemento ± 10%

Ninguna hormigonera será cargada excediendo de la capacidad, recomendada por el fabricante, que está en la placa de identificación. No se permitirá la excesiva sobre mezcla que requiere agregado de agua. Las hormigoneras serán mantenidas en condición de funcionamiento satisfactorio, y los tambores mezcladores serán mantenidos libres de hormigón endurecido. Las paletas de la hormigonera serán reemplazadas cuando estén desgastadas más del diez por ciento de su espesor. En caso que alguna hormigonera, en algún momento, produzca resultados insatisfactorios, su uso será suspendido de inmediato hasta su reparación.

Antes de la elaboración del hormigón para las obras, el Contratista acondicionará las hormigoneras a ser utilizadas preparación amasadas tipo pasta, para humedecer las hormigoneras y así asegurar que el hormigón, cuando sea amasado, sea de la calidad deseada, de acuerdo con esta Especificación.

Las hormigoneras serán operadas por operarios con experiencia que sean capaces de mantener la consistencia especificada.

1.1.33.30 Acero para Armaduras

- ***Entrega, Almacenamiento y Manejo de Acero para Armaduras***

Las varillas se entregarán en el Sitio agrupadas por diámetros, con cada faja claramente etiquetado para su fácil identificación. Deberán ser rectas, sin dobladuras o sinuosidades, sin manchas u otros daños. Las varillas accidentalmente dobladas serán rechazadas; sin embargo, después de la eliminación de las partes dobladas, las partes rectas restantes podrán ser aceptadas, si la longitud disponible es suficiente.

Los grupos serán almacenados en estantes o sobre otros soportes adecuados que permitan el fácil acceso para su identificación y manejo, y para así evitar la contaminación con materiales nocivos.

Los lugares de almacenamiento serán limpios y proyectados, de tal manera que ninguna de las varillas de acero esté en contacto con el suelo o esté sujeta a condiciones de humedad.

Las armaduras de acero ya dobladas y ensambladas serán transportadas al lugar de uso con mucho cuidado, de manera que ninguna parte sea permanentemente deformada.

- ***Corte y Doblado***

El corte, doblado, empalme y colocación de las armaduras deberán cumplir los requisitos de ACI 318.

Las varillas serán cortadas y doblados para ajustarse a los detalles de doblado normalizados mostrados en los planos y con las dimensiones de las listas de doblado de varillas. Todas las operaciones de doblado se realizarán de conformidad con las prácticas normalizadas aprobadas y por métodos mecánicos aprobados.

El doblado de las varillas se hará enfrío y no será permitido el doblado con la ayuda de calor, a menos que la FISCALIZACION haya dado su autorización. Este permiso podrá concederse en base a un pedido específico y con la presentación, por parte del Contratista del método propuesto, incluso las precauciones para asegurar que las varillas de acero no sufrirán daño alguno.

Las varillas serán dobladas en frío en el campo o taller, y no serán enderezadas o redobladas de manera que no se alteren las propiedades del material.

Las varillas parcialmente embutidas no serán enderezadas o de nuevo dobladas sin aprobación. No se usarán las varillas que contengan curvas o dobladuras que no se muestran en los Planos.

- ***Empalmes y Acoplamientos***

Las uniones o empalmes de las varillas de las armaduras o mallas electro soldadas de alambre, deberán ser hechas en las ubicaciones mostrada en los Planos. Las uniones o empalmes adicionales serán permitidos en ubicaciones diferentes a los mostrados en los Planos, sujetos a aprobación previa, y siempre que las juntas y los empalmes en varillas adyacentes sean escalonados, si así se ordena. Las uniones o empalmes adicionales deberán estar de acuerdo con los requisitos de ACI 318.

No se permitirá la soldadura de la varillas de las armaduras, a excepción de las mostradas en los Planos o las ordenadas con el propósito de dar continuidad eléctrica. El uso de los manguitos roscados u otros acopladores mecánicos en un lugar diferente del ordenado por la FISCALIZACION, deberá ser presentado para aprobación de la FISCALIZACION.

Cuando se ordene, la soldadura para dar continuidad eléctrica, consistirá en soldadura por punto de aproximadamente 25% de las varillas individuales a las adyacentes, en no menos de dos puntos. Las soldaduras deberán cumplir con la AWS D 1.4.

- ***Colocación de las Armaduras***

Antes de colocar las armaduras, las superficies de las varillas y las superficies de los soportes de barras metálicas deberán ser limpiadas del óxido grueso, costras sueltas, suciedad, grasa u otras sustancias extrañas objetables. Las varillas con óxido grueso o escamoso, el cual puede removerse con una frotación firme con arpillera o tratamiento equivalente, no deberán usarse para estructuras permanentes.

Después de la colocación, las varillas o mallas de electro soldadas serán mantenidas limpias hasta que estén totalmente embutidas dentro del hormigón.

Las armaduras serán inspeccionadas para verificar el cumplimiento con los requisitos, en cuanto a diámetro, forma, longitud, ubicación de los empalmes, posición y cantidad, después de su colocación.

El hormigonado no comenzará hasta que se haya aprobado la colocación de las armaduras.

Las varillas y las mallas electro soldadas se colocarán con precisión y se sujetarán en su posición, de manera que no se desplacen durante el hormigonado y el Contratista deberá asegurar que no hay alteración de las varillas o mallas en el hormigón que ya ha sido colado. Para sostener las armaduras se podrán usar silletas, tensores, separadores o soportes de hormigón, plásticos de algún metal aprobado. Los soportes de hormigón, si se usan, deberán ajustarse a los requisitos del hormigón de esta Especificación. Las armaduras de estructuras deberán ser colocadas de manera que haya una clara distancia de, por lo menos, 30 mm entre la armadura y cualquier perno de anclaje u otra pieza embutida de metal. Las varillas serán atadas en todas las intersecciones y los empalmes serán atados en varios puntos, mediante el uso de alambre de acero recocido de más de 0,9 mm de diámetro o grampas adecuadas aprobadas por la FISCALIZACION.

Las siguientes tolerancias se aplicarán a la ubicación definitiva de las armaduras de acero embutidas en el hormigón:

La tolerancia en la longitud de las varillas: + 4 cm, excepto cuando estas varillas se encuentren en una zona de discontinuidad (superficie de apoyo, etc.) en donde la tolerancia será + 1,5 cm.

a) Recubrimiento de las armaduras: ± 5 mm (-15%, +30%)

b) Variación de la posición indicada para la armadura:

i) Varillas iniciales: 1 diámetro de la varilla

ii) Losas y paredes: 1/4 de la separación indicada

iii) Vigas y pilares: ± 5 mm

c) Ubicación de las varillas dobladas:

i) Estribos y amarres: ± 5 mm de la ubicación especificada

ii) Otras varillas: ± 10 mm

1.1.33.31 Encofrados

- ***Superficies no Encofradas***

La construcción de los encofrados deberá incluirse en el proyecto aprobado del Contratista y se ajustará a las formas, alineaciones y dimensiones de la estructura, como se muestran en los Planos. La falla o mala alineación de los encofrados y cualquier daño causado, lo corregirá el Contratista

En todas las juntas de construcción no encofradas, tira de madera deberán ser aseguradas en el interior de los encofrados, en la ubicación de cada junta, de modo a asegurar una terminación uniforme de los bordes exteriores de cualquier camada de hormigón. La camada superior del hormigón deberá ser trabajada hasta y por debajo de estas tiras, a fin de proveer bordes lisos.

A menos que se muestre de otro modo en los Planos, las áreas expuestas, incluyendo las esquinas de la construcción y las juntas de contracción, tendrán un chanfle de 25 mm.

Los encofrados deberán ser proyectados lo suficientemente rígidos para asegurar que las tolerancias de dimensión especificadas pueden lograrse bajo la acción combinada de peso propio, cargas permanentes e impuestas, así como las cargas adicionales que resulten de la velocidad del hormigonado, la colocación en una operación y el método de hormigonado y compactación.

Los encofrados deberán ser construcciones herméticas, de manera que el hormigón pueda ser colado y compactado sin pérdida o fuga indebida del mortero del hormigón.

Las juntas entre los elementos contiguos del encofrado deberán ser bien ajustadas y donde sea necesario, si se espera pérdida indebida, las juntas deberán ser rellenadas, cerradas o tapadas con un sello de junta todo sin pago adicional.

Donde haya salientes en el encofrado, se proveerán los medios que permitan el escape de aire y que aseguren que el espacio esté completamente rellenado con hormigón totalmente compactado.

Los soportes de encofrados pueden abulonarse a un hormigón previamente colado, siempre que el tipo y posición de los bulones usados sean aceptables para la FISCALIZACION. Si se usan amarres metálicos, a través de un hormigón previamente colado o para asegurar el encofrado para el hormigón a ser ejecutado, el metal dejado en su interior no deberá estar más cerca de la fase del hormigón que el recubrimiento especificado para las armaduras. Los amarres metálicos serán usados solamente en conjunción con los conos de obturación, como sea aprobado por la FISCALIZACION.

Después de la limpieza, los encofrados serán cubiertos con un material de desencofrado, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Los encofrados estarán protegidos contra polvo y suciedad, después del tratamiento arriba mencionado.

Las juntas y los niveles de construcción serán marcados con listones de tamaños indicados por la FISCALIZACION, definiendo los límites entre dos camadas de hormigón, cuando así lo ordene la FISCALIZACION.

El encofrado para camadas verticales sucesivas deberá hacer un buen contacto con el hormigón de la camada precedente, de manera que no haya irregularidades, protuberancias, roturas u otros signos externos de un empalme defectuoso, tal como derrame de lechada.

Los huecos (block-outs), insertos y piezas embutidas serán adecuadamente identificados, posicionados y asegurados.

La construcción del encofrado permitirá un montaje preciso y de fácil desmontaje, sin choques, perturbaciones, y daños al hormigón colado.

Los encofrados serán completamente limpiados y reparados a satisfacción de la FISCALIZACION, antes de volver a usarlos. Excepto donde se especifica el acabado F1, los remiendos metálicos no se permitirán en la reparación de los encofrados.

- ***Apuntalamiento***

El Contratista hará su propia evaluación de la presión de contrato admisible sobre el material de fundación y proyectará las cimentaciones y apuntalamientos para protegerlos de sobrecargas, asentamientos diferenciales y asentamiento global inaceptables. En la valoración de la presión de apoyo admisible, se le dará la debida consideración al efecto que la humedad tiene sobre el material de fundación. En el proyecto del apuntalamiento se debe tener también conocimiento de la redistribución de carga que puede ocurrir debido a los efectos de

temperatura, fuerza del viento, esfuerzos de estructuras curvas y oblicuas, construcción por etapas, inundaciones, escombros y equipos de construcción.

- ***Superficies con Pendiente***

Deberán ser provistos encofrados para superficies de hormigón con pendientes más empinadas que 30º respecto a la horizontal (V: H = 1:1,7). Las superficies con pendientes menores de 15º (V: H = 1:3,7) podrán formarse por emparejamiento. Las superficies con pendientes entre 15º y 30º deberán generalmente retenerse con encofrado, a menos que el Contratista pueda demostrar a satisfacción de la FISCALIZACION, que tales pendientes pueden emparejarse con el uso de una tabla especial de emparejamiento, para sostener el hormigón en su lugar durante la vibración.

- ***Encofrado Deslizante***

Treinta (30) días antes de la fabricación o transporte del conjunto y equipamiento auxiliar a la obra, el Contratista presentará planos del montaje completo de los encofrados deslizantes a la FISCALIZACION, para su aceptación. Los planos mostrarán todos los detalles de los encofrados, estructuras de levantamiento, escaleras de acceso, plataformas colgantes, barandas de seguridad y faldón de curado, así como los detalles de los gatos y su modelo.

El Contratista presentará a la FISCALIZACION, antes del inicio del deslizamiento, un manual de instrucciones en el cual se describen en detalle la técnica de deslizamiento, procedimiento de levantamiento, métodos para mantener el nivel del encofrado, procedimiento a ser adoptado para prevenir adherencia del hormigón al encofrado y el método para liberar los encofrados en caso de adherencia, instrumentación y monitoreo del deslizamiento, corrección de la verticalidad, de la torsión y nivelación, etc.

Los paneles de los encofrados deberán será inclinados para dar una pequeña disminución gradual, y para que los encofrados sean ligeramente más anchos en la base que en la parte superior, para que el hormigón tenga el espesor especificado, teniendo en cuenta la presión del hormigón.

La separación de los gatos con sus varillas debe ser proyectada de manera que la carga muerta de la estructura del encofrado deslizante, la fuerza de rozamiento y el peso de materiales, personal y equipo, se distribuyan uniformemente y dentro de la capacidad de proyecto de los gatos usados.

Las secciones del hormigón con dimensiones menores que 200 mm, no deberán ser construidas con encofrados deslizantes, a menos que la FISCALIZACION lo apruebe.

- ***Superficies Curvas***

Para superficies curvas donde se piden los acabados F2, F3 o F4, la cara del encofrado será construida dan cortes en forma de ranura para tener una superficie ajustada, la cual será luego arreglada para producir el acabado solicitado.

A excepción de los revestimientos de túneles y para las estructuras que requieren una forma hidráulica especial y un acabado F4, a no ser que de otro modo se indique, una superficie curva de radio mayor que 2,0 m, puede formarse de una serie de cuerdas de ancho menor que 1/20 del radio, siempre que se respeten las tolerancias de dimensión de la clase de encofrado pertinente.

Alternativamente superficies de curvatura simple pueden ser hechas con revestimientos de acero, plástico o revestimientos con madera terciada firmemente adherida al apoyo. Las alineaciones no se combarán, arrugarán o no deberán tener otro tipo de deformación cuando estén sujetas a cambios de temperatura y humedad.

- ***Encofrado de Juntas de Construcción***

Los encofrados de las juntas verticales de construcción pueden consistir de cualquier material apropiado, como se haya convenido con la FISCALIZACION, incluyendo una malla metálica. En general, el encofrado de las juntas verticales se utilizará solamente donde lo muestran los Planos, donde lo pida la FISCALIZACION, o cuando se haya acordado con la FISCALIZACION durante interrupciones de emergencia en las operaciones de hormigonado.

El encofrado de las juntas verticales será removido, mientras que el hormigón esté fresco. La cara encofrada será limpiada completamente por medio de chorros de aire a presión y de agua.

Si es necesario, a la superficie encofrada se le dará un revestimiento o martillado hasta que la superficie esté libre de residuos y el agregado esté expuesto.

1.1.33.31 Acabado

Las superficies terminadas de toda obra de hormigón, serán resistentes, sólidas y libre de defectos. Todas las aristas expuestas tendrán un chanfle de 25 mm x 25 mm, salvo que se especifique o se muestre lo contrario en los Planos. No se permitirá ninguna terminación imperfecta de superficies de hormigón, y cualquier hormigón defectuoso de alguna manera, incluso color, será sustituido en las profundidades necesarias, o reparado de la manera que lo pueda ordenar la FISCALIZACION.

Todo hormigón será denso, resistentes, de textura uniforme y libre de defectos tanto interna como externamente.

- ***Acabado de Superficie Encofrado***

Las clases de acabado de superficies encofrado de hormigón deberán estar de acuerdo con los acabados de Clase F1, clase F2, Clase F3 y Clase F4, tal como se define en este Ítem no será necesario la limpieza con chorro de arena en superficies encofradas. El pulverizado, a menos que específicamente lo solicite la FISCALIZACION, no se requerirá en superficies encofradas a excepción de lo que fuere necesario para la reparación de imperfecciones de la superficie o para la eliminación del hormigón que se encuentre fuera de las tolerancias especificadas, como ser:

Las irregularidades graduales de la superficie se medirán utilizando una planilla que esté de acuerdo con el perfil del proyecto de la superficie del hormigón que está siendo examinada. La planilla para la medición de las irregularidades graduales tendrá 1,5m de longitud y será proveída por el Contratista.

- ***Acabado de la Superficie no Encofrada***

Las clases de acabado para las superficies de hormigón no encofradas, son designadas por los símbolos U1, U2 y U3. Las superficies interiores serán inclinadas para el drenaje, donde se muestren en los Planos o como lo ordene la FISCALIZACION. Las superficies que estarán expuestas a la intemperie y que están niveladas normalmente, deberán tener, para el drenaje, una pendiente de aproximadamente 2%, a menos que la utilización de otras pendientes o superficies de nivel estén indicadas en los Planos, o que lo ordene la FISCALIZACION.

Las irregularidades graduales de la superficie se medirán por medio de una planta de 3,0 m que será proporcionada por el Contratista.

Salvo que de otro modo lo determine la FISCALIZACION, todas las superficies que normalmente serían horizontales y expuestas a la intemperie, tendrán una pendiente de, aproximadamente, 10 mm / m, para el drenaje.

1.1.33.32 Remoción del Encofrado y del Apuntalamiento

Los encofrados deberán ser removidos tan pronto como sea practicable, y las recomendaciones que figuran en la Sección 2.7 del código ACI 347 se utilizarán como una guía general para determinar el tiempo de desencofrado.

En todos los casos, los encofrados no deberán ser removidos sin la aprobación del La FISCALIZACION. A pesar de esta aprobación, los encofrados no serán movidos o removidos hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar su peso y las cargas de construcción o proyecto que se necesita resistir, y también la suficiente dureza para evitar el daño de la superficie.

La remoción se hará sin impacto y vibración al hormigón y se tendrá cuidado para no dañar sus superficies. Las operaciones de desencofrado podrán decidirse de acuerdo con los resultados de los ensayos de compresión de los cuerpos de prueba mantenidos en condiciones similares a las de la estructura considerada. Estos ensayos de cuerpos de prueba se tomarán, a más de los cuerpos de prueba especificados en el ítem sobre la calidad hormigón.

En la remoción de los encofrados, también se tendrán en cuenta las limitaciones de gradiente de la temperatura, dadas en este Ítem.

Cuando la estructura se construye por etapas, el apuntalamiento y el encofrado portante deberán retirarse, tal como se especifica en los Planos o como lo ordene la FISCALIZACION.

No obstante las recomendaciones de ACI 347 y los períodos siguientes de desencofrado, las formas o secciones que contengan sellos de vedación antes de las 24 horas transcurridas después de hormigonado.

En general, el encofrado se dejará colocado por el siguiente período después que el hormigón haya sido colado, a menos que el Contratista pueda demostrar, a satisfacción de la FISCALIZACION, que períodos más cortos son suficientes para cumplir las condiciones de resistencia y dureza:

(1) Mínimo de setenta y dos (72) horas: superficies verticales de los pilares y columnas.

(2) Mínimo de setenta y dos (72) horas: superficies verticales de las cimentaciones y los muros.

(3) Mínimo de catorce (14) días: vigas y losas hasta 6,0 m de luz.

(4) Mínimo de veinte (20) días: vigas y losas que tienen más de 6,0 m de luz.

(5) Mínimo de veinticuatro (24) horas: revestimiento de túneles.

(6) Mínimo de siete (7) días: techo en arco de cámaras subterráneas.

Los tiempos especificados más arriba deberán haber transcurrido desde el final del hormigonado. Según los resultados de los ensayos laboratoriales y ensayos en el lugar, los tiempos mínimos antes mencionados podrán ser reconsiderados para que la FISCALIZACION los amplíe o reduzca.

En todos los casos, el Contratista deberá demostrar que la remoción de los encofrados de ninguna manera puede afectar negativamente al hormigón de las obras permanentes; será responsable de todos los daños, y deberá reparar cualquier daño derivado de la eliminación prematura de los apuntalamientos y encofrados, sin pago adicional alguno.

1.1.33.33 Transporte y Métodos de Transporte

El hormigón se transportará de la hormigonera a los encofrados tan rápidamente como sea posible, por métodos que eviten la segregación, pérdida de los componentes o ataque por efectos climáticos perjudiciales. El Contratista deberá presentar una descripción detallada del manejo del hormigón y de los métodos de colado y del equipamiento que proyecta utilizar. La aprobación de las propuestas y procedimientos del Contratista no lo exime, de ninguna manera, de su responsabilidad del entero cumplimiento de los requisitos de la Especificación.

El hormigón preparado en hormigoneras fijas y transportado por equipo que no agita, deberá ser colado dentro de los treinta (30) min transcurridos desde el mezclado. Cuando se usa un camión hormigonera o un agitador para el

transporte del hormigón, el hormigón deberá ser entregado en el sitio de los trabajos, y la descarga deberá completarse dentro de los noventa (90) min transcurridos desde la adición del cemento a los agregados.

El hormigón estructural deberá suministrarse a cada parte de la estructura que se está hormigonando, sin descarga y recarga innecesarias. La distribución en la estructura se realiza mediante el uso de cualquiera de los siguientes medios: cunas, contenedores, camiones, canaletas, cintas transportadoras, bombas, aire comprimido o bateas vibradoras. El método de manejo y transporte y la composición del hormigón se ajustarán entre las varias operaciones, como sea necesario, para prevenir segregación, y estarán sujetos a la aprobación de la FISCALIZACION.

1.1.33.34 Contenedores

La capacidad de los contenedores se conformará al tamaño de la amasada de hormigón, o a un múltiplo de la misma, de manera que no haya separación de las amasadas en los contenedores. Deberá ser capaz de hacer una rápida descarga de bajo asentamiento, hormigón pobre. El mecanismo de vertido permitirá la descarga de un volumen relativamente pequeño de hormigón en un lugar. Los contenedores serán llenados y descargados sin una separación perceptible del agregado grueso.

1.1.33.35 Camiones

Los camiones hormigoneras constarán de equipos montados sobre camiones, capaces de mezclar hormigón durante el transporte, dese la Central de hormigón al lugar de colocación. A menudo hay una pérdida de asentamiento considerable del hormigón mezclado en camiones, especialmente en tiempo caluroso. Tal pérdida deberá ser reducida al mínimo, suspendiendo el mezclado inicial de 30 revoluciones, y el evitando sobre mezclado. Los camiones son útiles para transportar hormigón desde la Central de hormigón hasta las estructuras, solamente en casos excepcionales. No deberá haber agua libre en la superficie del hormigón en el momento de la entrega, y no deberá haber segregación del agregado grueso.

1.1.33.36 Canaletas

No se prohíbe el uso de canaletas, pero su uso deberá ser controlado de manera a evitar la segregación y pérdida excesiva de asentamiento.

- ***Cintas transportadoras***

La pérdida de asentamiento en las cintas transportadoras se puede muy bien prevenir protegiendo la cinta contra el sol y el viento. La segregación que ocurre especialmente en los puntos de transferencia y en el extremo del transportador, se evitará usando una tolva adecuada y canaletas de caída.

- ***Métodos neumáticos***

Estos métodos deberán ser aprobados por la FISCALIZACION para colocar el concreto en los revestimientos de túneles, pero su uso debe ser tal que permita la introducción del hormigón en las formas, sin alta velocidad y sin segregación de los materiales. Cuando se utilizan pistolas de aire comprimido, es necesaria una constante y rigurosa inspección para garantizar el cumplimiento hasta el final de la descarga de la tubería, cubriendo con hormigón el arco. Dicho método puede ser usado para colocar el concreto en las paredes y los arcos, pero no es permitido usarlos en las partes inferiores.

- ***Bombeo***

Uno de los métodos más satisfactorios de transporte del hormigón, donde el espacio es limitado, como en casas de máquinas, por ejemplo, es por bombeo por medio de tubería de acero. Las tuberías de bombeo deben ser tan cortas como sea posible.

No se permitirá el uso de tuberías de liviana aleación para transportar el hormigón por medio de bombeo. Las tuberías para el bombeo del hormigón serán colocadas de tal manera que no se puedan producir interrupciones en el flujo del hormigón en la tubería. Cuando el hormigón es llevado por una cinta transportadora, se proveerá de raspadores y dispositivos, para impedir la segregación del hormigón en el punto de descarga.

La planta de bombeo de hormigón estará provista de una bomba centrífuga de alta presión, una válvula de presión de agua, tubería de conexión con válvulas de aguja, varillas de limpieza y bocas de salida para el drenaje de agua, para la limpieza de las tuberías de hormigón. Las tuberías para el bombeo de hormigón tendrán un diámetro interior mínimo igual a 15 cm.

1.1.33.37 Preparación para el Hormigonado

- ***Generalidades***

Una notificación con no menos veinticuatro (24) horas de antelación se hará dada a la FISCALIZACION antes del hormigonado para permitir la inspección, y si es satisfactoria, la aprobación de las armaduras y encofrados antes del hormigonado. El Contratista deberá tener en cuenta en su cronograma de hormigonado el tiempo para la inspección de la FISCALIZACION.

El hormigonado de cualquier parte de la obra será autorizado solamente después de la verificación y aceptación de los siguientes ítems:

a) Las características de la mezcla de hormigón que se utilizará;

b) El programa de hormigonado, tipo y cantidad de equipos para el hormigonado y compactación, incluidas las velocidades horarias de colado;

c) La disponibilidad en el sitio de la obra del equipamiento y de los materiales necesarios para la terminación, curado y protección del hormigón;

d) La condición y limpieza de los encofrados, hormigón adyacente u otras superficies, armaduras y piezas embutidas;

e) Conformidad de las armaduras y de las piezas embutidas con los Planos;

f)Conformidad de la instalación, incluyendo apuntalamiento y andamiaje, con los Planos de encofrado.

- ***Preparación de la Superficie Antes de la Colocación del Hormigón***

Antes de la colocación del hormigón, todo desecho, agua y otros materiales no adecuados, serán retirados de los lugares a ser cubiertos por el hormigón. Los encofrados serán mojados completamente, pero no debe quedar ningún exceso de agua. Un vibrador de reserva en buen estado de funcionamiento deberá estar en las formas disponible antes del inicio del hormigonado. Toda plataforma de tierra deberá ser humedecida durante el hormigonado. Las plataformas de drenaje libre serán humedecidas hasta una profundidad de, aproximadamente 10 cm, para tener una reserva de humedad en contacto con el hormigón.

Cuando sea necesario proveer una buena adherencia entre el hormigón y las fundaciones de roca, la superficie de la roca deberá ser preparada volviéndola áspera y limpiándola. La roca suelta y segregada, lechada seca, revestimientos descascarados y escamosos, depósitos orgánicos, y otros materiales extraños, deberán ser eliminados. Las fisuras abiertas serán limpiadas hasta una profundidad adecuada y hasta la roca firme en los costados. La limpieza deberá ser realizada usando escobas rígidas, picos, chorros de agua y aire aplicados a alta velocidad, chorro de arena húmeda o cualquier otro medio efectivo, seguido por un lavado completo. Las

acumulaciones de agua de lavado en las depresiones deberán removerse antes del hormigonado. Las surgentes de agua deberán ser dominadas y drenadas individualmente.

Las superficies de roca cortadas sujetas a descomposición en el aire o desmoronamiento, serán tratadas con un revestimiento de mortero aplicado neumáticamente o cubriéndolas con arpillera húmeda para mantener la superficie intacta, hasta vaciar el hormigón contra ella.

Todas las superficies de roca deberán mantenerse continuamente húmedas, por lo menos, doce (12) horas durante el período de veinte y cuatro (24) horas antes del colado del hormigón, y deberá estar en una condición húmeda en el momento del hormigonado. Todas las superficies aproximadamente horizontales estarán cubiertas por una capa fina (3 cm) de mortero (500 kg. de cemento por metro cúbico de mortero), de la composición aprobada y extendida dentro de la superficie. El hormigón deberá ser luego colado inmediatamente sobre el mortero fresco.

Las armaduras, los encofrados y todos los anclajes de acero, etc. estarán asegurados en su posición. Serán proveídas disposiciones seguras de acceso, para la inspección de la FISCALIZACION.

Las superficies de las juntas de construcción y las de huecos (block outs) serán lavadas completamente con chorros de agua y aire antes del colado del hormigón adyacente, de manera a dejar al descubierto los áridos del hormigón, sin desalojar los agregados gruesos, ni desplazar las varillas de refuerzo u otras partes embutidas. Se asegurará el humedecimiento por un mínimo de 24 horas de duración antes del hormigonado. Los charcos de agua serán removidos de las superficies de las juntas de construcción antes de un nuevo hormigonado.

Las superficies de las juntas de construcción se limpiarán totalmente de excesos de hormigón agregados sueltos u otro material extraño por medio de raspado, picado u otros medios aprobados.

1.1.33.38 Hormigonado

- ***Generalidades***

El hormigón será colado en las posiciones y con las secuencias indicadas en los Planos, en la Especificación o como lo yaya ordenado el La FISCALIZACION. A excepción que se ordene de otro modo, el hormigonado no comenzará hasta que la FISCALIZACION haya examinado y aprobado el posicionamiento, la fijación y la condición de las armaduras y cualquier otra pieza a ser embutida, así como la limpieza, alineación y adecuación de las superficies de borde o de las formas.

El límite de los vertidos individuales y la altura de las camadas estarán sujetos a la aprobación previa de la FISCALIZACION.

La longitud de la pared que puede ser hormigonada en una operación y el tiempo transcurrido entre hormigonados adyacentes en dirección horizontal, estarán sujetos a la aprobación previa de la FISCALIZACION. Además, las camadas verticales serán hormigonadas a un intervalo de tiempo, sujeto a la aprobación de la FISCALIZACION. La secuencia de camadas será dispuesta para minimizar tensiones térmicas y de retracción.

Los pisos y pavimentos serán colocados en una secuencia aprobada. El hormigón no será colado en losas adyacentes hasta que hayan transcurrido siete días desde el hormigonado de las losas circundantes o en cualquier otro lapso si lo aprueba la FISCALIZACION.

El área del piso que deberá colocarse en cualquier momento, no excederá los 25 m², con una longitud máxima de 5,0 m, a menos que lo apruebe de otro modo la FISCALIZACION

Los bloques de pavimento de hormigón no se colocarán directamente sobre una membrana impermeable.

El hormigón será depositado directamente lo más cerca posible de su posición final, sin una re-manipulación o segregación, de tal manera a evitar el desplazamiento de las armaduras u otras piezas embutidas o de las formas.

Si la FISCALIZACION lo ordene, las superficies deberán estar cubiertas con un material aprobado, tal como asfalto, corcho impregnado o papel alquitranado, en los lugares que se muestran en los Planos. El corcho o papel alquitranado será cementado o, alejado con seguridad, de las superficies del acero. El hormigón deberá ser colado uniformemente en alturas aprobadas. Un mínimo de 72 horas debe transcurrir entre el hormigonado de cada colada sucesiva.

El uso de equipos de encofrado deslizante o tren de pavimentación, está sujeto a la aprobación de la FISCALIZACION.

Donde sea posible, el hormigón será colado por bombeo o por contenedores con abertura en la base. Cuando se utilicen canaletas para transportar el hormigón, su pendiente será tal que no cause segregación y se proveerán de adecuados picos o deflectores donde sean necesarios. El hormigón no será vertido desde una altura libre mayor que 1,0 m, excepto cuando lo apruebe la FISCALIZACION. Cuando el trabajo requiera que el hormigón sea proyectado desde una altura mayor que 1,0 m serán usadas, tramos y tolvas, sujetas a la aprobación de la FISCALIZACION, para evitar la segregación de los materiales. El hormigón no será colado en agua estancada o corriente, a menos que esté explícitamente especificado o aprobado.

Si se usa un plastificante, el Contratista y la FISCALIZACION harán ensayos conjuntamente, para determinar el tiempo de inicio del fraguado. No se podrán usar en los trabajos, los materiales parcialmente fraguados.

El hormigonado de cada sección de la obra deberá realizarse como una operación continua entre las juntas de construcción. El Contratista tomará las medidas adecuadas para tener equipos de reserva. Si el hormigonado se retrasa inevitablemente debido a falla mecánica o de otra naturaleza, el Contratista:

a) Hará una interrupción y formará una junta de construcción, o

b) Removerá el hormigón ya colado, a su propio coste, y reiniciará la operación después que la falla haya sido rectificada, según lo haya ordenado la FISCALIZACION.

Cuando el hormigón se coloca en las formas de pilares y paredes, no debe segregarse. Por ejemplo, debe ser proyectado por medio de tuberías que lo confinan y que terminan a corta distancia, por encima del punto de colocación.

Al vaciar el hormigón, se tendrá cuidado para asegurar que las armaduras, las piezas a ser embutidas, las superficies de las formas, etc., de una sección a ser hormigonada más adelante, no sean salpicadas por el hormigón.

- ***Compactación***

Excepto que la FISCALIZACION permita de otro modo, el hormigón será compactado durante el colado por un tipo de vibradores internos aprobados. Los vibradores operarán en una frecuencia no menor de 100 Hz y deberán ser proyectados para operaciones continuas. El rendimiento de los vibradores deberá ser adecuado para las condiciones del trabajo. Para uso normal, no serán de diámetro menor que 30 mm y estarán sujetos al examen de la FISCALIZACION. El radio de influencia será, de por lo menos, 200 mm.

Para el hormigón masa, los vibradores deberán tener 100 mm, o más de diámetro, y una frecuencia mínima de 12.000 rpm. Para otro tipo de hormigón, deberán ser usados vibradores con una frecuencia mínima de 9.000 rpm.

Los vibradores se deben insertar verticalmente y penetrarán 100 a 200 mm en la camada anterior del hormigón. El hormigón no se vaciará, bajo ninguna circunstancia, antes que la camada subyacente haya sido compactada totalmente. Los vibradores, se sacarán lentamente, de manera de no permitir la formación de ningún vacío.

El hormigón deberá ser compactado tan completamente como sea posible (aunque todavía pueda contener burbujas de aire individuales visibles), por ejemplo, por vibración, picado con varillas, apisonamiento, dando golpe al encofrado, etc., los que serán hechos con un cuidado particular en las esquinas y a lo largo de las formas. En ciertas circunstancias, será necesario re-compactar el hormigón (por ejemplo, si el ritmo de colado es tal que el hormigón asciende rápidamente en el encofrado).

Los vibradores de superficie deberán ser movidos lentamente, de manera el hormigón ubicado de bajo que de ellos se vuelva plástico, y la superficie del hormigón detrás de ellos se cierre. Para la compactación por medio de vibradores potentes de superficie, la capa del hormigón no deberá tener más de 20 cm de espesor, después de la compactación. Con los vibradores de encofrado (vibradores externos), se deberá tomar en consideración la limitada profundidad de acción, que también depende del tipo de encofrado.

La compactación no deberá alterar la posición de cualquier varilla de refuerzo. No se vibrarán, ya sea directa o indirectamente, las masas de hormigón después de haber ocurrido el fraguado inicial.

El equipo de compactación y el de reserva estarán sujetos a la aprobación de la FISCALIZACION.

1.1.33.39 Curado y Protección del Hormigón

- ***Generalidades***

Inmediatamente después de la compactación y por un período suficientemente largo, es decir, durante la maduración, todo hormigón será protegido contra los efectos dañinos, a satisfacción de la FISCALIZACION.

Hasta que se haya endurecido suficientemente, el hormigón será protegido contra los efectos nocivos, por ejemplo, calentamiento o enfriamiento severo, secado (incluso el secado por causa del viento), fuertes lluvias, agua corriente, ataque químico o mecánico, y de oscilaciones y vibraciones, en la medida que éstos puedan aflojar la estructura del hormigón y peligrar la unión entre la armadura y el hormigón. Esto también se debe aplicar al mortero y hormigón colados en las juntas entre componentes de hormigón prefabricado.

El período de curado (en general, al menos (catorce) 14 días), así como el método de curado y los medios (agua, recubrimiento, compuestos de curado) requieren la aprobación de la FISCALIZACION.

El método de curado y su duración harán que el hormigón tenga una durabilidad y resistencia satisfactorias y que los resultados de las variaciones de la humedad o de cambios de temperatura en el interior y alrededor del hormigón, no será causa para que cualquier miembro sea defectuoso. Las medidas para el curado deben considerar los distintos factores que influencian el curado.

El Contratista deberá tener a mano todos los equipos y materiales necesarios para el curado y protección adecuados del hormigón y disponibles para usarlos antes que comience el hormigonado. El medio de curado se aplicará de manera a evitar pérdida de humedad del hormigón. El hormigón estará protegido de fuertes lluvias durante doce (12) horas y de los rayos solares directos durante tres (3) días. El hormigón estará adecuadamente protegido contra daños. En ningún momento se permitirá fuego de excesivo calor, incluyendo el calor que resulte de soldaduras de placas de revestimiento o de varillas de refuerzo, cerca o en contacto directo con el hormigón. Se cerrarán todas las galerías, conductos y otras aberturas moldeadas en el hormigón, durante todo el período de curado.

Donde se tenga que usar agua para el curado del hormigón, deberá ser de agua fresca, de acuerdo con los requisitos de esta Especificación. Cuando se propone el uso de un compuesto para el curado, la particular membrana y su método de aplicación estarán sujetos a la aprobación de la FISCALIZACION.

Cuando se usa madera u otro encofrado aislante, el mismo deberá ser retirado de acuerdo con la Especificación o dejado en el lugar hasta que se haya alcanzado a la temperatura pico, como sea ordenado por la FISCALIZACION.

Se deberá impedir, hasta donde sea posible, la circulación de aire a lo largo de las superficies expuestas del hormigón, durante el período de curado.

Todas las juntas que serán llenadas con un compuesto de sellado, o las superficies creadas como juntas de construcción, estarán protegidas de manera que asegure que ningún compuesto para curado sea colocado sobre la superficie de adherencia, por ejemplo, colocando arpilleras húmedas. La protección deberá ser tal que asegure el curado adecuado de la superficie de la junta y del hormigón adyacente.

Todo hormigón deberá ser protegido de cualquier material que posiblemente interfiera con el proceso de fraguado. Ninguna carga de cualquier clase será puesta sobre las piezas de hormigón, hasta que el hormigón haya endurecido lo suficiente como para resistir la carga impuesta.

Las superficies del hormigón deberán ser protegidas de una contaminación de cualquier clase por un período no menor a treinta (30) días, a partir de la fecha del colado.

Cuando se utilicen membranas para el curado, ellas serán compatibles con la impermeabilización u otros materiales que puedan aplicarse posteriormente a la superficie del hormigón.

Con el objeto de disminuir la retracción del hormigón nuevo, y para asegurar que también se endurecerá adecuadamente en la superficie, el curado del hormigón será realizado continuamente, empezando tan pronto como sea practicable después del colado, incluyendo también las superficies de las formas y los revestimientos.

El endurecimiento del hormigón puede acelerarse por medio del tratamiento de calor aplicado correctamente, de acuerdo con las reglas de la tecnología del hormigón. Los componentes que han sido tratados con calor serán mantenidos húmedos, ya que el endurecimiento en general, no ha sido completado al final del tratamiento de calor y el hormigón se seca considerablemente por enfriamiento.

- ***Curado Húmedo***

El hormigón deberá ser curado, mantenimiento todas las superficies continuamente (no periódicamente) mojadas, por lo menos catorce (14) días inmediatamente siguientes a su colado o hasta que se las cubra con hormigón fresco. El rociado húmedo fino continuo se utilizará, a menos que de otro modo lo especifique o apruebe la FISCALIZACION. Las superficies del hormigón masa serán curadas por agua usando un efectivo rociado mecánico o automático, suficiente para mantener las superficies total y permanentemente húmedas. El agua de curado será removida sin permitir charcos de agua estancada que se forman en la superficie expuesta de la camada expuesta. El agua para el curado cumplirá los requerimientos del agua para hormigón. Cuando se usan formas de machimbre o revestimiento con traslapos y se los dejan en el lugar durante el curado, el revestimiento será mantenido húmedo en todo momento.

Cuando esté en contacto con el hormigón masa, las formas de acero se mantendrán mojadas. Las juntas de construcción horizontales y las superficies horizontales terminadas, curadas con arena, deberán ser cubiertas con un espesor uniforme mínimo de 3 cm de arena, que se mantendrá continuamente saturada. Se permitirán las siguientes excepciones a los requisitos para el curado húmedo:

- Juntas de construcciónhorizontalesse pueden permitir que se sequen durante seis horas, inmediatamente antes del colado de la siguiente camada;

- Las superficies descriptas más abajo en el ítem de Curado con membrana, pueden ser curadas con la aplicación de un compuesto para curado;

- No será necesario el curado húmedo de superficies contra las cuales será colocado un relleno con 24 horas del colado del hormigón.

- ***Con Membrana***

Cuando se propone un curado con membrana para obtener la aprobación de la FISCALIZACION, la superficie del hormigón deberá ser curada con un compuesto de curado pigmentado conforme con la norma ASTM C309, Especificaciones para compuestos líquidos formadores de membrana para curar el hormigón, tipo II, en vez del curado húmedo con agua. Cuando, en opinión de la FISCALIZACION, el uso del componente de curado pigmentado tipo II resultará en una apariencia objetable de tales superficies, se usará el componente claro de curado tipo I.

No se aplicará ningún compuesto de curado de cualquier tipo sobre alguna superficie de hormigón que necesite reparación, hasta que se haga tal reparación, o sobre la cual se deberá vaciar un hormigón adicional o sobre cualquier superficie que requiera unas terminaciones a ser aplicadas para lograr la adherencia. El hormigón curado con un compuesto claro será protegido de los rayos solares directos en los primeros siete días del periodo de curado.

El compuesto de curado deberá ser aplicado a las superficies encofradas inmediatamente después de la remoción de las formas y antes de cualquier otro tratamiento de superficie, a excepción de la limpieza de cualquier lechada, arena suelta, mortero y desechos en la superficie. Las superficies deberán estar bien humedecidas con agua y el compuesto de curado deberá ser aplicado tan pronto como desaparezca el agua libre. El compuesto de curado será aplicado a las superficies no encofradas, tan pronto como la superficie del hormigón haya endurecido suficientemente, después del acabado.

El componente de curado será aplicado en dos capas, en una operación continua, por medio del equipo aprobado de rociado a motor y en una cobertura uniforme de no más de 8 m² por litro, para cada capa.

Las superficies de hormigón que estén sujetas a fuertes lluvias dentro de las tres (3) horas después que se haya aplicado el compuesto de curado, serán re-rociadas por el método y en la cobertura aquí especificada. Todas las superficies de hormigón sobre las cuales ha sido aplicado el compuesto de curado, deberán ser adecuadamente protegidas durante el período total de curado, de los peatones, del tráfico vehicular y de cualquier otra causa que pueda romper la superficie o interrumpir la continuidad de la membrana de curado.

- ***Protección del Hormigón Fresco***

El hormigón fresco deberá ser protegido, dejando las formas en su posición por un amplio período, previniendo los choques y vibraciones perjudiciales, y evitando un estado de tensiones prematuras, hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar las cargas permanentes y las sobrecargas a las que estará sujeto.

El hormigón que se ha movido durante el periodo de fraguado deberá ser reemplazado, a expensas del Contratista.

1.1.33.40 Juntas y Rellenos

- ***Generalidades***

Las juntas en el hormigón serán construidas en puntos tales y de dimensiones tales, como se muestran en los Planos. A excepción del lugar indicado en los Planos, ningún metal fijo embutido en el hormigón será continuo a través de la junta de dilatación.

Los requisitos mencionados en este Ítem son aplicables también a las juntas de construcción imprevistas requeridas, por ejemplo, por las condiciones del tiempo o fallas en la planta.

Las juntas deberán ser secadas por la aplicación de calor. Deberán ser llenadas inmediatamente después del período de curado o tan pronto, después de eso como lo permitan las condiciones meteorológicas o como lo ordene la FISCALIZACION. Inmediatamente antes de proceder al llenado, la junta deberá ser limpiada de todo polvo, suciedad, fragmentos, hormigón u otro material objetable, por medio de chorro de arena leve u otro método aprobado

a) Las juntas aserradas deberán ser cortadas en el hormigón endurecido por medio de una hoja abrasiva reforzada o una hoja de acero afilada con diamantes. La hoja deberá ser enfriada y lubricada abundantemente con agua fría. Las juntas serán aserradas después de 8 a 48 horas de que se haya completado el hormigonado o como lo ordene la FISCALIZACION. La sierra para hormigón será adecuadamente soportada para producir una junta aserrada de profundidad igual a 80 mm y exacta en línea y ángulo, en toda su longitud.

b) Las juntas de contracción deberán ser formadas por planos elegidos de discontinuidad en la estructura del hormigón. Las juntas deberán ser construidas de modo que no haya adhesión entre las superficies que forman la junta. Salvo que esté indicado en los Planos, ninguna armadura deberá ser continua a través de la junta de construcción.

Para formar dicha junta, la cara de la losa de hormigón o del bloque primeramente formado, se pintará con dos capas de pintura bituminosa de goma antes que la losa adyacente o bloque sea hormigonado. La losa o bloque adyacente será colado con una ranura adecuada del lado de la junta, para colocar el sello. Los bordes expuestos de las juntas serán biselados y sellados con un compuesto sellador de goma polisulfuro conforme a BS 4254, o su equivalente aprobado. Cuando, en opinión de la FISCALIZACION, una junta de contracción posiblemente pueda contaminarse con materiales nocivos, será sellada inmediatamente con un compuesto, de sellado aprobado tan pronto como se haya retirado el encofrado.

c) Las juntas de dilatación en estructuras que no retengan el agua, según se especifique, serán formadas de la misma manera que las juntas de contracción, pero además, será colocado en la junta, un relleno comprensible aprobado de flexcell bituminoso u otro material no absorbente, para permitir la expansión de las dos piezas de hormigón adyacentes. La pieza adyacente será vaciada con una ranura adecuada del lado de junta, para colocar el sello. Los bordes expuestos de las juntas serán selladas con un compuesto sellador de polisulfuro, conforme a BS 4254 o su equivalente aprobado.

d) Donde se ubique una junta proyectada en una estructura que retenga el agua, o cuando de otro modo se disponga, la junta será impermeable, mediante la colocación de una banda continua de impermeabilización o como lo especifique la FISCALIZACION, fijada a través de la junta, como se muestre en los Planos. Para las bandas externas, que estarán expuestas al aire y a altas temperaturas, se usará un elastómero de calidad superior (por ejemplo, neopreno). El ancho de cada banda de impermeabilización estará de acuerdo con los Planos. Se tendrá un cuidado especial para asegurar que el hormigón rodee perfectamente las partes embutidas de las bandas y quede libre de panales. Se tomarán las precauciones para proteger las bandas contra daños durante el avance de las obras, y en caso que sean de goma y plástico, protegerlas contra la luz y el calor.

Pueden usarse bandas de impermeabilización con bulbos centrales, donde sean necesarias, para dar cabida a varios grados de movimientos diferenciales y planos en las juntas de dilatación.

El método de unión de las bandas deberá estar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y con la aprobación de la FISCALIZACION. Cuando sea posible, el sistema completo de bandas de impermeabilización, deberá satisfacer los requisitos específicos de la obra, para asegurar la colocación fácil y económica con un mínimo de montaje en el sitio de la obra.

El ancho apropiado de la banda dependerá del espesor del hormigón, del tamaño de los agregados y la posición de las armaduras. Se aplicarán las siguientes reglas para asegurar una selección satisfactoria.

- El ancho total de la banda no será mayor que el espesor del hormigón dentro del cual está colocada.

- La distancia de la fase del hormigón a la banda no será menor que el ancho de la banda.

- La banda no se situará a una distancia de la armadura menor que dos veces el tamaño del agregado más grande, para evitar una compactación insatisfactoria.

- ***Sellos Metálicos***

El Contratista suministrará y colocará todos los sellos metálicos como se muestren en los planos o como lo ordene la FISCALIZACION. El Contratista proveerá las arandelas y tornillos para sujetar los sellos a las formas y los materiales para soldar los sellos metálicos.

Los sellos estarán unidos cuidadosamente por medio de soldadura, de manera a formar diafragmas continuos impermeables en las juntas. Se tomarán medidas adecuadas para soportar y proteger los sellos durante el avance de las obras. El Contratista reemplazará o reparará, como lo ordene la FISCALIZACION, cualquier sello metálico perforado o dañado. Los detalles del tipo, forma y conexiones de junta de los sellos y el empalme de sellos metálicos a las bandas de goma, estarán de acuerdo con los Planos o como lo ordene la FISCALIZACION.

- ***Sellos de vedación de PVC***

Los sellos de vedación de PVC se instalarán de manera que estén soportados con seguridad en la posición correcta durante el vertido del hormigón, que será completa y correctamente compactado alrededor de los sellos para que no queden huecos o áreas porosas. Donde haya una armadura, se dejarán espacios apropiados entre la varilla y todos los sellos de vedación, para permitir la compactación adecuada del hormigón. No se hará ningún agujero en cualquier sello. No se permitirá otra unión que no sea por soldadura.

El número de juntas en los sellos de vedación deberá ser un mínimo razonable, y todas las uniones y curvas serán hechas como haya aprobado la FISCALIZACION. El número de uniones rectas de campo, deberá ser mínimo y todas las uniones "T" y "X" serán producidas en fábrica. El equipo utilizado para hacer uniones de campo deberá ser suministrado por el Contratista y requerirá aprobación de la FISCALIZACION.

Todas las uniones serán hechas con un aparato controlador de temperatura, de manera a asegurar:

- Que el material no sea dañado por el calor, por el resecamiento o por la aplicación de materiales cementantes;

- Que el empalme tenga una resistencia a la tracción no menor que el 80% del requerido para el material específico (ensayado según las normas ASTM D 412);

- Que el empalme sea impermeable y libre de burbujas de aire, y

- Que las pestañas y el bulbo central, donde se aplique, coincidan exactamente y sean continuas.

- ***Sello de Vedación Goma Tipo Expandido***

Los materiales serán fabricados y curados de tal manera que cualquier sección transversal será resistente, homogénea, libre de poros y otras imperfecciones.

Menos de tres defectos superficiales menores (tales como peladuras superficiales del recubrimiento, menores que 6,5 cm², líneas de flujo menores que 0,16 cm de profundidad y vacíos y trampas de aire menores que 0,64 cm en su mayor dimensión) deben producirse en cualquier longitud de 1,5 m del sello. Cualquier defecto que exceda las tolerancias mencionadas, será reparado a satisfacción de La FISCALIZACION o retirado del producto acabado, cortando la longitud defectuosa y haciendo el empalme correspondiente. Los sellos, a excepción de las secciones especiales, se proveerán en una longitud continua mínima sin empalmes de 15 m.

El Contratista proveerá placas de conexión, pernos, tuercas y arandelas para las conexiones de campo de los sellos de goma y sellos metálicos, con sellos de vedación de goma como sean necesarios o como lo ordene la FISCALIZACION.

Excepto que se especifique de otro modo, todos los empalmes de campo e intersecciones de sellos de vedación de goma, serán hechos como lo muestran los Planos, de manera a proveer uniones impermeables. Para las uniones abulonadas, las superficies de contacto serán pulidas y revestidas con cemento de goma. Donde sea necesario remover los bulbos, se llevará a cabo un cuidadoso corte. Los empalmes vulcanizados de campo no serán necesarios.

Todas las juntas en donde se requiera una impermeabilización interna, serán proveídas con tapajuntas de goma unidas a las franjas metálicas por medio de una vulcanización.

Serán proveídas juntas entre monolitos con tapajuntas de superficie que serán fijadas de forma impermeable a las franjas de acero galvanizado, por medio de pernos galvanizados.

Las Intersecciones de tapajuntas de goma pueden proveerse como secciones especiales moldeadas en fábrica. Los empalmes de campo en las tapajuntas de goma, incluyendo las intersecciones llenadas de tapajunta de goma para las cuales no se disponen de secciones especiales, puede ser químicamente unida, utilizando cualquier tipo aprobado de empalme de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se proveerá de soporte y protección adecuados durante el progreso del trabajo para prevenir daño, deterioro o deformación de la tapajunta de goma. Las tapajuntas serán instaladas con un ancho igual aproximado al material embutido en el hormigón de cada lado de la junta. El hormigón será cuidadosamente colado y vibrado alrededor de las tapajuntas, para asegurar un llenado completo de las formas en las áreas alrededor de las tapajuntas y un contacto completo entre el hormigón y las superficies de las tapajuntas.

En caso que se instale una tapajunta en el hormigón, en un lado, más de dos semanas antes de la fecha del hormigonado en el otro lado de la junta, la tapajunta expuesta será cubierta para protegerla de la radiación solar.

- ***Sellador de Junta***

Los bordes expuestos del componente bituminoso de goma serán instalados al ras, con la parte trasera de la cavidad formada por cámaras en la esquina del hormigón o en la superficie acabada del hormigón, como se muestran en los Diseños o como lo ordene la FISCALIZACION.

Las juntas en las franjas de fibra bituminosa serán empalmadas. El número de conexiones de campo será mantenido al mínimo, y donde sean posibles, las juntas serán producidas en fábrica.

- ***Relleno de Junta y Revestimiento Bituminoso***

Donde se muestre en los Planos, el relleno de la junta o el revestimiento bituminoso deberá ser protegido con una membrana Hypalon de 3 mm de espesor, como se detalle en los Planos o como lo ordene el La FISCALIZACION. La tira de Hypalon tendrá las mismas propiedades especificadas para los sellos Hypalon.

Las ranuras de juntas perimetrales deberán estar limpias y secas, y las superficies de hormigón imprimadas con material de junta. El relleno de junta se aplicará al área de la junta mostrada en los planos y la membrana protectora colocada fuertemente sobre el material de la junta.

Los materiales de la junta estarán protegidos contra daños.

- ***Polietileno Expandido***

El polietileno expandido que satisface las normas ASTM D 2125, clase 1, grado 15, será de 25 mm de espesor e instalado con el tamaño de chapa más grande posible.

- ***Junta en Puente***

Barras de anclaje de la junta de puente serán soldadas a las varillas de refuerzo.

Las juntas de puente serán colocadas e instaladas en estricta conformidad con las instrucciones del fabricante, en los lugares indicados en los Planos o del modo ordenado por la FISCALIZACION.

1.1.33.41 Piezas Embebidas, Huecos (block-outs) y Agujeros

- ***Piezas Embebidas***

Las piezas embebidas, como sellos de vedación, drenes, herrajes, conductos, tuberías, manguitos, cables de puesta a tierra, placas de anclaje, anclajes, pernos y otras insertos, serán instalados en los encofrados antes del hormigonado, a menos que se especifiquen huecos para el posterior embutido de las piezas.

Tales piezas embebidas serán colocadas en su posición con precisión, de acuerdo con los Planos o como lo ordene la FISCALIZACION, y mantenidas con seguridad en el lugar durante el hormigonado, sujetándolas a los encofrados, a la armadura o mediante el uso de plantillas.

Tuberías, conductos, y otras piezas que tienen vacíos, serán tapados u obturados para impedir el ingreso de hormigón en ellos. Las piezas que van a ser adheridas al hormigón, serán mantenidas libres de barro, aceite, grasa u otras materias extrañas, que puedan afectar negativamente la adherencia. Las piezas que no estarán adheridas al hormigón, deberán ser revestidas con asfalto, alquitrán, grasa o material similar para evitar la adherencia o, donde sea necesario, las tuberías podrán ser aseguradas a las formas, para posteriormente permitir el paso libre de los conductos a través del hormigón.

- ***Huecos (block-outs)***

Los huecos serán formados usando madera, metal, poli estireno u otros materiales equivalentes, en conformidad con los Planos o como lo ordene la FISCALIZACION. Las formas de los huecos serán hechas de modo que su remoción posterior sea fácil. Esto puede lograrse haciendo varias secciones, separando partes, usando piezas con forma de cuña, etc.

Las formas de madera de los huecos serán mojadas con agua antes del hormigonado, para minimizar la fisuración del hormigón causada por la hinchazón de la madera, si se encuentran cerca de los bordes o las esquinas.

Las formas metálicas de los huecos serán revestidas con asfalto, alquitrán, grasa, o material similar, para facilitar la remoción posterior. Sin embargo, deberán retirarse lo antes posible después del fraguado del hormigón para evitar manchas de óxido en las superficies del hormigón, causadas por posibles daños a las superficies revestidas de acero.

Los vacíos de los huecos serán llenados después de la instalación de las piezas a ser colocadas o embutidas, usando hormigón, mortero o lechada, según sea necesario. Donde se muestren en los Planos o como lo ordene la FISCALIZACION, una adición de cemento sin retracción o de rápido fraguado deberá ser agregado al hormigón, mortero o lechada.

Antes de colocar los componentes a ser embutidos en el hormigón del hueco y antes de depositar cualquier hormigón en el hueco, las superficies del hormigón del hueco deberán ser limpiadas de la manera especificada para la limpieza de las juntas de construcción.

La mudanza o corte de la armadura para permitir la instalación de las piezas embutidas o los huecos, se permitirá solamente si se muestra en los Planos o si lo ordena la FISCALIZACION.

- ***Perforaciones para Drenaje y Aliviaderos***

Las perforaciones para drenaje y aliviaderos deberán ser construidos de la manera y en el lugar indicado en los Planos o solicitado por la FISCALIZACION. Aberturas o respiraderos para igualar la presión hidrostática, serán colocados por debajo del nivel de aguas bajas, de manera que estén permanentemente sumergidos.

Los encofrados para los aliviaderos a través del hormigón, pueden ser tuberías de hormigón o metálicas. Si se usan formas de madera, serán removidas después del hormigonado. Las superficies expuestas de drenes metálicos serán pintadas o no, como se indica en los Planos.

- ***Barras de Anclaje***

De acuerdo con los requisitos especificados en este Ítem, el Contratista deberá suministrar todos los equipos, materiales y mano de obra necesarios para hacer las perforaciones e incorporar las barras de anclaje mostradas en los Planos o como lo ordene la FISCALIZACION. Las perforaciones para las barras de anclaje tendrán un diámetro igual a tres veces el diámetro de la barra, y tendrán la profundidad indicada en los Planos o como lo determine la FISCALIZACION.

Después de la perforación, los agujeros serán lavados y se usará un chorro de aire para expulsar el agua, suelo o materias extrañas que se pueden encontrar en el interior del agujero. Cuando las barras no tengan que ser colocadas de inmediato, las perforaciones serán temporalmente tapadas y deberán ser lavadas o limpiadas nuevamente, como se indica más arriba, inmediatamente antes de la colocación de la barra y llenado del agujero con lechada de cemento. En el momento de la colocación de la barra, la perforación será parcialmente llenada con un mortero espeso bien mezclado que tenga una relación agua/cemento menor que 0.6 en peso, y con una proporción de cemento y arena de 1:3 en peso. La barra de anclaje será introducida con fuerza dentro del agujero. Después de terminar esta operación, todas las perforaciones serán llenadas con el mismo tipo de mortero. Esta operación completa se llevará a cabo por lo menos 6 días antes del hormigonado, que será anclado por la barra. Todo este procedimiento deberá ser aprobado por la FISCALIZACION. Cualquier barra suelta encontrada después que el mortero haya endurecido, será sacada y colocada nuevamente, de acuerdo con el procedimiento original y a costa del Contratista. En las perforaciones que tengan infiltración, el mortero será colocado, comenzando en la base, a través de un tubo trompa, para evitar la dilución del mortero.

1.1.33.42 Reparación del Hormigón

- ***Generalidades***

Si en el desmontaje de cualquier encofrado se encuentra que, la superficie del hormigón es defectuosa de alguna manera, el Contratista no tratará de corregir tales defectos antes de la inspección de la FISCALIZACION y de recibir cualquier instrucción que la FISCALIZACION pueda dar.

Cuando la integridad estructural de la pieza pueda verse afectada por el hormigón defectuoso, la FISCALIZACION tendrá el derecho exclusivo de decidir si la pieza puede ser reparada o debe ser reconstruida. Para ayudar a hacer esta evaluación, la FISCALIZACION podrá instruir para que se hagan ciertos ensayos sin coste adicional para la FISCALIZACION. Los métodos utilizados para la reparación de cada área individual de imperfección, deberán ser aprobados. Las reparaciones serán llevadas a cabo por operarios calificados.

El hormigón dañado o defectuoso, como el que está descascarado o con los bordes rotos, nidos de piedra, panales, u hormigón no consolidado, deberá ser reparado, reemplazando el hormigón dañado o defectuoso por un hormigón resistente. La reparación del hormigón dañado o defectuoso consistirá de un corte inicial de 2,5 cm de profundidad, hecho por una sierra de diamante, alrededor del área dañada o defectuosa, picando el hormigón dentro del área hasta llegar al hormigón sano y reemplazándolo con relleno seco, mortero u hormigón, o como se ordene. Los bordes biselados de materiales sustituidos deberán ser evitados.

Todos los rellenos adheridos fuertemente a las superficies de las perforaciones, serán resistentes y libres de fisuras de retracción y de áreas segregadas. Serán curados adecuadamente y de color igual al del hormigón adyacente, después que los rellenos hayan sido curados y secados.

Un recubrimiento aprobado de adhesivo epoxi de dos componentes será aplicado al hormigón para las reparaciones. La aplicación estará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Cuando las irregularidades excedan las tolerancias aquí especificadas, las protuberancias serán reducidas por medio de golpeteo y por pulverización. Donde se requiera un relleno seco, los orificios deben ser angulosos y cuadrados en el área de la superficie, con una profundidad mínima de 2,5 cm y un ancho igual a la profundidad.

El relleno seco deberá ser usado para tales reparaciones como para los agujeros que queden por la remoción de los sujetadores de los extremos de las barras del encofrado, para las tuberías de inyección y recesos para tuberías, y para ranuras estrechas cortadas para la reparación de fisuras. No se requerirá adhesivo epoxi para el relleno seco de las barras de amarre, fisuras, o pequeñas áreas que requieren reparación.

- ***Protuberancias***

Cuando las protuberancias o irregularidades abruptas sobresalen fuera de las tolerancias especificadas en superficies encofradas para las cuales se requieren las terminaciones F2, F3 y F4, las protuberancias serán reducidas por medio de golpeteo y pulverización, de manera que se encuentren dentro de las tolerancias especificadas.

Los rebajes y otras irregularidades abruptas en las superficies para las cuales se necesite la terminación F4, a excepción de cuando se especifique la reducción de irregularidades abruptas por medio de pulverización, serán desgastados suavemente hasta biseles que tengan una longitud de la sección transversal no menor que seis veces la altura de la proyección. Después del desgaste, las irregularidades no excederán las tolerancias especificadas para el acabado o terminación apropiados.

- ***Depresiones***

Todos los rellenos para las depresiones deberán ser adheridos fuertemente a las superficies de los agujeros y deberán ser resistentes y libres de fisuras de retracción y de áreas segregadas, después que los rellenos hayan sido curados y estén secos. Todos los rellenos en las superficies, para los cuales se especifique un acabado F3, contendrán suficiente cemento Portland blanco para producir el mismo color que el del hormigón adyacente. Las reparaciones se efectuarán con relleno de hormigón, de mortero, o de relleno seco, excepto donde las reparaciones con hormigón con epoxi y/o mortero epoxi lo ordene la FISCALIZACION. El relleno con hormigón, mortero y relleno de mortero seco será mezclado en proporciones aprobadas por la FISCALIZACION, para hacer una reparación, por lo menos, equivalente en resistencia y durabilidad al hormigón que requiere la reparación.

El relleno de hormigón deberá ser usado para las perforaciones que atraviesen las secciones del hormigón, para las perforaciones donde no se encuentren armaduras y que son de sección transversal mayores que 0,1 m^2 y más profundas que 10 cm, y para las perforaciones en el hormigón armado, cuya sección transversal excede 0,05 m^2 y se extiende más allá de la armadura.

El relleno de mortero, colocado bajo impacto por medio del uso de una pistola de mortero, podrá usarse para reparar defectos en las superficies que deben recibir acabados F1 y F2, donde los defectos son excesivamente anchos para el relleno seco y muy superficiales para el rellenado de hormigón y no más profundo que el lado alejado de la armadura, que esté más próxima a la superficie.

Los rellenos de mortero seco serán usados para rellenar agujeros que tengan una profundidad casi igual o superior a la dimensión menor de la superficie; para las ranuras estrechas, cortadas para la reparación de fisuras; los recesos para tuberías de una inyección y para recesos para los sujetadores de tirantes, tal como se especifica. El relleno seco de mortero no deberá usarse para el relleno detrás de la armadura o el relleno de perforaciones que atraviesen totalmente la sección de hormigón. Si la remoción de los extremos de los amarres de la forma, resulta en huecos, ellos serán llenados con mortero de relleno seco, siempre que el relleno de huecos, en superficies que deben tener el acabado F1, sean requeridos y solamente donde los huecos son más profundos que 25 mm en muros de espesor menor de 30 cm.

El Contratista corregirá todas las imperfecciones de las superficies del hormigón, según sea necesario, para producir superficies que se ajusten a los requisitos especificados para el área adyacente, acabados y terminaciones. Donde no indica otro acabado específico para hormigón encofrado, las imperfecciones del hormigón se corregirán para producir un acabado F2. La reparación de imperfecciones del hormigón encofrado, será completada dentro de las veinte y cuatro (24) horas transcurridas después de la remoción de las formas. Las rebabas e incrustaciones serán cuidadosamente removidas de las superficies para las cuales los acabados F2, F3 y F4 se especifiquen, y las incrustaciones serán removidas de las superficies para las cuales se especifiquen los acabados U2 y U3.

- ***Sellado de Fisuras***

Las fisuras detectadas en las piezas de hormigón vaciadas por el Contratista, tienen que ser selladas de acuerdo con la propuesta del Contratista y con la posterior aprobación de la FISCALIZACION.

Las fisuras en el hormigón de más de 0,2 mm de ancho serán selladas por medio de una inyección de resina epoxi. La superficie de las fisuras deberá estar limpia. Las bocas de inyección serán provistas a intervalos de 150 a 300 mm, y las superficies restantes de las fisuras serán selladas con un compuesto de resina epoxi o una lechada de cemento de rápido fraguado y de alta resistencia, de calidad y composición aceptables. Antes de la inyección, la fisura deberá ser limpiada de polvo, etc., soplando aire comprimido limpio, y sin aceite, a través de todas las bocas de inyección. En caso de fisuras en muros verticales o inclinados, la inyección deberá comenzar en la boca más baja. La inyección de la resina epoxica debe ser ejecutada en forma continua y automática en las condiciones de baja presión y baja velocidad u otro método apropiado.

Las fisuras con exceso de infiltración de agua serán selladas después de parar el flujo de agua, inyectando resina epoxi o lechada de cemento u otro método apropiado. Si se utiliza el tipo con resina epoxica debe ser del tipo de endurecido en condiciones bajo humedad y sumergida. Además, La inyección de la resina epoxica debe ser ejecutada en forma continua y automática en las condiciones de baja presión y baja velocidad u otro método adecuado.

1.1.33.43 APLICACIÓN ESPECIAL

1.1.33.43.1 Mortero

A menos que de otro modo lo ordene la FISCALIZACION, las pequeñas cantidades de mortero se podrán mezclar a mano, pero para cantidades que superen 0,5 m^3, se utilizará una mezcladora mecánica.

El mortero que se especifica como "relleno seco" será mezclado con una parte de cemento y dos partes de agregado fino, junto con suficiente agua para que la mezcla sea tal que, cuando sea moldeada como una bola esfera por una presión manual leve, el agua no se exude, pero las manos se vuelvan húmedas.

El mortero de relleno seco será apisonado dentro de la cavidad que se requiere llenar, usando un pisón manual con suficiente fuerza para asegurar la compactación plena.

1.1.33.43.2 Hormigón de Relleno

Se aplicarán los requisitos especificados en otros Ítems, a menos que haya contradicción con este Ítem.

El hormigón de relleno para rellenar fisuras, grietas, rendijas y cavidades en fundaciones de roca, serán del tipo C-14-c o como lo ordene la FISCALIZACION, para adecuarse a cada condición particular de la fundación.

1.1.33.43.3 Hormigón de Nivelación

Serán aplicados los requisitos especificados en otros Ítems, a menos que haya contradicción con este Ítem.

El hormigón de nivelación está proyectado para ser colado en fundaciones de estructuras sobre suelo común, como se muestre en los Planos, o como lo ordene la FISCALIZACION. El hormigón será del tipo C-14-c, o como lo ordene la FISCALIZACION.

1.1.33.43.4 Hormigón Bajo Agua

Los requisitos especificados en otros Ítems serán aplicados, a menos que haya contradicción con este Ítem.

El hormigón será colado bajo agua solamente con la aprobación previa, por escrito, a la FISCALIZACION. Los métodos y equipos utilizados estarán sujetos a la aprobación previa de la FISCALIZACION.

Para el hormigón colado bajo agua, por lo menos 50 kg de cemento extra, por metro cúbico, serán agregados a la clase especificada de hormigón. La pérdida de cemento del hormigón no excederá los 50 kg de cemento por metro cúbico de hormigón colado, como determinado por medio de muestras u otros métodos.

Por regla general, el hormigón colado bajo agua será usado solamente para estructuras no armadas y solamente para colado por medio de tolvas estacionarias.

El hormigón bajo agua será colado sin interrupción y en un intervalo de corto de tiempo. El agua en el recinto estará en reposo. Deberá ser posible igualar los niveles de agua dentro y fuera del recinto.

Para una profundidad de agua hasta 1,0 m, el hormigón podrá ser colado cuidadosamente, permitiendo que se hunda libremente. El hormigón no sufrirá separación mientras se hunde y será depositado por encima del nivel del agua.

Para profundidades de agua que excedan 1,0 m, el hormigón será colado de tal manera que no se hunda libremente y el cemento no sea arrastrado. Las capas de lechada pueden actuar como capas de separación y deberán ser evitadas.

Para los componentes de importancia secundaria, el hormigón podrá ser depositado capa por capa, por medio de cubos de descarga inferior o con tolvas móviles, sobre el lecho de fundación o sobre hormigón ya colado.

El hormigón deberá ser depositado bajo agua por medio de tubería y tolva (tubos tremie) o cubos de descarga inferior u otro método aprobado por la FISCALIZACION. El método y la velocidad del colado deberán asegurar que no se produzca ninguna segregación. El hormigonado se llevará a cabo en tramos previamente ordenados o aprobados por la FISCALIZACION, y deberá ser continuo en cada tramo hasta su terminación y no se permitirá ningún corte, una vez que la obra esté en progreso.

Si el Contratista usare tolvas estacionarias o cubos cerrados, que antes de ser colados, son sumergidos suficientemente dentro del hormigón que aún no ha fraguado, entonces, estructuras de todas clases se podrían construir, siempre que se use un encofrado apropiadamente sellado (hermético a líquido).

Antes de abrirlas, las tolvas serán siempre sumergidas dentro del hormigón ya colado, para que el hormigón que fluya fuera de las tolvas, desplace al hormigón anterior hacia los costados y hacia arriba, sin entrar en contacto directo con el agua. Las tolvas estacionarias serán espaciadas de tal manera que la distancia lateral de flujo del hormigón sea lo más corta posible.

Durante el hormigonado, las tolvas serán cuidadosamente elevadas, pero su tubería de descarga siempre estará a una profundidad suficiente dentro del hormigón. Cuando se utilicen varias tolvas, ellas serán alimentadas con hormigón, simultánea y uniformemente.

Cuando el hormigón es colocado en tolvas o en otros recipientes, deberá compactarse con vibradores internos para extraer el aire.

El hormigón bajo agua puede hacerse alternativamente por medio de una inyección de lechada, con una tendencia de segregación baja, siendo hecha desde abajo en una masa de agregado graduado adecuadamente (por ejemplo, sin partículas finas y de tamaño medio). La superficie de la lechada se elevará uniformemente.

Si se lleva a cabo el hormigonado bajo agua por medio de cubos con descarga inferior, se usarán carpas u otras coberturas aprobadas para tapar la superficie del hormigón en el cubo, antes que se lo baje al agua. Las compuertas del cubo serán abiertas solamente cuando el cubo esté apoyado inferiormente, sin tensión en el cable de soporte. Después de abrirlas, el cubo será levantado gradualmente, de manera que el hormigón fluya constantemente.

1.1.33.43.5 Mortero y Hormigón Epóxico

Los requisitos especificados en otros Ítems serán aplicados, a menos que haya contradicción con este Ítem.

- ***Mezcla y Dosificación***

Antes de la mezcla, los dos componentes del aglomerante de resina epóxica deberán estar acondicionados de 15 a 20°C. Los dos componentes serán combinados con una constante agitación, la que será continua hasta obtenerse una mezcla uniforme. La proporción de la mezcla deberá ser tal que se mantenga al mínimo el aire retenido.

Una mezcladora a motor (aire o la prueba de chispa) con aleta tipo hélice, que opera a un máximo de 500 rpm, deberá ser usada para mezclar los dos componentes del aglomerante de resina epoxi y un polietileno de fondo hemisférico o contenedor metálico, deberá ser usado para la mezcla.
Para obtener el hormigón epóxico, el agregado fino será adicionado al aglomerante de resina epoxi y el material será mezclado hasta que se obtenga una excelente consistencia del mortero. Luego, el agregado grueso será adicionado, y el hormigón epóxico será perfectamente mezclado.

Para obtener el mortero epóxico, el agregado fino deberá ser adicionado gradualmente al aglomerante y se continuará con la mezcla hasta que todas las partículas estén cubiertas.

- ***Temperatura, Humedad y Protección***

El hormigón y mortero epóxico serán colocados, y las reparaciones serán hechas cuando las temperaturas atmosféricas y del hormigón sean mayores que los 5 ºC y menores que 40 ºC, y se mantendrán a este rango por un período de, por lo menos, veinte y cuatro (24) horas. Si se requiere hacer el trabajo a temperaturas fuera de este rango, se proveerán de los medios aprobados, recomendados por el fabricante del aglomerante epoxi, para aumentar o reducir las temperaturas ambiente y del hormigón, como se necesite para un trabajo satisfactorio. Tales medios incluirán equipamiento de calentamiento o enfriamiento y los resguardos necesarios. Si se anticipan

temperaturas inferiores a 5 ºC durante el periodo de cura y endurecimiento del hormigón o mortero epoxi, los recintos climatizados serán mantenidos en el área de reparación, cuidándose para evitar calefacción localizada en puntos calientes. El aire circulante será usado para asegurar que las temperaturas de superficie no excedan los 40 ºC durante el curado. Se usarán métodos adecuados para establecer y mantener secas las superficies de contacto del hormigón sobre las cuales se aplicará el hormigón o mortero epoxi. Todas las reparaciones deberán estar protegidas de lluvia o percolación de agua por, al menos, doce (12) horas, y de todo tipo de tráfico por un período de veinte y cuatro (24) horas.

- ***Preparación y Colado***

Todos los finos, polvo y otros materiales sueltos en la superficie de contacto serán removidos por cepillado con un cepillo de cerdas rígidas, seguido de lavado. Las superficies secas y limpiadas recibirán un primer revestimiento de aglomerante de resina epoxi, de composición recomendada por el fabricante. El primer revestimiento será aplicado en una capa fina y fuertemente cepillado en la superficie del hormigón seco, con un cepillo de cerdas tiesas. La colocación del hormigón de resina epoxi será retrasado hasta que el primer revestimiento de base se vuelva pegajoso.

El hormigón de resina epóxica, será colado en capas que no excedan 10 cm de espesor. El espesor de las capas y el intervalo de tiempo entre la aplicación de capas sucesivas, deberá ser la temperatura del hormigón epoxi no exceda los 60°C en cualquier momento durante el endurecimiento. Vibradores de placa mecánica, reglas vibradoras, vibradores superficiales o pisones manuales, deberán ser usados para compactar el hormigón epóxico. El exceso del hormigón epóxicoi que se extienda sobre las superficies adyacentes del hormigón endurecido, será removido antes que se endurezca.

- ***Salud y Precauciones de Seguridad***

Se usarán protectores de la totalidad de la cara durante todas las operaciones de preparación y de mezclado y para las operaciones de colado, según se necesite. Los trajes protectores de trabajo y los guantes revestidos de neopreno serán usados por todos los obreros involucrados en las operaciones. También se usarán cremas protectoras de la piel, de naturaleza adecuada, en las operaciones.

Los medios portátiles para el lavado de los ojos serán mantenidos en los lugares de operación de dosificación, de mezcla, y colado.

La protección adecuada contra incendios y la ventilación serán mantenidas en los lugares de todas las operaciones de mezcla y colado.

Estará prohibido fumar o producir chispas o llamas dentro de los 15 m de las operaciones de mezcla y colado.

Se prohibirá la mezcla, colocación, o almacenamiento de solventes dentro de los 15 m de cualquier vehículo, equipamiento o maquinaria que podrían dañarse por el fuego o que podrían prender fuego a vapores del material.

La ropa contaminada que no pueda ser descontaminada será quemada en un área de quema aprobada al final de cada día laboral.

Se deberán proveer medios para la descontaminación de ropa y equipo en el lugar.

Se deberá tener cuidado en el manejo de solventes para la limpieza del equipo, para evitar problemas de toxicidad, incendio y posibles explosiones.

1.1.33.43.6 Hormigón Fluidificado

Los requisitos especificados en otros Ítems serán aplicados, a menos que haya contradicción con este Ítem.

El hormigón fluidificado será colado dentro del periodo de tiempo en que el fluidificador tiene un efecto real. No se aceptará ningún agregado de fluidificador o agua o cualquier otro aditivo que tenga por objeto prolongar este efecto, después del agregado inicial del fluidificador.

Los encofrados deberán ser proyectados para resistir la carga total ejercida por el hormigón líquido. Además, serán totalmente impermeables para evitar cualquier pérdida de la mezcla.

Cuando lo requiera la FISCALIZACION, el hormigón fluidificado será ligeramente compactado por medio de vibradores de baja frecuencia.

1.1.34 HORMIGÓN PREFABRICADO

- ***Generalidades***

Los requisitos de este Ítem se aplicarán a todas las unidades prefabricadas para su uso en las obras, inclusive unidades prefabricadas pretensadas, cuando sea aplicable, a menos que estén en contradicción por las siguientes Especificaciones.

El Contratista presentará claros detalles de la fabricación y de los procedimientos de colocación que proyecta usar, así como sus disposiciones planificadas para la planta de prefabricación. El trabajo de prefabricación podrá comenzar tan pronto como la FISCALIZACION haya dado su aprobación sobre los detalles y arreglos precedentes.

La prefabricación será organizada de tal manera que:

a) Las piezas prefabricadas estén siempre protegidas de la luz solar.

b) Las piezas de prefabricado no sean manejadas por un período de ocho días después del colado, a menos que los ensayos de resistencia del hormigón indiquen la posibilidad de mover las piezas en un tiempo menor.

c) Todas las piezas de un mismo molde sean almacenadas juntas.

d) Ninguna pieza almacenada estará sujeta a cualquier carga que no sea su peso directo

e) Las piezas prefabricadas se instalaran en sus posiciones finales, no antes de los veintiún (21) días después del colado, a menos que los ensayos de resistencia del hormigón indiquen la posibilidad de reducir este tiempo.

La fecha de fabricación y las referencias de la pieza, si las hubiere (o número del molde), serán escritas en cada pieza.

Las faces en contacto con una capa de hormigón después de la colocación, deberá, si fuere necesario, ser tratadas como juntas de construcción de hormigón; esta Ítem será especialmente aplicable en casos donde se usen losas intermedias, donde la superficie de reinicio deberá ser tratada de conformidad.

Si el Contratista propone comprar unidades de prefabricadas de un proveedor, deberá asegurarse que tales unidades cumplen con los requisitos de las Especificaciones y procederá a realizar cualquier ensayo que la FISCALIZACION pueda exigir para comprobar el cumplimiento.

Las unidades no serán obtenidas de cualquier proveedor que se oponga al libre acceso de la FISCALIZACION a la fábrica, para inspeccionar, ensayar los materiales y verificar la mano de obra.

- ***Encofrado***

Los moldes serán construidos de manera que no sufran distorsiones o cambios dimensionales durante el uso y además sean herméticos para evitar la pérdida de cemento o finos del hormigón.

Los moldes serán asentados sobre bases firmes, de manera que no ocurra algún asentamiento debido al peso del hormigón fresco. Los moldes serán construidos de manera que las piezas puedan removerse sin soportar daños.

Los agentes de liberación utilizados para desmoldar, no mancharán el hormigón ni afectarán sus propiedades de alguna manera.

- ***Jaulas de Armaduras***

Cuando se usen jaulas de armaduras, las mismas serán hechas usando plantillas para asegurar la precisión dimensional, y serán cuidadosamente soportadas dentro del molde, de tal manera que no puedan moverse cuando se vacíe el hormigón.

La armadura aprobada puede ser soldada por puntos donde haya cruce de barras, para dar rigidez a la jaula siempre que no haya cortes cortos. No se permitirá tal soldadura en donde se especifique armadura galvanizada.

El recubrimiento de la armadura principal deberá ser como se muestre en los Planos.

Las varillas serán espaciadas de manera que la distancia libre mínima entre ellas sea del tamaño máximo del agregado nominal más 5 mm, pero en ningún caso, menor que el diámetro de las varillas.

- ***Fabricación y Curado de Piezas Prefabricadas***

El área en la que se fabrican las piezas, deberá estar adecuadamente protegida del clima, de manera que el proceso no se afecte por la lluvia, el sol o vientos secos.

El Contratista deberá asegurar que las piezas no sufran ninguna pérdida de humedad o cambios bruscos de temperatura, por lo menos, durante cuatro días después del colado. Si se usa un rociador de niebla para el curado, el agua deberá estar a una temperatura que no varíe más de 5°C en relación a la temperatura de la pieza que está siendo curada.

Si el Contratista propone curar a temperaturas elevadas, el método estará, sujeto a la aprobación de la FISCALIZACION, e incluirá medios en donde las piezas son calentadas y seguidamente enfriadas de manera uniforme, sin ningún cambio brusco de temperatura.

- ***Acabado de Superficie y Tolerancia***

Las superficies encofradas y no encofradas de piezas prefabricadas serán hechas de acuerdo a los Planos, pero con los requisitos adicionales que las superficies expuestas de la misma sean lisas y resistentes, libre de burbujas de aire u otros defectos.

En casos donde se requiera un acabado especial, un prototipo de prueba será preparado por el Contratista, que tras la aprobación de la FISCALIZACION, será mantenido disponible para su inspección en el lugar de fabricación y producción de las piezas, deberá corresponderse, de ahí en adelante, con el modelo aprobado.

Aquellas partes de una pieza que tengan que ser unidades a otras piezas o a un hormigón in situ, deberán ser cepilladas con un cepillo rígido antes que el hormigón se haya endurecido totalmente. Alternativamente, si se ha dejado endurecer el hormigón, las superficies se harán rugosas por medio de chorro de arena o raspado.

- ***Manejo y Almacenamiento de Piezas***

Las piezas prefabricadas serán manejadas de una forma que no causen daño de cualquier clase, y serán almacenadas sobre una base dura e impermeable. Las piezas pretensadas y las piezas prefabricadas grandes, de hormigón armado, serán manejadas y almacenadas de manera que no se induzcan tensiones adicionales a aquellas que resistirán en su posición final en la obra, a menos que ellas hayan sido proyectadas para resistir tales tensiones.

Las piezas dispondrán de adecuados agujeros o ganchos cerrados de izamiento colocados en las posiciones mostradas en los Planos o aprobadas por la FISCALIZACION; y cuando no sea posible proveer agujeros o ganchos cerrados, las posiciones de eslingas adecuadas serán indicadas con pintura en las caras no expuestas de las piezas.

Las piezas serán marcadas indeleblemente con un número de referencia y la fecha de fabricación. Serán apiladas sobre apoyos adecuados para que no se dañe el hormigón o manchen las superficies. No más de dos apoyos serán colocados debajo de cada pieza, y serán ubicados en las posiciones de los puntos de apoyo permanentes o en posiciones, tales que las tensiones inducidas en la pieza sean mínimas.

- ***Piezas para Ensayos***

Las piezas prefabricadas deberán ser capaces de resistir con seguridad las cargas de proyecto. Si la FISCALIZACION lo instruye, el Contratista someterá las piezas seleccionadas por la FISCALIZACION a ensayos de carga que simulen las condiciones de trabajo. Los detalles de tales ensayos serán objeto de acuerdo entre la FISCALIZACION y el Contratista

En el caso de las piezas sujetas a esfuerzos de flexión, las piezas para ensayo serán soportadas en su vano total, y una carga equivalente a 1,25 veces la suma de las cargas permanentes y sobrecargas que fueron adoptadas en el proyecto, será mantenida durante una hora sin que aparezca cualquier señal de peligro. La recuperación, una hora después de la remoción de la carga, no será menor que el 75% de la flecha total.

Si la pieza no satisface los requisitos arriba mencionados, se llevarán a cabo ensayos posteriores en dos piezas adicionales. Si cualquiera de éstas falla, la totalidad de la masada de estas piezas será rechazada.

Si la FISCALIZACION así lo requiere, un ensayo hasta la falla también se llevará a cabo, el cual, en piezas sujetas a flexión, se hará como sigue:

a) La pieza será soportada en su vano total, y se le aplicará en el centro del vano una carga, por incrementos, ordenada por la FISCALIZACION, hasta el 95% de la carga última de proyecto. Esta carga será mantenida durante 15 minutos sin que falle la pieza. La flecha al final de este período no será mayor que 1/40 del vano. La carga será luego aumentada hasta que ocurra la falla.

b) Si la pieza falla en resistir la carga requerida en el periodo prescripto, o si la flecha supera el valor especificado, la FISCALIZACION podrá ordenar dos ensayos adicionales, y si cualquiera de éstos falla, la amasada representada por estas piezas podrá ser rechazada.

1.1.34.1 Aparatos de Apoyo

Los requisitos especificados en otros Ítems serán aplicados, a menos que haya contradicción con este Ítem.

Los aparatos de apoyo elastoméricos consistirán de capas múltiples de neopreno separados por láminas metálicas y fabricadas en moldes bajo presión y calor. No se permitirán cortaduras o bordes cortados. Cuando se necesite una

soldadura en la proximidad de un aparato de apoyo elastómerico, se dará una adecuada protección para evitar efectos nocivos al elastómero. Los elementos, equipamientos y métodos de procesamiento prescritos para evaluar los componentes del elastómero referido en esta Especificación, se ajustarán a los requisitos de la norma ASTM D4014-89 o su equivalente.

El Contratista deberá suministrar e instalar los aparatos de apoyo en los lugares mostrados en los Planos. La carga nominal de trabajo será mostrada en los Planos. El Contratista deberá elaborar los detalles y proveerá los planos detallados para revisión de los apoyos que él propone usar.

Los aparatos de apoyo de acero laminado con goma cloropreno (tipo CR), procederán de fabricantes aprobados por la FISCALIZACION.

Los aparatos de apoyo serán adheridos al hormigón subyacente de las capas inferior y superior con pasadores.

1.1.34.2 CONTROL DE CALIDAD Y GARANTÍA

1.1.34.2.1 Ensayos de Laboratorio

El Contratista proveerá supervisión, mano de obra, materiales y equipamiento necesarios para realizar el muestro y transporte de materiales al laboratorio de campo desde cualquier parte del área del proyecto.

Las muestras serán principalmente de agregados, cemento, agua, adiciones, acero de armadura y hormigón fresco y curado. Las muestras deberán ser representativas, tomadas de acuerdo con las instrucciones dadas por la FISCALIZACION y en número suficiente para permitir que el laboratorio lleve a cabo cualquier ensayo considerado necesario para los trabajos.

Los requisitos y los métodos para tomar muestras y hacer ensayos de hormigón y de sus componentes, serán hechas de conformidad con las normas Especificadas, o con otras normas aprobadas por la FISCALIZACION.

La FISCALIZACION podrá, en cualquier momento, sacar muestra y hacer ensayo del cemento, el que no se usará sin aprobación previa. El Contratista suministrará e instalará medios satisfactorios para la FISCALIZACION, a fin de obtener muestras representativas de los agregados gruesos y finos, para ensayarlas.

El muestreo y ensayo de adiciones se llevarán a cabo de las siguientes maneras:

(1) De cada carga de adiciones se retirarán muestras, en presencia de la FISCALIZACION, a su llegada al sitio.

(2) Los ensayos de pH, densidad y contenido de sólidos se llevarán a cabo como lo ordene la FISCALIZACION.

1.1.34.2.2 Control de Calidad de Materiales

- ***Materiales Cementantes***

La entrega de cada carga de material cementante deberá ir acompañada de un informe con la especificación del ensayo del fabricante, que será presentado a la FISCALIZACION.

Ningún cemento será usado antes de conocerse las resistencias a la flexión y a la compresión a los dos (2) días, de los tiempos de fraguado inicial y final, y de la finura específica de Blaine.

El Contratista tomará una muestra de cemento y aglomerante, y procederá con los siguientes ensayos de control de calidad, una vez por semana:

a) Finura (tamiz 45 μ)

b) Peso específico

c) Variabilidad en finura y peso específico

- ***Agregado pétreo para Hormigón***

La frecuencia de muestreo será establecida por la FISCALIZACION.

- ***Agua***

El Contratista deberá tomar una muestra de agua para análisis químico de la planta de preparación de hormigón, o como lo ordene la FISCALIZACION

- ***Acero de Armadura***

Si el Contratista no tiene el certificado del proveedor o los certificados de fábrica, o si la armadura parece encontrarse en una condición de deterioro, en opinión de la FISCALIZACION, el Contratista deberá asumir el costo de organización de los ensayos a ser realizados en un laboratorio aprobado.

Los ensayos cubrirán las siguientes características:

a) Diámetro (determinado por peso)

b) Resistencia a la tracción

c) Ensayos de doblado

Se tomarán seis muestras por diámetro para determinar cada una de las características mencionadas.

Si dos (2) ensayos de una determinada característica dan resultados insatisfactorios, las varillas para armadura serán consideradas defectuosas. Si un ensayo de una determinada característica da un resultado negativo, se tomará una nueva muestra de seis ejemplares de la misma carga para una nueva serie de ensayos de la característica en cuestión. Si los resultados de los nuevos ensayos son satisfactorios, se aceptarán las varillas de refuerzo. Si este no es el caso, las varillas serán consideradas defectuosas.

- ***Medidas en Caso de Incumplimiento***

En caso que los ensayos de las muestras indiquen incumplimiento de las Especificaciones, la FISCALIZACION podrá ordenar nuevos muestreos y ensayos, o rechazará del material en cuestión.

Si el material rechazado ya ha sido utilizado en la construcción de las obras, la FISCALIZACION podrá pedir un ensayo del material en la estructura, para análisis del comportamiento de la estructura o, finalmente, la demolición y reconstrucción de la parte de la estructura en cuestión.

1.1.34.2.3 Control de Calidad del Hormigón

A menos que lo ordene de otro modo la FISCALIZACION, se tomarán muestras del hormigón en el lugar del hormigonado para hacer ensayos de cilindros, por parte del Contratista en el lugar del hormigonado.

Los métodos a usarse en el muestreo, preparación, curado y ensayo de muestras de hormigón serán ajustados a las Normas ASTM apropiadas.

- ***Frecuencia de Muestreo***

Las siguientes definiciones se aplican para la frecuencia de muestreo:

- **Lote:** un lote de hormigón es una estructura o parte de ella, o un conjunto de estructuras o partes de estructuras similares vaciadas en una camada individual que usa hormigón de la misma clase.
- **Muestreo:** un muestreo dado es efectuado en una amasada individual, y una amasada puede dar lugar a una sola muestra.
- **Resultado:** un resultado es el promedio de las mediciones realizadas en todas las muestras tomadas para un determinado muestreo (generalmente dos).

El número de muestras realizado será como sigue:

1. **Hormigón de masa:**

   Uno (1) para un lote menor que 150 m^3.

   Dos (2) para un lote mayor que 150 m^3.

2. **Otro hormigón:**

   Uno (1) para un lote menor que 50 m^3.

   Dos (2) para un lote de 50 a 250 m^3.

   Tres (3) para un lote mayor que 250 m^3.

La frecuencia de muestreo será mayor al comienzo de las obras, a fin de garantizar los niveles de calidad, tan pronto como sea posible, y durante los períodos en que, en opinión de la FISCALIZACION, la calidad se considera dudosa.

La FISCALIZACION podrá, a su discreción, variar la frecuencia de muestreo. La FISCALIZACION podrá ordenar al Contratista tomar muestras en cualquier momento particular durante el colado del hormigón.

- ***Ensayos a realizarse***

Se llevarán a cabo los siguientes ensayos para cada muestreo:

a) Tres muestras, preparadas en un cilindro de 150 mm de diámetro, para determinar la resistencia a la compresión, a los veintiocho (28) días (ASTM C 39).

b) Tres muestras para determinar la resistencia a la compresión, a los siete días.

c) Una medición de contenido de aire (ASTM C 231).

d) Una medición de consistencia (ASTM C 143).

e) Una medición de temperatura.

f) La FISCALIZACION podrá pedir ensayos adicionales, especialmente cuando la consistencia del hormigón varíe significativamente.

En promedio, cada tres muestras adicionales a los ensayos precedentes y de acuerdo con las instrucciones dadas por la FISCALIZACION:

g) Dos (2) muestras para determinar la resistencia a la tracción, a los veintiocho (28) días (ASTM C 496).

En promedio, cada treinta (30) muestras y de acuerdo con las instrucciones dadas por la FISCALIZACION, doce (12) muestras para determinar el módulo de elasticidad, resistencia a la compresión y a la tracción a las edades de noventa y uno (91) y trescientos (364) días (seis (6) a la edad de noventa (91) días y seis (6) a la de trescientos sesenta y cuatro (364) días).

- ***Criterios de Aceptación del Hormigón:***

Un Lote será considerado que está conforme con la Especificación cuando se satisfacen las siguientes condiciones:

a) Consistencia: los resultados del ensayo están dentro de las tolerancias especificadas.

b) Resistencia a la compresión a los 28 días:

i. La resistencia a la compresión debe ser menor que la resistencia a la compresión característica “fc” del hormigón que deberá ser inferior al 5% de la producción. (Consulte la JSCE Especificación Estándar para Estructuras de Hormigón -2002, Materiales y de Construcción, cláusula 11.5)

ii. En el caso de tres o más muestras de un lote, el promedio de los resultados serán superiores "fc".

El asentamiento del hormigón según la norma ASTM C143 y ASTM C172, no excederá de los límites para las mezclas indicadas en esta Sección.

En general, el asentamiento, la trabajabilidad y la temperatura de cada clase de hormigón que se producen se deben medir y registrar por lo menos cada seis horas.

Con los ensayos a los siete (7) días de cualquier mezcla, puede desarrollarse una correlación entre la resistencia a los siete (7) y a los veintiocho (28) días en el laboratorio, para cada clase de hormigón, la que será continuamente actualizada durante el período del Contrato. En base a esta correlación, podrá usarse los ensayos a los siete (7) días como un índice de las resistencias a la compresión que se esperará a los veintiocho (28) días. Si los ensayos a los siete (7) días muestran que las resistencias a la compresión son muy bajas, inmediatamente se tomarán medidas correctivas, sin esperar los resultados de los ensayos a los veintiocho (28) días.

- ***Base para la Aceptación***

a) La aceptación de los resultados de ensayos de resistencia, estará de acuerdo con las normas ACI 318 y/o ASTM C 94. No se usará ninguna mezcla en los trabajos, sin el consentimiento por escrito de la FISCALIZACION.

b) Una vez que el La FISCALIZACION haya dado su aprobación para el uso de una mezcla particular, las proporciones de cemento, agregado, agua, adiciones, y aditivos, no serán cambiadas sin la aprobación previa de la FISCALIZACION.

- ***Incumplimiento***

a) Si la consistencia del hormigón está fuera de los límites especificados, la composición del hormigón fresco será verificada inmediatamente, en particular, el contenido de agua de los agregados y la cantidad de agua en el hormigón.

El Contratista deberá hacer todos los ajustes necesarios para recuperar la consistencia correcta.

b) Será rechazado el hormigón fresco que no cumpla los requisitos de las Especificaciones.

c) Si los resultados de ensayos a los veintiocho (28) días, evaluados con los resultados de los ensayos a los siete (7) días, son anormalmente bajos, el Contratista interrumpirá el hormigonado, establecerá las razones de la disminución de la resistencia y tomará las medidas correctivas necesarias.

d) Si el ensayo a los veintiocho (28) días confirma la evaluación hecha a partir del ensayo a los siete (7) días, que las características del hormigón no se ajustan a las Especificaciones, el volumen del hormigón representado por las muestras estará sujeto, a discreción de la FISCALIZACION, a una o más de las siguientes disposiciones:

i) Serán perforadas probetas testigos de las partes de la estructura en sospecha y ensayadas de acuerdo con las normas ACI 318, ASTM C 42 para determinar si la resistencia equivalente del cilindro del hormigón "in situ" satisface los requisitos de la resistencia especificada.

ii) Si los resultados de ensayo de los testigos tomados según los términos mencionados más arriba en i), indican que el hormigón no cumple con requisitos especificados, el La FISCALIZACION decidirá si se pueden o no llevar a cabo ensayos de carga a escala total u otros ensayos sobre la parte de la estructura correspondiente al ensayo no satisfactorio.

iii) Si en opinión de la FISCALIZACION, los ensayos de carga son impracticables, o si una parte ensayada de la estructura no pasa los ensayos, el Contratista, bajo instrucciones y direcciones de la FISCALIZACION, y si es posible, deberá reforzar, por medios aprobados, cada sección que falló o que contenga hormigón fallado, como sea pertinente, y también cualquier otra sección, en independencia de los requisitos de resistencia, cuya función fue afectada.

iv) Si el refuerzo o fortalecimiento de la estructura no fuere posible, las obras serán demolidas y reconstruidas a costa del Contratista.

1.1.34.2.4 Tolerancias para la Construcción del Hormigón

- ***Tolerancias***

Cuando las tolerancias, si hubieren, detalladas en los Planos, difieren de aquellas que se especifican más abajo, entonces se aplicarán aquellas que se especifican en los Planos.

Las tolerancias dadas más abajo, serán las desviaciones máximas permisibles de las dimensiones, nivel, alineación, posición, etc. especificados, como se muestran en los Planos de la estructura o en elementos estructurales.

Además, en el cruce con componentes mecánicos, las superficies del hormigón, deberán ser terminadas a ras y también deberá cumplir cualquier tolerancia adicional requerida por el proyecto mecánico.

La tolerancia más severa se aplicará donde se superpongan las tolerancias

- ***Pilares, Vigas, Losa y Muros:***

Posición: En planta: de 10 mm:

Alineación: De partes individuales y grupos de pilares: 2 minutos

Dimensiones Principales: Sección transversal:+15mm / -5mm

Niveles: Invertido e intradós: ± 5 mm Verticalidad: 2 mm/m, 30 mm máximo.

- ***Piezas Prefabricadas:***

Posición: En planta: de 5 mm

Alineación: 2 minutos

Dimensiones principales: En Planta: ± 5 mm

Sección Transversal: ±5 mm

Nivel de pieza: ±5 mm

Irregularidad: De acuerdo con los criterios de acabados

Curvatura por metro de longitud: 1 mm

Abombamiento: Diferencia máxima en niveles de intradós de vigas adyacentes cuando son colocadas lado a lado: 10mm

Además, las piezas prominentes a la vista deberán estar en línea recta o con una curva continua suave, de manera que las desviaciones de la alineación y los niveles no sean visibles a simple vista.

- ***Tolerancia para Juntas***

a) Tapajuntas, waterstops

Con respecto a los encofrados antes del colado del hormigón: 5 mm en todas las direcciones

Con respecto a las fases finales de la estructura después del colado del hormigón: 20 mm en todas las direcciones

b) Sello de Junta

Después de realizar la unión, la superficie de la fase será continua y no tendrá ninguna irregularidad local superior a 5 mm

c) Juntas de Puente

La diferencia de nivel entre la superficie superior de rodadura de la junta de puente y la superficie terminada de la plataforma del puente, deberá ser menor que 5 mm.

La diferencia de nivel entre las piezas metálicas que forman la parte empotrada de la junta deberá ser inferior a 2 mm.

El Contratista proveerá, instalará, registrará y protegerá estos instrumentos en el campo, según las instrucciones de la FISCALIZACION. Los mismos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Termómetro:

Rango de mediciones de 0ºC a 70ºC.

- Medidor de juntas: Con funciones de medición de temperatura circundante, Rango de mediciones de 5 a 50 mm.
- Medidor de deformación: Con función de medición de temperatura circundante, Rango de mediciones ± 1000xE-06.

- Medición de presión; Máximo: 0.5 Mpa, Medida: 0.005 Mpa.

1.1.35 EXCAVACIONES PARA FUNDACIONES

1.1.35.1 GENERALIDADES

Las excavaciones para las cimentaciones, se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones de los planos respectivos.

Se apuntalará cualquier parte del terreno que por sus condiciones de calidad de las tierras excavadas hagan temer su desmoronamiento.

De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos. Los fondos serán uniformes y nivelados. Si lloviese estando las zanjas abiertas, se procederá a limpiarlas del lodo y capas blandas antes de cargarlas.

La calidad del suelo elegido para cimentar es en todos los casos el Relleno Controlado.

Una vez terminados las zanjas para los cimientos el Contratista deberá solicitar por escrito la correspondencia de inspección y autorización de la Fiscalización para proseguir la construcción.

Una vez terminados las fundaciones, los espacios vacíos se rellenarán con cuidado, con capas sucesivas de tierra de 0,20 m de espesor, bien apisonados.

Las tierras extraídas serán sacadas de la obra, salvo que se pudieran utilizar en rellenos o terraplenamiento de algún punto de la obra.

1.1.35.2 PRESCRIPCIONES PARTICULARES

Suelo producido de excavaciones para fundaciones:

El excedente de suelo excavado para fundaciones podrá ser utilizado para otros rellenos, siempre y cuando resulte apto para tal fin. En caso contrario, o de ser sobrante, se transportará y depositará en el lugar que indicará la Fiscalización en el sitio dispuesto por las Autoridades correspondientes, para su disposición final.

- ***Profundidad:***

La excavación para fundaciones incluirá la remoción y transporte de toda clase de materiales extraños que la pudieran obstaculizar.

Todas las excavaciones se harán a la profundidad que indican los planos.

No se llevará a cabo ninguna estructura en el fondo de la excavación, sin previa autorización al respecto, que el Contratista deberá recabar de la Fiscalización.

En el caso de que el fondo de alguna excavación resulte dudoso, a juicio exclusivo de la Fiscalización, para la capacidad portante da que está destinado, dicha Fiscalización dispondrá la necesaria investigación a los efectos de decidir si correspondiere profundizar la excavación, o bien el ensanchamiento o modificación de la cimentación.

Si el fondo de excavaciones para fundaciones, fuera afectado por aguas provenientes de precipitaciones pluviales o circunstancialmente de otras avenidas, deberá ser profundizado en la medida que el contratista deberá recabar de la Fiscalización en cada caso.

- ***Apuntalamientos:***

Toda excavación que represente riesgo de derrumbe será apuntalado o arriostrado para cada caso en que sea necesario, a juicio del Contratista o bien a requerimiento de la fiscalización según detalles que aquel deberá someter a aprobación de esta última.

El Contratista tendrá el compromiso de mantener dichos entibamientos y apuntalamientos en perfecto estado de conservación y estabilidad.

- ***Rellenos posteriores:***

Tan pronto como la canalización y otras obras destinadas a quedar enterradas, se hayan concluido, se procederá al relleno de las excavaciones ejecutadas.

Todo relleno con este destino deberá ser hecho con suelo de la excavación o similar y compactarse al grado igual que el terreno adyacente.

Sobre toda clase de cañería o conductos, se colocará una capa compactada de arena de 0,30 m; el resto del material de relleno para tapada, será igual al del terreno adyacente.

1.1.36 CIMENTACIONES

1.1.36.1 GENERALIDADES

1.1.36.2 Definición

Son aquellas en las cuales la relación Profundidad / ancho (Df / B) es menor o igual a cinco (5), siendo Df la profundidad de la cimentación y B el ancho de la misma.

La cota de terreno apto para fundación será verificada y aprobada por la Fiscalización de Obra en todos los casos.

1.1.36.3 Ejecución

La ejecución de los cimientos se practicara simultáneamente al mismo nivel y plomo con paramentos bien paralelos entre si y sin pandeos en ningún haz.

1.1.36.4 Trabazón

La piedra bruta, de 0,25 m de diámetro mínimo, será colocada bloque por bloque asentado con mortero, debiendo ir perfectamente trabadas para lo cual deberán intercalarse los tamaños y las formas, sin que se presenten cavidades.

1.1.36.5 Mortero. Dosaje

El dosaje de los morteros en los cimientos será tipo M6 1:2:8 (Cemento - Cal - Arena lavada de río). En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, la Fiscalización de Obra indicara la solución del caso.

1.1.36.6 Materiales

Piedra basáltica o de granito, natural de formación completa (cuarzo, feldespato y mica), perfectamente limpia y de un "diámetro" de 0,25 m.

Arena, será de constitución cuarcítica, limpias, de grano grueso, y no contendrán sales, sustancias orgánicas, ni arcilla adherida a su grano.

Se admitirá un 5% en peso sobre el total, de arcilla suelta y finamente pulverizada.

1.1.36.7 Espesor de Juntas

Como los bloques de piedra no se adaptan unos a otros y para poder calzarlos se utilizan piedras menores para reducir en lo que se pueda la cantidad de mortero. La piedra se debe colocar en la misma forma en que estaba en la cantera, respetando su lecho de piedra (plano diferenciado en su estructura).

1.1.37 REPARACIÓN DE FISURAS Y SOCAVACIÓN EN MUROS EXISTENTES

En los casos de Fisuras en muro estos deberán ser reforzados con varilla diámetro 10mm como mínimo y cuidando el anclaje correspondiente según normas.

En los casos de Socavación de Muros estos se deberán demoler hasta encontrar muro y cimiento existente en buen estado. Se deberá ejecutar en base a las especificaciones técnicas correspondientes cuidando el perfecto encastre y trabazón entre el muro existente y el muro nuevo, de ser necesario se procederá a envarillar los mismos para su mejor encastramiento, con varillas de diámetro 10mm (mínimo).

1.1.38 ACABADO PROTECCIÓN ANTIHONGO PARA LADRILLO VISTO

Antes de ejecutar el rubro, se procederá a la limpieza total de la superficie a ser pintada. Los defectos que pudieran presentar las paredes serán corregidos antes de proceder a pintarlas y los trabajos se retocaran esmeradamente una vez concluidos. El Contratista tomara las precauciones indispensables a fin de preservar de manchas de pintura cualquier área que pudiera resultar afectada.

Serán pintados con dos manos de pintura protectora (silicona) incolora, previa limpieza de toda la superficie con ácido muriático.

1.1.39 ALBAÑILERÍA

1.1.39.1 MATERIALES – GENERALIDADES

Todos los materiales a incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primera calidad y de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la obra en envases de fábrica y cerrados.

1.1.39.2 LADRILLOS

Serán de primera calidad, de pasta arcillosa, homogénea y densa, exentos de sales, materias orgánicas, etc. y, tampoco se aceptarán los provenientes de zonas reconocidas por salitrosas.

Este material será objeto de especial cuidado, de modo a que cada parte de la obra se ejecute con un solo tipo de ladrillo, de color uniforme, de un solo tipo de medidas, perfectamente cocido, plano, sonoro y de aristas vivas, sin grietas, cavernas o núcleos calcáreos. Antes de ser colocados, los ladrillos deberán ser mojados abundantemente. Este procedimiento será común para todos los ladrillos de arcilla cocida.

Los ladrillos podrán ser de fabricación mecánica o de mano, tendrán una resistencia mínima a la compresión de 50 kg/cm^2, salvo indicación expresa del fiscalizador.

Si por circunstancias especiales, el Contratista se viera obligado a usar ladrillos de dos o más procedencias no podrán mezclarse en una misma unidad de obra.

Los ladrillos laminados, serán macizos para paredes a la vista. Es importante la utilización de ladrillos de primera calidad como los de cerámica SACIL, SAN FERNANDO o similar.

Las dimensiones son de: 5,50 x 13,00 x 27,00 cm. Peso unitario de 2.00 kg aproximadamente.

Además están los ladrillos huecos que en caso de requerirse según los planos, deberán utilizarse los de 6 agujeros, medidas aproximadas: 17 cm x 12 cm h x 23,5 cm de ancho. Deberán también ser de color rojo-amarronado uniforme, de un solo tipo de medidas, perfectamente laminados y cocidos, planos, de aristas vivas, sin grietas, cavernas, ni evidencia de nudos de otro material.

1.1.39.3 CALES

Las cales grasas resultantes de la calcinación de carbonato de calcio, serán bien cocidos, sin partes duras o partículas extrañas. El apagado se realizará siete días antes de su empleo en morteros de asentamiento y veinte y un días de su empleo en revoques.

La pasta de cal se mantendrá siempre húmeda en pileta adecuada, formada de ladrillos tomados con mortero reforzado y en cantidades suficientes para tenerlas siempre a disposición en las condiciones que se exigen, no pudiéndose guardar apagados más de seis meses. Las piletas de cal, los pozos de estacionamiento y depósitos de mortero, deberán estar separados por lo menos un metro de los muros de construcción.

Las cales se obtendrán de la calcinación a altas temperaturas de piedras calizas puras constituidas por Carbonato de Calcio. Serán de dos tipos a saber: Cales Aéreas y Cales Hidráulicas. Su ingreso a la obra será en bolsas.

1.1.39.3.1 Cal Viva

Se abastecerá en obra en bolsas y al ingresar a la misma lo será sin alteraciones por efectos del aire, humedad o el calor y hasta tanto se apague, se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarles en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La extinción o apagamiento se realizará en la misma obra según el procedimiento más conveniente, empleando para esta tarea obreros expertos que no quemen ni aneguen la cal.

Se utilizará agua dulce y su rendimiento mínimo será de 2 litros de pasta por cada kilogramo de cal viva por terrones que se apague. Las albercas en las cuales se practique la operación de apagado de cal, serán impermeables, de mampostería y estarán situadas en la vecindad de los obradores donde se bajan las mezclas.

Una vez apagada la cal viva, será depositada en fosas excavadas exprofeso, en el terreno, las cuales se revestirán con mampostería “tanto su fondo como sus paredes” para evitar el contacto con la tierra u otros elementos extraños.

La cal apagada dará una pasta fina blanca y untuosa al tacto. Si las pastas resultaran granulosas y mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber “quemado” o “ahogado” la cal, la Fiscalización de Obra podrá ordenar el colado de la pasta por tamiz de 900 mallas por cm^2.

En ningún caso se empleará cal “apagada” antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está en condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte la cal que se utilizará en la obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

1.1.39.3.2 Cales Hidratadas en Bolsas

Procederán de fábricas acreditadas y serán de primerísima calidad. La pasta deberá ser homogénea y sin grumos. Deberá entrar en la obra en sacos (bolsas de polietileno). Los envases vendrán provistos del sello de la fábrica de procedencia. Se utilizará más para base de pintura sobre revoques.

1.1.39.4 CEMENTO

Se los abastecerá en envases herméticamente cerrados, perfectamente acondicionados y provistos de sello de la fábrica de procedencia y de acuerdo a las normas del INTN.

Serán de polvo impalpable que no deje más de un 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por cm^2.

Su peso específico será de 2,60 a 2,70 y en cuanto a su fragüe deberá comenzar dentro de la hora y media de hecho el mortero y terminar en las 30 horas sucesivas.

En ningún caso se aceptará cemento reembolsado, ni aquel que presente señales de fraguado. Se conservará en obras, en sitios secos.

El almacenamiento del cemento, se dispondrá en locales cerrados bien secos, sobre pisos levantados y aislados del terreno natural y quedará constantemente sometido al examen de la Fiscalización de Obra, desde su recepción o ingreso a la obra hasta la conclusión de los trabajos en los que los cementos serán empleados.

Además de las revisiones que la Fiscalización crea oportuno realizar directamente, podrá exigir al Contratista que haga comprobar en un Laboratorio Oficial, que la fiscalización designará, la naturaleza y buena calidad del cemento, por medio de ensayos o análisis mecánicos, físicos y químicos pertinentes.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 horas de notificado el Contratista por parte de la Fiscalización.

Igual temperamento se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, deteriorasen, etc., durante el

1.1.39.5 ARENAS

Sumergidas las arenas en el agua no la enturbiarán. Si existieran dudas al respecto se efectuarán ensayos colorimétricos como se indica a continuación:

Se vierte en una botella graduada de 350 cm^3, la arena, hasta ocupar 130 cm^3.

Se agrega una solución de hidrato de sodio al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm^3.

Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar durante 24 horas.

El color del líquido que queda sin la arena, permitirá juzgar si la misma es utilizable de acuerdo a lo siguiente:

Incoloro, amarillo claro o azafranado: arena utilizable.

Rojo amarillento: utilizable solamente para fundaciones, hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enduido de revoque.

Castaño, marrón claro o marrón oscuro: no utilizable.

1.1.39.6 CASCOTES

Los cascotes a emplearse para contrapisos, etc., provendrán de ladrillos (o parte de los mismos) debiendo ser bien cocidos, limpios y angulosos. Su tamaño variara entre 2 a 5 cm aproximadamente.

Excepcionalmente podrán utilizarse cascotes, provenientes de demoliciones de paredes ejecutadas con mezcla de cal. A tal efecto deberá solicitarse previa aprobación por parte de la Fiscalización de Obra, la cual rechazará todo cascote que no reúna las condiciones antedichas al principio y/o que contengan restos de cualquier otro material (salitre, estén sucios, etc.).

1.1.39.7 PIEDRA TRITURADA

En la confección se empleará basalto triturado, se exigirá que estos sean limpios, libres de impurezas y piedras en descomposición. Deberá usarse este material de tamaño adecuado para cada estructura.

La composición granulométrica será variada (de 7 a 30 mm), según especificaciones para cada caso.

1.1.39.8 HIDROFUGOS

Se utilizarán los productos de marca, nombrados en cada ítem particular de estas especificaciones.

Los asfálticos serán de una preparación especial a base de brea de hulla y arena silícea con exclusión de todo agregado extraño.

Su aplicación se efectuará siempre en caliente.

Los que deban adicionarse con el agua de empastado de las mezclas, serán aprobados por la Fiscalización.

1.1.39.9 AGUA

Tanto en la confección de mezclas para la albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a la ejecución de estructuras de hormigón armado, se empleará agua corriente, con preferencia a cualquier otra.

En el caso de no existir, se someterá a un análisis químico al agua que se utilizará.

Será por cuenta del Contratista los gastos que demanden la provisión de agua para la construcción, salvo que se especifique explícitamente lo contrario.

1.1.39.10 MEZCLAS – GENERALIDADES

Serán de los tipos indicados en la Planilla de Mezclas que se agregan posteriormente. Las mezclas se batirán con amasadoras mecánicas, dosificando sus proporciones en recipientes adecuados, que contarán con la aprobación previa de la Fiscalización.

No se fabricará más mezcla de cal que la que pueda usarse en el día, ni más mezcla de cemento portland que la que deba usarse dentro de las 2 horas de su fabricación.

Toda mezcla que se hubiere secado o que no vuelva a ablandarse en la amasadora (o mezcladora) sin añadir agua, será desechada. Se desechará igualmente, sin intentar ablandarla, toda mezcla de cemento portland y de cal hidráulica que haya empezado a endurecerse.

Las pastas de argamasa serán más bien espesas que líquidas.

Las partes que se detallan en la Planilla de Mezclas a continuación, se entienden como medidas de volumen de material seco suelto, con excepción de las cales vivas apagadas que se tomarán al estado de pastas firmes y del cemento portland y las cales hidratadas (ambas en bolsas de origen) que se comprimirán en envases.

1.1.39.10.1 Planilla de Mezclas

Tipo A: Para contrapisos bajo pisos de mosaicos en general. Salvo indicación en planos.

1/4 parte de cemento común.

1 parte de cal hidráulica.

6 partes de arena mediana.

8 partes de cascotes cerámicos.

1 dosis de STATOFIX por cada 50 kg de cemento.

Tipo B:

1 parte de cemento.

4 parte de cal hidráulica en pasta.

8 partes de arena mediana.

Tipo C: Para tabiques de 0,10 - 0,15 y 0,20 m de espesor.

1/2 parte de cemento.

1 parte de cal hidratada.

4 partes de arena mediana.

Tipo D: Para revoques gruesos de interiores a una capa.

1 parte de cemento.

4 partes de cal aérea en pasta.

16 partes de arena.

Tipo E: Para revoques enlucidos de interiores a dos capas.

1 parte de cemento.

4 partes de cal viva aérea en pasta.

20 partes de arena fina.

Tipo F: Para revoques gruesos exteriores.

1 parte de cemento.

3 partes de cal viva aérea en pasta.

12 partes de arena gruesa.

Tipo G: Para capas aisladoras de concreto hidrófugas para revoques impermeables en interior de tanques, conductos, etc.

1 parte de cemento.

3 partes de arena fina.

1 dosis de STATOFIX o similar por cada 50 kg de cemento.

Tipo H: Para revoque en Cielo raso, a la cal.

1/4 parte de cemento.

1 parte de cal aérea en pasta.

4 partes de arena fina.

Tipo I: Para engrosos de cielorraso armados sobre metal desplegado y losas de hormigón armado en general.

Azotado: mezcla de concreto:

1 parte cemento.

3 partes de arena m.

Grueso: mezcla tipo B.

Tipo J: Para contrapisos armados en contacto con terreno natural.

1 kg de hidrófugo batido con 10 L de agua.

1 parte de cemento común.

3 partes de arena mediana.

4 partes de cascotes cerámicos.

Tipo K: Para alisado bajo piso de Parquet o similar

1 parte de Cemento Portland

2 parte de cal hidráulica hidratada

5 partes de arena mediana

Tipo L: Mezcla concreto

1 parte de Cemento Portland 1

3 partes de arena mediana.

Tipo M: Para colocación de tipos de piedra etc.

1/4 parte de Cemento Portland

1 parte de cal hidráulica hidratada

4 partes de arena mediana.

Tipo N: Para pisos de concreto.

1 parte de Cemento Portland 1

2 ½ partes de arena fina.

Tipo O: Para contrapiso sobre losa.

1/8 parte de cemento Portland

1 parte de cal hidráulica.

4 partes de arena gruesa

8 partes de cascotes de ladrillo.

Tipo P: Revoques base de revestimientos Revocolor (si las hubiere)

1 parte de cemento Portland

1 parte de cal

5 partes de arena

1 dosis de STATOFIX o similar por cada 50 kg de cemento.

Tipo Q: Colocación de revestimientos Cerámicos

Mezcla tipo marca Klaukol o similar, impermeable para el caso de azulejos que estarán en continuo lavado o mojado.

Tipo R: Para azotada

1 parte de cemento Portland

4 partes de arena.

1.1.39.11 PINTURAS

1.1.39.11.1 CONDICIONES GENERALES

Los trabajos se realizarán de acuerdo a las reglas del arte, debiendo todas las obras ser limpiadas perfectamente de manchas, óxidos, etc., lijadas prolijamente y preparadas en forma conveniente, antes de recibir las sucesivas manos de pintura.

Los defectos que presenta cualquier estructura serán corregidos antes de proceder a pintarlas, no se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas, etc. El Contratista notificará a la Fiscalización de Obras, sin excepción alguna, cuando vaya a aplicar cada mano de pintura, debiéndose distinguir una mano de otra por su tono.

Como regla general, salvo las excepciones que se determinarán en cada caso y por escrito, sin cuya nota no tendrá valor el trabajo realizado, se dará la última mano después que todos los gremios que entraren a la construcción hayan dado fin a su trabajo.

Las pinturas serán de primera calidad y de las marcas y tipos que se indiquen en cada caso, no admitiéndose sustitutos ni mezclas de clase alguna con pinturas de diferentes calidades.

De todas las pinturas, colorantes, esmaltes, aguarrás, secantes, etc., el Contratista entregará a la Fiscalización de Obras, muestras para su elección y aprobación. Los productos que lleguen a la obra vendrán en sus envases originales cerrados y serán comprobados por la fiscalización quién podrá hacer efectuar al Contratista y a costo de éste, todas las muestras necesarias.

Cuando se indique el número de manos será a título ilustrativo. Se deberá dar la cantidad de manos que requiera un perfecto acabado a juicio de la Fiscalización.

1.1.39.11.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS PINTURAS

A efecto de terminar el grado de calidad de pinturas, para su aprobación, se tendrá en cuenta, además de los exigidos en el ítem anterior, las siguientes cualidades:

Pintabilidad

Condición de extenderse sin resistencia al deslizamiento del pincel

b) Nivelación

Las marcas del pincel o rodillo deben desaparecer a poco de aplicadas.

Poder recubriente: Debe disimular las diferencias de color del fondo con el menor número posible de manos.

Secado

La película debe quedar libre de pegajosidad al tacto y adquirir dureza adecuada en el menor tiempo posible.

Estabilidad

Se verificará en el envase, en caso de presentar sedimento, éste deberá ser blando y fácil de disipar.

1.1.39.11.3 MATERIALES

Los materiales a emplear serán en todos los casos de marca aceptada por la Fiscalización de Obra.

1.1.39.11.3.1 Cal

Para los blanqueos, será cal viva apagada en obra por inmersión con un mínimo de 15 días. No se permitirá el uso de cal que haya fraguado o perdido su capacidad de adherencia debiéndose tamizar antes de su empleo con una malla de 400 agujeros por cm^2.

1.1.39.11.3.2 Aceite de linaza

No contendrá ningún otro aceite, así sea vegetal, animal, o mineral, ni tampoco resinas, sustancias musilaginosas u otros productos adulterantes.

El aceite crudo y fresco secará en 3 días. Con 5% de secantes lo hará en 10 horas.

1.1.39.11.3.3 Aguarrás

Se emplearán “Trementol” o similar a base de esencia de trementina, o bien vegetal. No se permitirá el empleo de aguarrás mineral a base de bencina, kerosene u otras sustancias minerales.

1.1.39.11.3.4 Masilla

Toda la masilla necesaria en obra, será de la llamada piroxilina.

Con expresa autorización de la fiscalización de obra podrán emplearse otras masillas, debiendo el contratista preparar la composición de la misma, a los fines de su aprobación.

1.1.39.11.4 Pinturas anticorrosivas

Se empleará exclusivamente el de uso industrial, salvo los casos especificados a tratar con procedimientos sintéticos distintos.

1.1.39.11.5 Esmalte sintético

Dará un acabado brillante o semi-brillante, duro, elástico y resistente a los golpes y a la abrasión. Será de la marca "Alba" o similar.

1.1.39.11.6 Barniz

Será del tipo "Náutico" o similar. Los secantes no contendrán materias capaces de atacar o perjudicar a las otras materias primas usadas.

1.1.39.11.7 NORMAS GENERALES DE EJECUCION

1.1.39.11.7.1Preparación de las superficies

Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que para cada caso se requiera según las respectivas especificaciones.

Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura, serán corregidos antes de proceder a pintarlas. No se permitirá el empleo de pinturas espesas para tapar poros, grietas u otros defectos.

No se aplicará pintura alguna sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasa, sin haber eliminado totalmente las impurezas.

Antes de aplicar la 1ª mano de pintura, se deberá pintar cualquier estructura con cepillo de paja o cerda, de acuerdo a lo que resulte más adecuado, a continuación se deberá efectuar el lijado de todas las partes a Limpiar, usando papel de lija, apropiado a la finalidad de dicha operación.

1.1.39.11.7.2Plastecidos y reparaciones

Cuando estas sean de poca importancia, a juicio de la Fiscalización de obra, podrán ser llevadas a cabo por el mismo personal de pintores, en cambio, cuando la Fiscalización de obra así lo estimará conveniente, por la importancia de los plastecidos o remiendos a efectuar, exigirá al contratista la actuación de personal capacitado en los rubros afectados, según los casos.

Se efectuará un recorrido general de todas las superficies a pintar, con enduido apropiado, para cada caso, en forma bien prolija y no dejando rendija alguna.

Así mismo se deberá efectuar los arreglos necesarios y retoques sobre superficies revocadas, muros y cielorrasos.

1.1.39.11.7.3 Protecciones

El Contratista tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia, etc.

No se llevarán a cabo trabajos de pintura en días con estado de tiempo o con condiciones atmosféricas que pudieran hacer peligrar el resultado final satisfactorio.

Se tomarán rigurosas precauciones, para impedir el deterioro de pisos o cualquier otra estructura.

Deberá efectuarse el barrido diario de cada local o ambiente, antes de dar comienzo a cualquier tarea de pintura.

Los elementos de protección como lonas, arpilleras, papeles y cintas para sellados provisorios, etc., deberán ser suministrados por el Contratista, en un todo de acuerdo a las exigencias que requiera cada caso a juicio de la fiscalización.

1.1.39.11.7.4 Materiales inflamables

Esta clase de materiales se guardarán en locales con precauciones para que en caso de accidente, no se puedan originar incendios u otros perjuicios.

1.1.39.11.7.5 Empleo de materiales de fábrica

Estas se ajustarán estrictamente a las recomendaciones de las respectivas firmas proveedoras, las que deberán garantizar su empleo, sin que ello signifique eximir las responsabilidades del Contratista.

1.1.39.11.7.6 Colores y muestras

Antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el contratista tendrá que ejecutar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación de la Fiscalización de obra.

A objeto de diferenciar para su apropiada individualización, las cañerías que conducen distintos fluidos, ya sean de instalaciones sanitarias, eléctricas o de cualquier índole, las mismas serán pintadas en los colores convencionales, mediante bandas separadas como máximo 12 m.

1.1.39.11.7.7 Preparación de tintas

Se harán siempre en sitio apropiado, al abrigo de inconvenientes atmosféricos y tomando las debidas precauciones para no deteriorar cualquier otra estructura.

1.1.39.11.7.8 Manos de pintura

La cantidad de manos de pintura a aplicar, se consignará al describir c/u de los tratamientos particulares más adelante, destacándose que dicha cantidad es a solo título orientativo, debiendo darse las manos necesarias hasta lograr el acabado correcto.

El Contratista deberá dar noticia escrita a la Fiscalización de obra, de cada mano de pintura o blanqueo que vaya a aplicar.

Las manos sucesivas se distinguirán entre sí por medio de ligeras diferencias de tonalidad de cada sector o zona que determinará oportunamente la Fiscalización antes de comenzar la siguiente.

Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá amplio margen de tiempo de secado, antes de continuar con las demás.

La ultima mano, de acabado final, se aplicará cuando se hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, a juicio de la Fiscalización de obra.

1.1.39.11.7.9 Terminación de los trabajos

Serán de condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que estos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten señales de pinceladas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza.

Todas las estructuras, una vez concluidos los trabajos de pintura deberán presentar sus aristas bien vivas, nítidas y con rebajes bien acusados.

Todas las pinturas, una vez bien secas, deberán resistir al frotamiento repetido con la mano y tendrá una superficie tersa, con el acabado brillante o mate que fijan las respectivas especificaciones. Las que presenten aspecto granuloso, harinoso, blanco o viscoso, tardías en secar o que se agrieten, serán rechazadas o rehechas por cuenta exclusiva del Contratista.

1.1.39.11.7.10 Retoques

Una vez concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran, a juicio exclusivo de la Fiscalización de obra, sin que ello signifique reconocimiento de mayores costos al Contratista.

Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañándose estrictamente las demás superficies que se consideren correctas, de no lograrse así el Contratista estará obligado a dar otra mano adicional además de las prescritas en el pliego, sin reconocimientos de mayores costos por tal razón.

1.1.39.11.7.11 Garantía

Sin perjuicio de la más severa comprobación que realizará la Fiscalización en cuanto a la calidad y procedencia de los materiales, de los métodos empleados por el Contratista, éste permanecerá responsable exclusivo de la bondad, del aspecto y de la duración de los tratamientos de pintura por el ejecutados.

1.1.39.11.8 PINTURA SOBRE MADERA

1.1.39.11.8.1 Esmalte sintético (en caso que lo hubiere)

Limpiar la superficie con un cepillo de cerda dura y eliminar manchas grasosas con aguarrás o nafta.

Lijar en seco, con papel de lija de grano adecuado evitando rayaduras que resalten al pintar, hasta obtener una superficie bien lisa.

Dar una mano de fondo sintético blanco.

Aplicar enduido a espátula en capas delgadas, dejando transcurrir 8 hs. entre mano y mano, fijas a las 24 hs.

Una mano de fondo sintético blanco, sobre las partes masilladas.

Dos manos de esmalte sintético, la 1ª será, una mano de fondo sintético con agregado de 20% de esmalte sintético y otra una mano de esmalte sintético puro.

Deberá usarse en todos los casos el esmalte sintético brillante por ser lavable y por su mayor durabilidad.

1.1.39.11.8.2 Al barniz

Preparación de la superficie: Se hará un pulido a fondo con máquina.

Primera mano: Relación de dilación: 20% con diluyente

Tratamiento posterior: Lijado suave.

Segunda mano: no es necesario diluir en agua.

Secado de 6 a 24 hs.

Tercera y cuarta mano: Relación de dilación: No es necesario dilación alguna.

Secado entre 3ª y 4ª mano: 24 hs. previo lijado suave.

1.1.39.11.9 PINTURA SOBRE CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA

1.1.39.11.9.1 Al esmalte sintético

Todas las superficies metálicas que vaya a recibir este tipo de pintura, estarán libres de óxido, polvo, aceite, grasas y escamas de laminación, para lo cual el Contratista hará su limpieza mediante cepillos de alambre, papel de lija o esponjas metálicas, removiendo óxido, manchas, grasa y todos los materiales duros adheridos a la superficie.

Cuando se encuentren materiales demasiado adheridos con salpicaduras de soldadura o cualquier otra irregularidad notoria, se removerán mediante rasquetas o esmeril.

Los empates con soldadura deben estar esmerilados y pulidos. Los defectos que ellos presenten pueden resanarse con masilla de piroxilina pulida con lija fina de agua, pintando con anticorrosivo las partes que se pelen. Las superficies o elementos galvanizados serán pintados con un imprimante antes de recibir el esmalte.

Una vez removidas las irregularidades, se pulirán las zonas con cepillo metálico hasta obtener una superficie lisa y se limpiarán frotándose con estopa y gasolina blanca o varsol, cambiando con frecuencia la gasolina o el varsol para evitar la formación de películas o de grasa.

Terminada la limpieza se aplicarán las manos de pintura anticorrosiva necesaria a base de cromato de zinc, las cuales se darán con un intervalo mínimo de ocho (8) horas. En los casos indicados en los planos o autorizados por la Fiscalización, podrá utilizarse pintura anticorrosiva a base de aluminio, cromato de zinc y óxido de hierro.

Con posterioridad al montaje de los elementos metálicos a pintar, se aplicará a todas las superficies, las manos de esmalte sintético o el tipo industrial, que deberá ser de primera calidad, suficientes para lograr el acabado estipulado.

1.1.39.11.9.2 Pintura sobre hierro galvanizado

Sobre chapa galvanizada nueva o en buen estado se aplicará, previa limpieza correspondiente, una disolución desoxidante especial diluyendo una parte de la misma con 3 partes de agua.

Posteriormente se aplicará el fondo anti óxido prosiguiéndose con la pintura de acuerdo al acabado con esmalte sintético color a definir.

1.1.39.11.9.3 Pintura de superficies metálicas en contacto con agua (si las hubiere)

La superficie debe estar libre de humedad, polvo, mugre, grasa y otros contaminantes. El óxido y escamas de laminación se deben eliminar. La mínima preparación de la superficie es el grado de limpieza con chorro casi blanco SSPC SP10.

Cuando se tenga el material, preparado como se describió anteriormente se le aplicará una mano de acondicionador de superficie. Posteriormente se aplican dos o tres manos de pintura anticorrosiva epóxica tipo epoxipoliamida, hasta obtener una especificación de 75 micrones, dejando secar de 4 a 12 horas entre manos.

Una vez aplicada la pintura anticorrosiva se depositarán dos o tres manos de pintura tipo epoxipoliaminico, hasta obtener una especificación de 80 micrones dejando secar de 6 a 12 horas entre manos.

1.1.39.11 10 PROTECCIONES Y NORMAS COMPLEMENTARIAS

Los defectos que pudieran presentar cualquier estructura, será corregido antes de proceder a pintarla, para lo cual el Contratista deberá informar a la Fiscalización de obra con la anticipación necesaria.

No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas, etc. El Contratista tomará las precauciones para preservar los trabajos de pintura, del polvo, lluvia, etc., hasta tanto haya secado completamente la pintura.

El Contratista deberá notificar a la Fiscalización de obra cuando vaya a aplicar cada mano de pintura, que en lo posible se distinguirá de la anterior por su tono.

1.1.40 TERRAPLÉN DE ACCESO PARA PUENTES

1.1.40.1 Descripción

Este trabajo comprenderá la provisión (excavación, carga y transporte), colocación y compactación de los suelos aptos provenientes de los lugares de préstamos, previamente aprobados por la fiscalización, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes indicados en los Planos, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorada, o de la capa de enripiado, según corresponda, todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Órdenes de Trabajo.

En los proyectos donde no se indique la construcción de alguna capa de banquina con materiales especiales, se incluirá en esta sección la construcción de aquella.

1.1.40.2 Materiales

Todos los materiales excavados según lo especificado en la Sección, que cumplan los requisitos especificados en ésta Sección, podrán ser empleados como materiales para terraplenados, con las siguientes restricciones:

- De ningún modo se aceptará en los terraplenes la colocación de material que contenga fango, tierra turbosa, terrones endurecidos, desperdicios, raíces, césped u otros materiales orgánicos.
- No se colocará en los terraplenes material excavado de las secciones del camino que, a juicio de la Fiscalización, sean inadecuados por su calidad (CBR< 3%).
- No se admitirán en la carnada superior del terraplén, en los últimos 0,30 m de espesor, suelos con expansión mayor a 1%, CBR menor al 5%, ni trozos de rocas mayores a 0,05 m en su mayor dimensión. Esta carnada será formada con los mejores suelos disponibles provenientes de cortes y préstamos.
- No se permitirá la construcción de terraplenes nuevos, o ensanchamientos de los existentes, en zonas sujetas a inundaciones prolongadas, con material que, por sus características de plasticidad y granulometría, se presente notoriamente como poco cohesivo, permeable y fácilmente erosionable.

1.1.40.3 Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, la Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Después de concluida y aceptada la compactación de cualquier tramo de terraplén, se perfilará su superficie, hasta obtener ¡as medidas y elevaciones indicadas en los Planos y/u Órdenes de Servicio, dentro de las tolerancias más adelante indicadas.
- La protección de taludes y otras áreas que requieran de tales cuidados se hará con el suelo orgánico del terreno natural cercano al talud del terraplén, 6 con los materiales acopiados según lo establecido en el ítem “Desbosques, Desbroce y Despeje”, con el fin de posibilitar el desarrollo del césped de protección. Este control de la erosión hasta la recepción final, es obligación.
- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- Además de lo antes especificado, la Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG).

1.1.40.4 Equipo

La Contratista empleará el número suficiente de equipo apropiado para las operaciones de esparcido y compactación del material aprobado para la ejecución de terraplenes a fin de obtener camadas uniformes y debidamente compactadas hasta la densidad especificada. Los equipos estarán en perfectas condiciones técnicas, sin perdidas de aceite ni derrames de combustible.

El equipo de compactación deberá satisfacer los requisitos individuales de construcción relativos al tipo, peso y cualquier otra característica específica requerida para el trabajo a ejecutar. Deberá presentar características y condiciones técnicas adecuadas para producir la compactación y densidad exigidas, sin causar exfoliaciones, desplazamientos, surcos, aflojamiento y empujes adversos.

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

1.1.40.5 Requisitos para la Construcción

- ***Limpieza Preliminar***

Antes de proceder a la colocación del material para terraplenes, en cualquier área de trabajo, se debe haber efectuado todo el trabajo de limpieza de acuerdo a lo especificado en el ítem “Desbosque, Desbroce y Despeje”.

- ***Preparación del Asiento del Terraplén***

Ya sea en terraplenes existentes o a construirse, deberá removerse cualquier material que a juicio de la Fiscalización sea considerado inadecuado como asiento de fundación y/o capa superior. Cuando la excavación se ejecute utilizando equipos y procedimientos corrientes estas serán consideradas y pagadas como Excavación No Clasificada.

Cuando las características del suelo, profundidad de excavación, utilización de equipo y sistema operativo sean las previstas en el ítem Excavación de Bolsones, serán consideradas y pagadas como tal. Previa a cualquier excavación, deberán efectuarse los trabajos de nivelación y mediciones necesarios para poder determinar los volúmenes excavados y sujetos a pagos.

En los tramos en cortes que presenten áreas de material inadecuado también serán removidos, si así lo indica la Fiscalización, con las interpretaciones arriba mencionadas para la clasificación del tipo de excavación.

Todas las excavaciones serán rellenadas y compactadas de acuerdo a los procedimientos previstos en esta sección. Los volúmenes de relleno serán iguales los volúmenes excavados y pagados bajo el ítem de Pago Terraplén.

Previo a la colocación de material de préstamos, la superficie de la plataforma del terraplén existente y siempre que no se presente inestable (material inadecuado), deberá ser escarificada suficientemente y si fuera necesario humedecida a fin de obtener una buena ligación entre el material viejo y nuevo.

En los asientos de terraplenes nuevos, excepto en sectores de material inadecuado, el suelo existente deberá compactarse dentro de los límites practicables, teniendo en cuenta la falta de soporte de las capas interiores.

Los terraplenes existentes constituidos por materiales de calidad aceptable (CBR 5%), pero que requieren un alteo de 0,30 m, y los tramos en corte con material de calidad aceptable en la subrasante del terraplén (a nivel de la parte inferior del refuerzo de subrasante), deberán ser escarificados en un espesor de 0,20 m, desmenuzado el material aflojado, humedecido o aireado, según sea necesario y compactado hasta la densidad requerida. Si la Contratista prefiere agregar material nuevo aceptable, a fin de facilitar la compactación, podrá hacerlo pero no se hará pago adicional para ello.

No recibirá, en ningún caso, pago directo el trabajo de compactación de suelos del lugar, incluso su escarificado, considerándose una obligación subsidiaria del ítem "Terraplén".

- ***Preparación del Asiento de los Taludes Existentes***

En los ensanchamientos de terraplenes, el talud existente, cuando sea más escarpado que 2:1 (dos horizontal, uno vertical), deberá ser cortado en escalones distanciados verticalmente no más de 0,20 metros a medida que el ensanchamiento se vaya elevando por capas horizontales sucesivas. La superficie horizontal del área cortada, así como el material cortado y el material agregado, serán compactados a la densidad requerida.

Para prevenir la tendencia al desplazamiento de los macizos de ensanchamiento de terraplenes, se procederá a arar surcos de una profundidad de 0,30 m., en el área de asiento comprendida entre el pie del talud del terraplén existente y el pie del talud del ensanche proyectado.

- ***Colocación del Material***

Los materiales para el terraplenado deberán ser colocados en capas horizontales sucesivas de no más de 0,25 m., de espesor suelto, ni exceder espesores tales que después de compactados sobrepasen los 0,20 m.

Aquel espesor máximo será reducido a lo que se estipula específicamente para ubicaciones especiales. Las capas deberán ser distribuidas en todo su ancho, incluyendo bermas si las hubiera, excepto en casos de alteos donde se deba trabajar en medio ancho de la plataforma para mantener el tránsito.

El desplazamiento del equipo de transporte y distribución del material deberá ser regulado de manera que utilice todo el ancho de cada una de las capas de material colocado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y compactadas según se específica más adelante.

Cuando los terraplenes deban construirse a través de zonas cubiertas de agua, se efectuará el previo drenaje en el área a ser ocupado por el terraplén. Caso necesario, si el drenaje ejecutado no fuese suficiente, la Fiscalización podrá exigir la colocación de una carnada de material granular para acelerar la estabilización del suelo de fundación con el método de terraplén de avance. La primera capa de suelo compactado, podrá tener un espesor superior al especificado para las camadas normales de compactación de acuerdo al criterio de la Fiscalización.

1.1.40.6 Compactación

- ***Proceso Constructivo***

Excepto cuando se especifique de otra manera, el terraplén será construido en capas horizontales a todo lo ancho de la sección y en longitudes que hagan factibles los procesos de homogeneización, riego o secado, perfilado y compactación.

Cada capa de material suelto será regada hasta alcanzar la humedad requerida para su compactación. El material luego de humedecido será homogeneizado por medio de motoniveladoras, rastra, discos u otros equipos que sean aprobados por la Fiscalización.

- ***Alternativa***

En los casos de ensanchamiento de terraplenes sobre superficies inclinadas del terraplén existente, y siempre que el ancho de ensanche sea insuficiente para ejecutar la colocación y la compactación por capas en la forma anteriormente prescrita, la Contratista podrá proceder a la colocación y compactación por capas inclinadas siempre que el talud del terraplén existente sea menor que 4:1 (cuatro horizontal, uno vertical) después de la escarificación y regularización del talud existente.

La elección del tipo de equipo a ser empleado de acuerdo con su practicabilidad será de la entera responsabilidad del Contratista, con fines de obtener tanto la perfecta ligación del material existente con el nuevo, como las densidades requeridas en esta Especificación.

Suelos plásticos deberán ser compactados con la energía de compactación del T-99.

Suelos no plásticos NP, o de muy baja plasticidad menor que 3, deberán ser compactados con la energía de compactación del T-180.

En suelos plásticos para terraplenes menores a 2,00 m., de altura, la base de asiento deberá compactarse con una densidad no menor a 90% del ensayo correspondiente (AASHTO T-99 Standard), y la humedad estará entre ±2% de la humedad óptima. El cuerpo del terraplén se deberá compactar hasta la cota -0,30 m., con un grado de compactación mayor al 95% de la densidad máxima del ensayo correspondiente (MSHTO T-99 Standard). Los últimos 0,30 m., se deberán compactar con un grado de compactación igual o mayor al 98% de la densidad máxima del ensayo correspondiente (AASHTO T-99 Standard), y con una humedad del ± 2% de la humedad óptima. Los ensayos de compactación y de humedad se realizarán cada 60 m., en Suelos NP, se aplicará misma metodología, pero con energía de compactación del T-180.

Para terraplenes mayores a 2,00 m., de altura se deberá realizar el terraplén en capas de 20 cm., y la compactación se podrá ejecutar una vez esparcido el material con motoniveladora y compactada la capa con cualquier tipo de compactador, debiendo ser el grado de compactación no menor a 90% de la densidad máxima del ensayo correspondiente al AASHTOT-99 Standard) para suelos plásticos y del AASHTO T-180 para suelos NP o de bajo IP y la humedad deberá estar entre ± 3% de la humedad óptima, con control de compactación cada tres capas de terraplén cada 60 m.

Para los últimos 1,50 m., del terraplén el procedimiento será igual al caso de los terraplenes menores a 2,00 m.

- ***Compactación de áreas junto a estructuras***

No será permitido el uso de equipo pesado de compactación o de movimiento de tierra a distancias menores de 1,50 m., de los tubos de las alcantarillas, paredes laterales de las alcantarillas celulares y paredes laterales de los estribos de los puentes. Debiendo utilizarse en estas áreas equipos livianos especiales.

1.1.40.7 Préstamos y Yacimientos de Suelos

Correrá por cuenta del Contratista gestionar la obtención de áreas de préstamos y yacimientos de suelos, debiendo incluirse el correspondiente costo de adquisición o canon en el ítem “Terraplén”.

1.1.40.8 Método de Medición

La unidad de medición será el metro cúbico de material aceptablemente colocado y compactado según se prescribe en esta Sección, computado por el método del promedio de las áreas geométricas extremas.

Las áreas serán calculadas gráficamente con base en las secciones transversales obtenidas a partir de las cotas del terreno relevadas después de realizados los trabajos previstos en la sección “Desbosque, Desbroce y Limpieza, o la excavación para el refuerzo de subrasante en el caso de cortes, las cuales serán consideradas como datos del camino.

La Fiscalización podrá decidir, o la Contratista podrá solicitar, una revisión de los cálculos en que se basan las mediciones, mediante notificación escrita a la otra parte, cuando se compruebe la existencia de errores en los “datos actuales del camino”, o en los cálculos originales relativos a un área cualquiera determinada que causen o acusen una diferencia mayor que 0,4 metros cuadrados, entre el cálculo revisado y el cálculo original.

1.1.41 DEMOLICIÓN Y RETIRO DE PUENTE EXISTENTE

1.1.41.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial, y en disponer satisfactoriamente losmateriales resultantes de demolición, de la estructura de puente y cualesquiera otras obstrucciones que no estén señaladas o que no esténindicadas para permanecer en su lugar.

Comprende también el despeje del terreno de toda construcción existente dentro de loslímites de la franja de dominio.

También incluirá la recuperación, traslado y acopio, en lugares designados previamente indicados por la Fiscalización, de los materiales provenientes de las remociones.

1.1.41.2 Requisitos para la remoción

El Contratista efectuará el trabajo de desmantelamiento y/o demolición con el mayor cuidado posible, evitando destrucciones o maltratos innecesarios.

Si se debiera recurrir a operaciones que pudieran dañar una construcción nueva, todas esas operaciones deberán ser realizadas con anterioridad al comienzo de la nueva obra, a no ser que la Fiscalización disponga de otra forma.

Todo material que fue indicado como recuperable, será desarmado en secciones, partes o piezas y podrá ser utilizado por el Contratista en obras auxiliares, siempre que no tenga otro destino previsto en estas Especificaciones.

Al fin de la obra, todos los materiales recuperados que aún tengan valor a juicio de la Fiscalización, serán de propiedad del M.O.P.C. y su almacenaje en lugares indicados por la Fiscalización estará a cargo del contratista sin costo adicional alguno.

1.1.41.3 Método de Medición

La cantidad de trabajo ejecutada será computado en forma global, habiéndose ejecutado y aceptado todos los trabajos previstos.

1.1.42 SUBMURACIÓN DE ESTRIBOS Y LOSA DE FONDO DE H°A°

En los casos de fisuras en columnas, vigas o muros, estos deberán ser reforzados con varillas de 10mm de diámetro como mínimo y cuidando el anclaje correspondiente según normas.

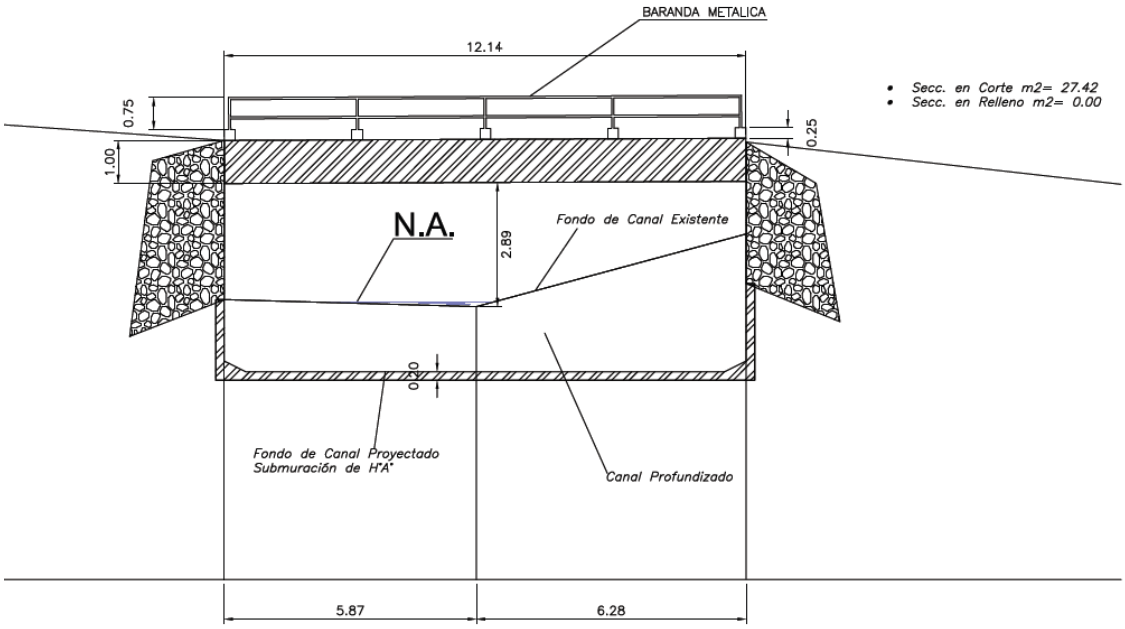
En los casos de Socavación de muros estos se deberán demoler hasta encontrar muro y cimiento existente en buen estado. Se deberá ejecutar en base a las especificaciones técnicas correspondientes cuidando el perfecto encastre y trabazón entre el muro existente y el muro nuevo, de ser necesario se procederá a envarillar con varillas de diámetro 10mm como mínimo.

Este ítem consistirá en profundizar el lecho del arroyo en el tramo del puente, hasta la profundidad establecida en los planos y en tramos de ancho máximo de 1m y en tramos intercalados hasta completar el ancho del puente. El espesor mínimo de la losa de fondo será de 20cm así como de las paredes laterales que submuran los estribos del puente. El contratista deberá realizar el cálculo estructural el cual deberá ser aprobado por la fiscalización de la obra. La Submuración de los estribos se realizará cuidando que no queden burbujas de aire entre el muro existente y el nuevo muro.

Será tenido en cuenta para este trabajo en particular la influencia del tránsito, el cual será desviado durante la ejecución del ítem o tendrá una habilitación parcial según lo autorice la fiscalización.

Se tendrán en cuenta los métodos constructivos que agilicen la liberación al tránsito lo más rápido posible sin poner en riesgo la estabilidad de la estructura.

El hormigón utilizado para este ítem será de alta resistencia inicial.



1.1.43 SUMIDERO DE VENTANA Y SUMIDERO DE REJA TIPO R8

1.1.43.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de sumideros de hormigón armado, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuran en los Planos o en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

Los registros serán construidos en hormigón armado y contarán con accesos de inspección los cuales tendrán tapas de hormigón armado.

1.1.43.2 PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

El hormigón estructural deberá ser elaborado en central, siendo prohibida su preparación in situ sobre pavimentos y veredas empleando mezcladoras pequeñas.

Se tendrá una adecuada señalización y delimitación del área de trabajo, manteniendo limpia y despejada la vereda para permitir el paso de los peatones o se indicará un camino alternativo.

1.1.43.3 MATERIALES

Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:

- El hormigón a emplearse deberá satisfacer los requisitos de la Sección de Hormigón Estructural.
- El acero en armaduras deberá satisfacer la Sección Varillas de Acero.
- Los perfiles laminados a emplearse serán sin uso, y de ser necesario se soldarán eléctricamente o con autógena, en forma compacta y prolija. Las uniones se alisarán con esmero debiendo resultar suaves al tacto. Las chapas de acero a emplear no presentarán oxidaciones ni defectos de ninguna naturaleza.

1.1.43.4 FORMA DE EJECUCIÓN

La base de asiento de los sumideros será compactada y deberá ser conformada hasta que presente una superficie plana de conformidad con la sección indicada en los Planos. Todo el material blando inestable deberá ser retirado y dispuesto en forma aceptable.

Las estructuras de hormigón deberán ser hormigonadas “in situ” siguiendo los requisitos especificados en la Sección de Hormigón Estructural.

Las dimensiones de dichos registros se indican en los planos respectivos.

1.1.43.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

Los sumideros serán medidos por unidad de sumidero tipo con su registro terminado de acuerdo a los planos y a estas especificaciones una vez haya sido aceptada por la Fiscalización.

1.1.43.6 FORMA DE PAGO

La cantidad de sumideros medidos como se describió anteriormente, serán pagados a los precios unitarios contractuales por unidad, terminada y aceptada, para los ítems “Sumidero y Sumidero Reja Tipo R8 ” cuyos precios y pagos serán la compensación total por la preparación de la superficie de asiento, provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, curado del hormigón acero en armaduras, en perfiles y en planchuelas, mano de obra y todo otro trabajo, equipo, herramientas, etc., necesarios para la ejecución y correcta terminación, siguiendo las especificaciones y órdenes que imparta la Fiscalización.

1.1.44 ESTRUCTURA DE H°A° DEL AFLUENTE

1.1.44.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de las estructuras de descarga de hormigón armado, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuran en los Planos o en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

1.1.44.2 PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener como guía lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del MOPC, cuando las mismas no describan una situación particular esta deberá consultarse con la Fiscalización.

El hormigón estructural deberá ser elaborado en central, siendo prohibida su preparación in situ sobre pavimentos y veredas empleando mezcladoras pequeñas.

El Contratista deberá en todo momento minimizar los impactos negativos, y actuar conforme a las indicaciones ambientales del proyecto y a las directrices impartidas por la Fiscalización.

1.1.44.3 MATERIALES

Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:

- El hormigón a emplearse deberá satisfacer los requisitos de la Sección de Hormigón Estructural.
- El acero en armaduras y en perfiles deberá satisfacer la Sección Varillas de Acero.
- El relleno de los taludes sigue la descripción de la Sección Rellenos.

1.1.44.4 FORMA DE EJECUCIÓN

La base de asiento de los descargas deberá ser conformada hasta que presente una superficie plana de conformidad con la sección indicada en los Planos. Todo el material blando inestable deberá ser retirado y dispuesto en forma aceptable.

Las estructuras de hormigón deberán ser hormigonadas “in situ” siguiendo los requisitos especificados en la Sección de Hormigón Estructural.

1.1.44.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La descarga será medida por unidad de descarga terminada de acuerdo a los planos y a estas especificaciones una vez hayan sido aceptadas por la Fiscalización.

1.1.45 ALCANTARILLAS CELULARES

1.1.45.1 ALCANCE

Las alcantarillas celulares serán hormigonadas “in situ” con hormigón estructural elaborado en central y deberán seguir las normas de ejecución establecidas en la Sección de hormigón estructural y las medidas de control.

El Contratista deberá colocar todas las alcantarillas celulares según las dimensiones correspondientes, en los lugares que indican los planos. Deberá proveer todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipo a fin de

ejecutar todas las tareas necesarias para la total conclusión de las obras de arte de acuerdo a estas Especificaciones y a los planos correspondientes.

1.1.45.2 PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

El hormigón estructural deberá ser elaborado en central, siendo prohibida su preparación in situ sobre pavimentos y veredas empleando mezcladoras pequeñas.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener como guía lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del MOPC.

El Contratista deberá en todo momento minimizar los impactos negativos, y actuar conforme a las indicaciones ambientales del proyecto y a las directrices impartidas por la Fiscalización.

1.1.45.3 FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez realizada la excavación y la base de asiento de las galerías colectoras, la misma será conformada hasta que presente una superficie plana con las cotas indicadas en los Planos. Todo el material blando inestable deberá ser retirado y dispuesto en forma aceptable.

Si fuere el caso, previo al asiento de la alcantarilla celular y sobre la camada drenante respectiva, se ejecutará una camada de 5 cm de hormigón de limpieza o regularización, con fck = 90 kg/cm². Las estructuras de hormigón deberán ser elaboradas in situ, debiendo cumplir con los requisitos especificados en la Sección de Hormigón Estructural.

Las galerías cumplirán con las especificaciones de la Sección de Hormigón Estructural y el Acero con la Sección correspondiente.

1.1.45.4 COLCHÓN DE PIEDRA TRITURADA PARA ASIENTO DE ALCANTARILLA CELULAR

Se proveerá una camada de piedra triturada en los espesores indicados: 0,25 m para base de asiento de alcantarilla celular y 0,10 m. para alcantarilla tubular.

1.1.45.4.1 Definición

El agregado estará constituido por roca triturada, gravas naturales, enteras o trituradas, en ambos casos de naturaleza basáltica, granítica, arenisca cuarcítica, etc. que respondan a las condiciones establecidas en esta Especificación.

1.1.45.4.2 Características

La granulometría del agregado grueso en el momento de utilizarse deberá ser tal, que sometido al ensayo de tamizado, de acuerdo con el método AASHTO T 27, su curva representativa estará comprendida entre las curvas límites siguientes:

Designacion Tamiz	Porcentaje total en peso que pasa
1 1/4"	100
1"	80-95
1/2"	40-65
Nº 4	0-3

1.1.45.4.3 Durabilidad

El agregado grueso, sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio por el método AASHTO T 104, después de los cinco ciclos del ensayo no sufrirá una pérdida de peso superior al 3 %.

1.1.45.4.4 Tenacidad

Cuando el agregado grueso provenga de rocas trituradas, éstas medida en la máquina PEGE, mayor de 6 cm.

1.1.45.4.5 Compresión

La carga de rotura a la compresión de la roca, que dé origen a la piedra partida, será como mínimo de 600 Kg/cm^2. El ensayo se llevará a cabo sobre probetas cilíndricas standard de 2,5 cm. (1" de diámetro).

1.1.45.4.6 Acopio y Manipuleo de Agregados

Los agregados, finos o gruesos, serán acopiados, medidos y dosificados, o transportados en la forma, aprobada por la Fiscalización.

- ***Acopio en Pilas***

El acopio de los agregados, la localización y la preparación de los lugares, las dimensiones mínimas de la pila y el método adoptado para prevenir el deslizamiento y la segregación de los diferentes tamaños componentes, estará supeditado a la aprobación de la Fiscalización.

En todo caso, las pilas de acopio, tendrán por lo menos 2 (dos) metros de altura, depositándose los agregados en capas no mayores de 1,00 (un) metro de espesor. Cada capa deberá ocupar completamente su lugar antes del depósito de la próxima, para evitar el deslizamiento de esta sobre la anterior. Los agregados de diferentes Graduaciones y que provengan de distintas fuentes, deberán ser depositados en pilas separadas. Cada tamaño de agregado grueso deberá apilarse por separado, de acuerdo con las exigencias técnicas de su empleo racional.

1.1.45.5 TRANSPORTE DE EXCEDENTES

El excedente de suelo excavado para fundaciones, podrá ser utilizado para otros rellenos siempre y cuando resulte apto para tal fin, en caso contrario se transportará en el lugar que indique la Fiscalización.

1.1.45.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La cantidad de alcantarilla será medida por su longitud en metros, medido a lo largo del eje de la misma, una vez instaladas, y aceptadas.

Debido a la naturaleza del proyecto, la excavación y el relleno no forman parte de este ítem y recibirán un pago según el ítem correspondiente. Por lo cual esos costos no deben estar incluidos en este ítem.

1.1.45.7 MAMPOSTERIA DE PIEDRA BRUTA

1.1.45.7.1 ALCANCE

El trabajo consiste en la construcción de mampostería de piedra bruta en la descarga, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuran en los Planos o en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

1.1.45.7.2 PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener como guía lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del MOPC, cuando las mismas no describan una situación particular esta deberá consultarse con la Fiscalización.

La preparación de la mezcla, deberá ser hecha en mezcladoras y bateas, siendo prohibida su preparación sobre pavimentos y veredas.

El Contratista deberá en todo momento minimizar los impactos negativos, y actuar conforme a las indicaciones ambientales del proyecto y a las directrices impartidas por la Fiscalización.

1.1.45.7.3 MATERIALES

Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:

Pueden emplearse piedras basáltica negra o arenisca cuarcítica (si las piedras basálticas tuviesen óxidos, éstas serán rechazadas y sustituidas sin costos adicionales) y si existiesen dudas de que no reúnan las propiedades recomendadas, se deberá realizar en laboratorio habilitado el Ensayo de Abrasión de Los Ángeles a fin de verificar que el desgaste sea inferior a 30.

1.1.45.7.4 FORMA DE EJECUCIÓN

Los bloques de piedra deberán estar trabados perfectamente, para lo cual deberán intercalarse piedras de distintos tamaños y rellenando los intersticios con piedras menores, teniendo como máximo una dimensión de 30 cm y como mínimo 15 cm. Serán colocadas bloque por bloque, asentadas con mortero 1:3 (cemento: arena gorda), cuidando que las rendijas queden bien rellenadas de mortero y sin sobresaltos en su superficie, siendo una de las caras vista.

Los materiales utilizados serán piedra basáltica, arena gorda pudiendo provenir de la excavaciones del lugar y siempre que apruebe la Fiscalización, cemento portland y agua, no debiendo presentar sustancias nocivas, materias orgánicas, terrones de arcilla, aceite, ácido, álcalis, sales y en el caso del cemento no deberá presentar grumos ni indicios de haber sido afectado por la humedad. Sus dimensiones serán conforme indique el plano de detalles.

Deberá considerarse en el momento de la construcción caños de drenaje a lo largo del canal, dispuestos horizontalmente cada 2m y verticalmente a 1/3 y 2/3 de la altura del muro y de Ø 75mm de PVC. Estos caños en su lado opuesto deben poseer un filtro de material granular uniforme (triturada 3ra o triturada 4ta) envuelta en geotextil, garantizando que el suelo circundante no sea arrastrado por el agua a través de la cañería.

Se deberá disponer en obra personal suficiente para la correcta realización de los trabajos en tiempo hábil y con la prolijidad que el caso requiere.

Las dimensiones serán conforme lo indicado en los planos.

1.1.45.7.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

El muro de PBC será medido por m3 de acuerdo a los planos y a estas especificaciones una vez hayan sido aceptadas por la Fiscalización.

1.1.45.8 GEOCOMPUESTO DRENANTE

Ver detalles en planos

1.1.45.9 CAÑO LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL DRENANTE Ø100MM A 1/3 DE H CON ACCESORIOS DE UNIÓN

Ver detalles en planos

1.1.46 PROTECCION DE MARGENES

1.1 46.1 GAVIONES TIPO CAJA

Confeccionados en malla hexagonal de doble torsión, tipo 8x10 (NBR 10514-88), con resistencia a la tracción de 34,0 kN/m (ASTM A 975), desde alambres de acero BTC (Bajo Tenor de Carbono), revestidos con liga GalFan® (Zn/5% Aluminio - MM, conforme la ASTM A 856-98), en una cantidad superior a 244,0 g/m² (ASTM A 856), en el diámetro de 2,40 mm., y recubiertos con PVC gris, de espesor mínimo de 0,40 mm., (NBR 10514-88).

Los gaviones tipo caja presentan diafragmas insertos de metro en metro durante el proceso de fabricación y son acompañados de alambres del mismo tipo, para las operaciones de amarre y atirantamiento, en el diámetro de 2,20 mm., y en las proporciones de 8% sobre el peso de los gaviones con 1,00 m de altura y de 6% para los de 0,50 m., de altura.

- Resistencia a la tracción de la malla: ASTM A 975, kN/m, 34,00
- Revestimiento GalFan: ASTM A 856, g/m2, 244,00

1.1 46.2 GEOTEXTIL

- Material 100% poliéster agujado.
- Resistencia longitudinal a la tracción (Tira ancha): 10,0 kN/m.
- Permisividad 2,00 s^{-1}
- Resistencia trasversal a la tracción (Tira ancha): 9,0 kN/m.
- Apertura aparente: 0,212 mm.
- Elongación (Tira ancha): 50%
- Resistencia al punzonamiento CBR: 1,70 KN.

1.1 46.3 GAVIONES COLCHÓN RENO

Confeccionados en malla hexagonal de doble torsión, tipo 6x8 (NBR 10514-88), con resistencia a la tracción de 35,0 kN/m (ASTM A 975), desde alambres de acero BTC (Bajo Tenor de Carbono), revestidos con liga GalFan (Zn/5% Aluminio-MM, conforme ASTM A 856-98), en una cantidad superior a 244,0 g/m2 (ASTM A 856), en el diámetro de 2,20 mm., y recubiertos con PVC gris, de espesor mínimo de 0,40 mm., (NBR 10514-88).

Los Colchones Reno presentan diafragmas de pared doble, moldeados de metro en metro durante el proceso de fabricación desde el paño base, formando un único elemento y son acompañados de alambres del mismo tipo, para las operaciones de amarre y atirantamiento, en el diámetro de 2,20 mm., y en la proporción de 5% sobre su peso.

- Resistencia a la tracción de la malla ASTM A 975, KN/m, 35,00
- Revestimiento GalFan: ASTM A 856, g/m2 244,00

1.1 46.4 COLCHONES RENO ZN+PVC E=0,30 m

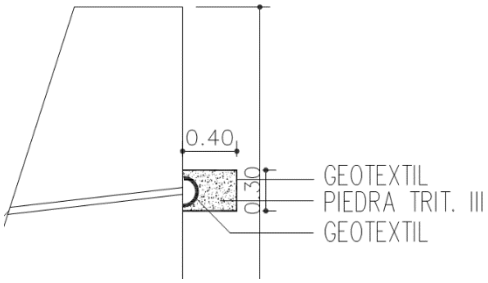
Ídem especificaciones correspondientes a Gaviones ColchReno, de las SET sobre Protección de Márgenes.

1.1 46.5 TUBO PVC 75 mm

A utilizarse embutidos en muros para fines de desagüe de dren, ubicación según lo indicado en plano de muros.

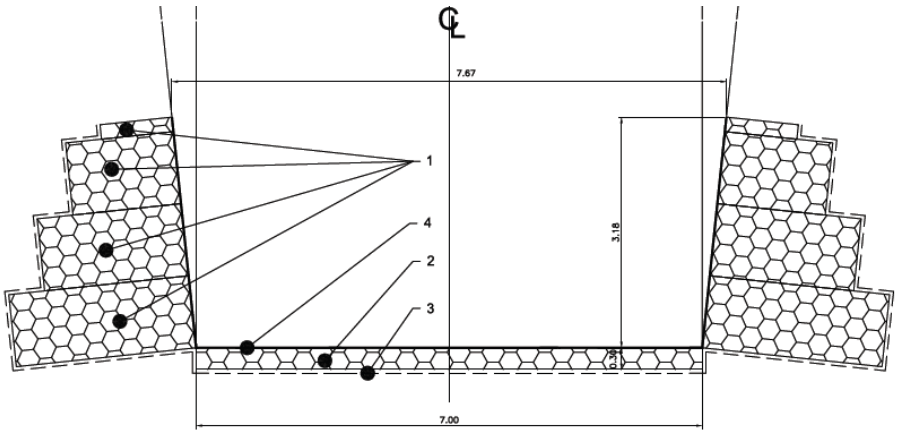
1.1.47 DRENAJE DE MURO DE CONTENCIÓN CON GEOTEXTIL

Se considera drenes longitudinales, paralelos a los coronamientos de muro y a lo largo de este, con el fin de captar el agua infiltrada en terreno natural, evitando de esta manera acumulación de agua que pueda producir un empuje adicional en muros. La dimensión del área transversal es de 40cmx30cm rellenados con piedra triturada 3ra, que ira revestido exteriormente con geotextil de manera a evitar infiltración de áridos finos en el dren. Se considera también una camada de geotextil en la entrada a la tubería de PVC embutido en muro. Según el siguiente esquema:



1.1.48 REVESTIMIENTO DE CANAL DE GAVIONES

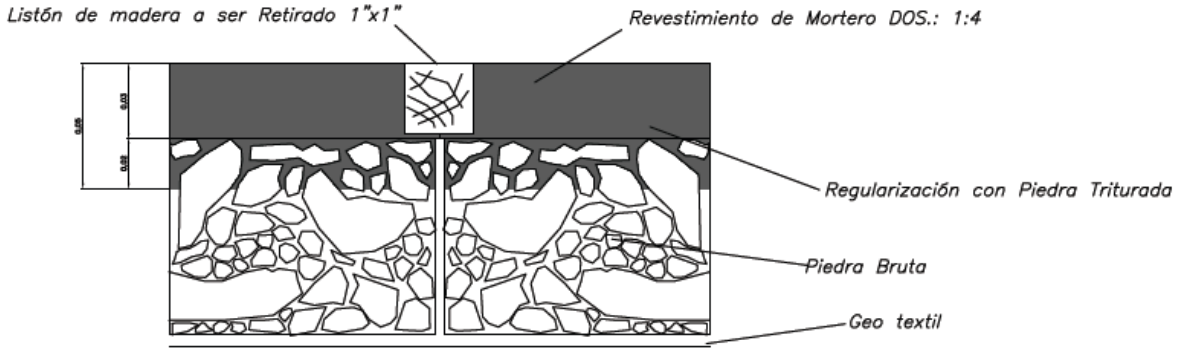
Una vez concluido el tramo canal, inspeccionado por el fiscal de obras y aprobadas las costuras, se procederá a la ejecución del ítem “Revestimiento de canal de Gaviones” que consistirá en revocar las caras del canal en la sección de escurrimiento.



1. Gavlones Caja m3/ml = 12.40
2. Colchón Reno m3/ml = 2.10
3. Geo-Textll m2/ml = 22.18
4. Revoque de Canal m2/ml = 13.40

El mortero utilizado para tal efecto será de dosificación 1:4 (Cemento; Arena Lavada), con juntas de dilatación espaciadas cada 2.0m como máximo.

El espesor considerado del revoque será de 5cm siendo lo que ingresa dentro del muro de gaviones de 2 cm. Para las juntas de dilatación serán utilizados listones de madera de 1” cuadrada, los cuales serán retirados (en la base y las paredes) una vez que el mortero haya endurecido, permitiendo el libre paso del agua desde el muro en contacto con el suelo hacia el canal.



1.1.49 CARPINTERÍA DE MADERA

1.1.49.1 GENERALIDADES

El total de las estructuras que constituyen la carpintería de madera se ejecutará según las reglas de arte, de acuerdo a los planos de conjunto y de detalles, además de estas especificaciones. Cualquier cambio, complemento o modificación deberá ser aprobado por la fiscalización.

Las maderas se labrarán con el mayor cuidado, las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto. Vestigios de aserrado o depresiones serán rechazados. Las aristas serán bien rectilíneas y sin garrotes si fueran curvas, redondeadas ligeramente a fin de matar los filos vivos.

El Contratista se proveerá de las maderas bien secas y estacionadas y en cantidad suficiente para la ejecución total de las obras de carpintería, debiendo marcar y cortar todas la piezas de las medidas correspondientes, no armándolas ni ensamblándolas, sino después de un tiempo prudencial de terminada esta operación.

1.1.49.2 INSPECCION

Durante la ejecución y en cualquier tiempo, las obras de carpintería podrán ser revisadas por la Fiscalización de obra. Una vez concluidas y antes de su colocación, la Fiscalización las inspeccionara desechando todas las estructuras que no tengan todas las dimensiones o las formas prescritas, que presenten defectos en la madera o en la ejecución, o que ofrezcan torceduras, desuniones o roturas. Así mismo, serán rechazadas todas aquellas carpinterías que no se ajusten correctamente una vez colocadas y que estén torcidas, hinchadas fuera de escuadra, etc.

No se permitirá el arreglo de las obras de carpintería desechadas, sino en el caso de que no perjudiquen la solidez, duración, estética o armonía de conjunto de dichas obras, en las cuales se hubiera empleado o debiera emplearse para corregirlas clavos, masillas o piezas añadidas en cualquier forma.

Las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan sin tropiezos y con un juego mínimo indispensable.

1.1.49.3 GARANTIA

El Contratista deberá arreglar o cambiar a sus expensas, toda obra de carpintería que durante el plazo de garantía se hubiera alabeado, hinchado o resecado. Se entiende por alabeo de una obra de madera, cualquier torcedura que ella experimente. La hinchazón o el resecado se establecerán por el juego de las piezas móviles y la torcedura o desunión entre partes de una misma obra.

La 1ª no podrá oscilar fuera de los límites previamente fijados y no habrá tolerancias para las torceduras o desuniones. No se aceptarán las obras de madera maciza cuyo espesor sea inferior o superior en 2 mm al prescrito.

1.1.49.4 REPLANTEO

El Contratista deberá replantear y medir las estructuras bajo su responsabilidad. Deberá reponer todo elemento que no satisfaga las tolerancias especificadas.

1.1.49.5 ESCUADRIA Y TOLERANCIAS

Destacase muy especialmente y con carácter general que las medidas de escuadrías acotadas en los planos de proyecto, como también aquellas que sin estarlo puedan inferirse por la escala de los mismos, corresponden a secciones netas de madera terminadas sin rebajos posteriores por procesos de cepillado y pulido.

Se establece que al confeccionar los planos de detalle y montaje, el Contratista indicará en los mismos, las escuadrías definitivas propuestas y efectuados los descuentos por trabajado de las maderas.

Las medidas definitivas, una vez aprobadas por la Fiscalización quedarán sujetas al régimen de tolerancias admisibles fijada seguidamente:

- En espesores de placas, tablas y tirantes macizos_____± 0.5 mm
- En las medidas lineales de cada elemento_____ ± 1.0 mm
- En las escuadras (ortogonalidad) por cada m de diagonal del paño o pieza armada_____± 0.5 mm
- En la rectitud de aristas y planos_____± 1.0 mm
- En la flecha de curvado de elementos por acción de variaciones de humedad u otras causas, inclusive hasta 6 meses después de colocados los elementos_____ ± 1.0 mm
- En medidas relativas (ajuste) entre elementos móviles fijos_____± 1.0 mm

1.1.49.6 MATERIALES

Todos los materiales a emplear serán nuevos, de 1ª calidad y de perfecta conformación, dentro de las tolerancias prescritas en el artículo anterior. Sus dimensiones responderán a las indicaciones de planos y serán uniformes.

1.1.49.6.1 Maderas

Serán de 1ª calidad en todos los casos, bien secas, de fibras rectas y carecerán de albura o sámago, grietas, nudos saltadizos, caries, polillas, taladros o cualquier otro desperfecto.

Las maderas duras tendrán, además, fibras derechas, sin fallas, agujeros o nudos defectuosos en las caras aparentes. Se entenderá por madera dura, las especies siguientes: Lapacho, Curupay, Ybyraro, pudiendo el Contratista abastecer cualquiera de ellas indistintamente, mientras los planos no indiquen expresamente una de las mismas, en cuyo caso no habrá lugar a reemplazos.

Las maderas semiduras también reunirán las siguientes condiciones: Tendrán como mínimo una edad de 16 meses de aserradas en tablas, serán estacionadas al aire libre, protegidas bajo techo, al abrigo del sol y la humedad. No deberán acusar olor a musgo, indicios de putrefacción, ni ofrecer al golpe un sonido apagado. No presentarán hendiduras longitudinales ni radiales y estarán absolutamente exentas de nudos. Las piezas deberán ser completamente elegidas, sin mancha de ninguna especie, añadiduras, obturaciones, ni taponamientos de naturaleza alguna, carentes de resinas, con color y veta perfectamente uniforme en cada estructura.

1.1.49.6.2 Herrajes y otros Elementos de Terminación

Reunirán en cualquier caso, condiciones de primer orden, tanto en lo que respecta a resistencia, sistema, duración y eficiencia en su aplicación, presentación, acabado y calidad de sus elementos constructivos. Deberán tenerse en cuenta las indicaciones marcadas en los planos y detalles.

El Contratista deberá presentar muestras de materiales a la Fiscalización de Obra para su aprobación antes del inicio de los trabajos.

1.1.49.7 LABRA - ENSAMBLES - ENCOLADURAS

La madera será trabajada por procedimientos mecánicos y en todos los casos en el sentido a favor de las vetas. Las piezas que resultaren defectuosas por su mal labrado o porque se aladearán después de trabajadas o que presentarán falta de uniformidad en sus espesores y las que luego de pulidas resulten deformadas o disminuidas en sus perfiles, excediendo las tolerancias prescritas, serán desechadas.

Toda superficie vista deberá ser suave al tacto, sin vestigios de aserrado o depresiones; las aristas serán bien rectilíneas y sin garrotes redondeadas ligeramente a fin de matar los cantos vivos.

Las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto y sin vestigios de aserrados o depresiones. Las aristas serán rectilíneas y sin garrotes si fueran curvas. Las ensambladuras del tipo a caja y espiga tomaran 1/3 del espesor de la madera. Los engargolados tendrán lengüetas lo suficientemente largas, para que no puedan salirse de las ranuras al contraerse la madera y nunca serán menores de 1 cm.

Las espigas deberán llenar completamente las encopladuras correspondientes, en forma tal que permita un correcto encolado en todas las superficies de contacto.

Las espigas pasantes irán acuñadas convenientemente y las que, por razones constructivas así no lo permiten, no podrán redondearse, sino que deberán adaptarse a las encopladuras, a la forma prismática de aquellas, muy especialmente tratándose de elementos de poco espesor, que tengan que soportar esfuerzos considerables.

Las encoladuras en general, salvo expresa indicación en contrario, se ejecutarán empleando cola sintética líquida, apto para todo tipo de encolado, completamente inmanchable y resistente a la aplicación de los tratamientos de pintura relativos a elementos o estructura de carpintería de madera.

La preparación de la cola y su técnica de aplicación, se ajustarán a las recomendaciones que al respecto aconseje su fábrica.

1.1.50 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

1.1.50.1 DESCRIPCION

Estas quedan a cargo y costo del Contratista, salvo expresa indicación en contrario.

El Contratista desarrollará planos adicionales, completándolos con todos los detalles y especificaciones que sean necesarios y los presentará oportunamente a la Fiscalización para su aprobación.

Todas las estructuras metálicas, barandas, portones u otros dispositivos serán de chapa doblada con tratamiento especial para la terminación y acabado, a fin de evitar la corrosión ya que estarán en un medio con muchos elementos químicos nocivos para este material en el aire.

1.1.50.2 EXIGENCIA DE BUEN FUNCIONAMIENTO

200
DOSCIENTOS

El Contratista deberá ejecutar los trabajos conforme a su fin, verificando resistencia y rigidez de todos los elementos.

Deberá revisar, ajustando a los planos, los detalles, sistema de cierre, anclaje, y sellos, a fin de asegurar, bajo su responsabilidad, el buen funcionamiento y la adecuada hermeticidad de los elementos.

Toda modificación del diseño original, deberá contar con la aprobación estricta de la Fiscalización de obra.

1.1.50.3 NORMAS DE CÁLCULO

Las construcciones metálicas deben dimensionarse para resistir adecuadamente, las cargas del cálculo que resulten de analizar:

- Peso propio y el de los materiales que se incorporen.
- Acción del viento.
- Esfuerzos por apoyo de personas, acondicionamiento de aberturas y posiciones de los paños de abrir en las condiciones más desfavorables.
- Toda otra sobrecarga accidental.

1.1.50.4 REPLANTEO

El Contratista deberá replantear y medir las estructuras bajo su responsabilidad.

Deberá reponer todo elemento que no satisfagan las tolerancias especificadas.

1.1.50.5 TOLERANCIAS

En cuanto se refiere a estructuras metálicas, las tolerancias establecidas son:

- En el laminado (conformación geométrica) = $\pm$ 0.1 mm.
- En la dimensión de longitud = $\pm$ 0.2 mm.
- Flechas = $\pm$ (max.) L/500

1.1.50.6 MATERIALES

En líneas generales, los materiales a emplear, se encontrarán indicados en los planos de proyectos y los realizados por el Contratista con la correspondiente aprobación de la Fiscalización y de acuerdo con las cláusulas de la presente sección.

Todos los materiales a emplear serán nuevos, de 1ª calidad y de perfecta conformación, dentro de las tolerancias prescritas en el artículo anterior. Sus dimensiones responderán a las indicaciones de planos.

1.1.50.7 NORMAS GENERALES DE EJECUCION

1.1.50.7.1 Trabajado de chapas, caños y perfiles

No se permitirá el uso de chapas añadidas en un punto intermedio de su longitud, salvo en los casos de perfiles de chapa doblada de longitud superior a 3,00 m.

Las estructuras de caño de acero serán según indicación en los planos de proyecto.

Antes de dar comienzo al trabajado de chapas, se verificará escrupulosamente su limpieza y estado plano. En caso de presentar las mismas, alabeos o abolladuras, se deberá proceder a su enderezamiento, mediante dispositivo o rodillo o bien con mordaza por estirado en frío; en esta última posibilidad deberán hacerse desaparecer las marcas de las mordazas, mediante piedra de esmeril o terminado a lima.

En los sitios en que deban alojarse cabezas de tornillos sea sobre chapas de acero o sobre aluminio, deberán perfilarse los bordes por fresado.

Para ello se utilizarán exclusivamente mechas especiales de fresado, cuidando escrupulosamente el sentado y profundidad correcta del trabado.

La tolerancia en el fresado será la misma que para el moldeo de los perfiles.

1.1.50.7.2 Agujeros

En los sitios en que deban alojarse cabezas de tornillos sea sobre chapa de acero o sobre aluminio, deberán perfilarse los bordes por fresado.

Para ello se utilizarán exclusivamente mechas especiales de fresado, cuidando escrupulosamente el centrado y profundidad correcta del trabado. La tolerancia en el fresado será la misma que para el moldeo de los perfiles.

1.1.50.7.3 Soldaduras

No se permitirán soldaduras autógenas, a tope, ni costura por puntas, deberán utilizarse exclusivamente soldaduras de arco eléctrico continuo, con material de aporte de calidad superior a la de la chapa utilizada.

Los bordes de las chapas a soldar deberán biselarse a 45° de un solo lado, formando soldaduras en V, entre ambos bordes se dejará una luz de 1 mm, a fin de que penetre el material de aporte.

La superficie deberá terminarse luego mediante el pulido a piedra esmeril y acabado con lima.

1.1.50.7.4 Obras de complemento

Estará a cargo y costo del Contratista y considerando incluido toda clase de trabajo a ejecutar, necesarios para empalmar o recibir obras de complemento.

1.1.50.8 VERIFICACION DE MEDIDAS DE NIVELES

El Contratista deberá verificar en obra todas las dimensiones y cotas de niveles y/o cualquier otra medida de la misma que sea necesaria para la realización y buena terminación de sus trabajos y posterior colocación, asumiendo todas las responsabilidades de las correcciones y/o trabajos que se debieran realizar para subsanar los inconvenientes que se presenten.

1.1.50.9 INSPECCIONES

Los trabajos relativos a construcciones metálicas, serán objeto de inspecciones de taller, efectuadas ordinariamente en tres oportunidades, sin perjuicio de las demás que la Fiscalización de Obra estime convenientes.

En cuanto a las inspecciones ordinarias, se prescribe que las mismas responderán a las secuencias siguientes:

- La 1ª se efectuará cuando estén terminados los trabajos de maquinado.
- La 2ª, cuando las estructuras estén listas para ser armadas (antes de soldar).
- La 3ª, cuando esté concluido el trabajo de unión, es decir, las estructuras totalmente armadas.

1.1.50.10 COLOCACION EN OBRA

La colocación se hará con los arreglos a la medida y a los niveles correspondientes a la estructura en obra, los que deberán ser verificados por el Contratista antes de la ejecución de las carpinterías.

Las operaciones serán dirigidas por un capataz montador, de competencia bien comprobada por la Fiscalización de obra para esta clase de trabajo. Será obligación también del Contratista pedir cada vez que corresponda, la verificación por la Fiscalización de la colocación exacta de las carpinterías y de la terminación del montaje.

Correrá por cuenta del Contratista el costo de las unidades que se utilizan si no se toman las precauciones mencionadas.

El arreglo de las carpinterías desechadas, solo se permitirá en el caso de que no afecte la solidez de la misma, a juicio de la Fiscalización de obra.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones del caso para prever los movimientos de la carpintería por cambios de la temperatura sin descuidar por ello su estanqueidad.

1.1.50.11 RECUBRIMIENTOS Y PROTECCIONES

1.1.50.11.1 Zincado

Este tratamiento responderá a las exigencias siguientes.

- Fosfatizado equivalente, como pre-tratamiento que asegure adherencia.
- Zincado por inmersión en caliente (no por electro galvanización), con recubrimiento mínimo de 400 gr/m^2.

Para elementos que deban ser trabajados con cortes y/o doblados, se prescribe que este tratamiento deberá ser ejecutado a posteriori de dichas operaciones.

Donde por razones inevitables, el zincado resulte afectado por soldaduras, deberá procederse a restaurarlo con galvafroid o similar.

1.1.50.11.2 Cadmiado

Será de 15 micrones el espesor mínimo.

1.1.50.11.3 Aislación interna asfáltica

Toda superficie Interna de chapa, sea cual fuere el elemento o miembro a que corresponde y que no tenga indicado expresamente otro tratamiento de protección contra corrosión, recibirá la presente aislación al respecto.

La misma consistirá en un recubrimiento compuesto de mezcla de asfalto y arena por partes iguales, de 2 mm de espesor mínimo.

Dicho recubrimiento deberá ser aplicado una vez trabajado (doblado, cortado y soldado) el elemento.

1.1.50.11.4 Macizado de mortero

En todos los casos irá rellenado el interior de los marcos de chapa doblada, con mortero tipo G.

Para ejecutar dicho relleno, se ejecutarán orificios distanciados 1.00 m de centro a centro, en la cara externa del elemento, con tapa metálica suelta para su clausura al finalizar la operación.

La restitución de la tapa metálica al orificio, deberá ser hecha prolijamente, de manera que una vez obturada la perforación, pase completamente desapercibida.

1.1.50.11.5 Pintura anti-óxido

Después de la inspección por parte de la fiscalización de obra, se dará en el taller una mano de pintura anti-óxido de acuerdo a lo especificado, formando una capa protectora, homogénea y de buen aspecto. Las partes que deben quedar ocultas llevarán 2 manos.

Con anterioridad a la aplicación de esta pintura, se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente.

1.1.50.12 BARANDA METÁLICA DE PROTECCIÓN

Serán de caño metálico redondo con anti óxido y pintura anticorrosiva industrial, seguirán los delineamientos de los planos correspondientes y lo indicado en las especificaciones prescritas para carpintería metálica. El plano de detalle será proveído por el contratista y aprobado por la fiscalización.

Para la colocación de las barandas: ya en el proceso de la confección del hormigón se dejarán varillas atadas o ancladas a la estructura de hierro del hormigón armado. Posteriormente a estas se soldarán las barandas.

1.1.51 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

1.1.51.1 GENERALIDADES

Estas Especificaciones comprenden los requerimientos, métodos de aprobación de material, dimensiones, resistencia química, procedimientos de instalación, así como otras características necesarias para la construcción e instalación de tuberías y accesorios correspondientes a utilizarse en las obras de readecuación del Sistema de Agua Potable de manera a proveer el servicio en zona de parque infantil de juegos, acceso principal, acceso secundario y para mantener la jardinería proyectada.

1.1.51.2 EXCAVACIÓN

1.1.51.2.1 Ejecución

Para la excavación de zanjas podrá utilizarse maquinaria previa aprobación de la Fiscalización. A los efectos de evitar que la línea de asiento de los tubos, sea aflojada o removida por la máquina, los últimos 15 cm. de la excavación deberán ser hechos con pico y pala yse le dará al fondo de la zanja la forma definitiva, en el momento en que vayan a colocarse los tubos. En los casos en que sea necesario o donde así lo disponga la Fiscalización, se deberá proteger la excavación con entibados.

1.1.51.2.2 Anchos y Tapadas

El ancho de la zanja deberá ser de tal modo que permita un trabajo cómodo al personal que realiza el tendido de tubería, y que permita llegar a la profundidad requerida para el asiento del tubo.

En caso que el suelo no posea cohesión suficiente para permitir estabilidad de las paredes, deberá utilizarse entibados. En caso de ser factible, a partir de una cota 30 cm. arriba de la generatriz superior del tubo, ejecutar taludes inclinados hasta la pendiente máxima 1: 1. Para necesidades de pendientes más acostadas, la zanja se hará con entibado continuo o discontinuo.

El Contratista hará todas las excavaciones de zanjas hasta la profundidad necesaria para construir el asiento de los tubos o "cama" necesaria para cada caso, de tal manera que una vez instalada la tubería, ésta cumpla con los

requisitos determinados en estos Procedimientos. El fondo de las zanjas sobre la cual se colocará la cama de la tubería, deberá ser perfectamente regularizado y conformado.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar que las aguas de escurrimiento superficial inunden las zanjas. Si esto ocurriera, correrá por cuenta del Contratista el desagote de las partes inundadas así como la remoción de todo el material del lecho de las zanjas que haya sufrido deterioro con respecto a la calidad del suelo para asiento de tuberías. Durante el trabajo se pondrá todo el cuidado necesario para evitar daños a las estructuras o instalaciones existentes que interfieran con las zanjas.

1.1.51.2.3 Disposiciones Varias

Todos los materiales deben ser colocados en los contenedores o cajones acondicionados para tal efecto de manera a no obstaculizar el trabajo.

Se extraerá todo el material, de cualquier clase, que se encuentre dentro de los límites de la excavación y que no se pueda reutilizar en el proceso de rellenos.

El proceso de excavación podrá ser manual o mecánico, dependiendo de la naturaleza del terreno, de las condiciones locales.

Las zanjas solamente se abrirán cuando se tuvieren todos los elementos necesarios para la instalación (tubos, accesorios y otros), y queda prohibido dejar zanja abierta al culminar el trabajo del día, salvo expresa autorización de la Fiscalización, con su correspondiente señalización.

Los materiales provenientes de las excavaciones, deberán ser depositados en los contenedores.

1.1.51.2.4 Forma de Medición y Pago

La medición será hecha por metro lineal de zanja excavada, con ancho y profundidad indicados o dispuestos por la Fiscalización.

El pago será hecho por metro cubico de zanja de excavación conforme al siguiente criterio:

- 80% a la conclusión de la excavación efectivamente ejecutada conforme a las alineaciones y niveles definidos en los planos.
- 20% después del retiro de todo el material a no ser utilizado en el relleno de la zanja y el entibado utilizado, previa aprobación de la Fiscalización.

Dicho pago constituirá la compensación completa por el suministro de equipos, maquinarias, mano de obra, dispositivos y ejecución de la excavación, para la ejecución del Entibado cuando fuera necesario, así como su remoción posterior, para el bombeo a fin de rebajar el nivel de la napa freática y dejar seca la zanja para la instalación de las tuberías conforme a los planos y a las Especificaciones Técnicas.

1.1.51.3 CAMAS O ASIENTOS DE TUBERÍAS

1.1.51.3.1 Tipos de Materiales

De acuerdo al tipo de terreno, los materiales de la cama de apoyo que deberán colocarse en el fondo de la zanja, serán:

A) Tipo 1. En excavaciones donde el fondo de la zanja está constituido por suelos comunes o arenosos los tubos serán apoyados directamente en dichos fondos tomando cuidado de regularizarlo y uniformizarlo eliminando

protuberancias o rellenando eventuales depresiones con material de la propia excavación o de préstamo, siempre que cumplan con las indicaciones mencionadas y cuando se trata de material arenoso.

B) Tipo 2. En excavaciones donde el fondo de la zanja está constituido por suelo muy compacto (arenisca), roca descompuesta o desintegrada (roca alterada), bloques de piedras sueltas o de roca viva, las tuberías serán asentadas sobre una camada de material granular, arena lavada de río con no menos que 10 cm. de espesor, bajo la generatriz inferior de los tubos.

C) Tipo 3. En excavaciones con presencia importante de agua deberá ser ejecutada una cama de grava o de piedra triturada con 10 cm. de espesor, con la siguiente granulometría.

Tamaño de tamiz	Porcentaje que pasa
1 ½" (37,5 mm)	100
1" (25 mm)	90-100
3/4" (19 mm)	30 – 60
1/2" (12,5 mm)	0 – 20
3/8" (9,5 mm)	50
No. 4 (4,75 mm)	0 – 5

Subyacente a una camada de material arena lavada de río con no menos de 5 cm. de espesor.

D) Tipo 4. En excavaciones donde el fondo de la zanja está constituido de arcilla saturada o lodo, sin condiciones mecánicas mínimas de apoyo de la tubería, deberá ser ejecutada en la parte inferior una camada de base, constituida de grava (de granulometría previamente mencionada), piedra triturada u hormigón, con espesor igual a 1/8 del diámetro del tubo pero nunca menor que 10 cm.; encima de ella se hará una camada de arena lavada de río con no menos de 5 cm. de espesor.

1.1.51.3.2 Forma de Medición y Pago

La longitud del lecho de asiento de las tuberías será medida a lo largo de la superficie del terreno con exactitud de 0,10 metros. No se efectuará ningún pago extra por exceso de material requerido debido a sobre excavación de la zanja, que no haya sido ordenada por la Fiscalización.

La unidad de medida para el pago de los trabajos será global y está incluida en el rubro ''Instalaciones sanitarias'' y el pago del mismo constituirá la compensación total por el suministro de materiales, equipos, mano de obra y colocación del material de asiento para las tuberías conforme a los planos y a las Especificaciones Técnicas.

Incluye también la compactación del material granular conforme a los planos y Especificaciones Técnicas.

1.1.52 RELLENOS

1.1.52.1 Generalidades

El material a utilizarse en los rellenos en general podrá ser el obtenido del material seleccionado de la excavación. En ningún caso será permitido el relleno con suelos inestables.

Todo material, ya sea proveniente de la excavación o de préstamos, será de tal naturaleza que, después de colocado y compactado adecuadamente, conforme un relleno denso y estable, deberá cumplir con las características citadas.

No deberá contener vegetación, raíces, piedras, sustancia porosa o materia orgánica.

Se deberá compactar este material para obtener un grado de 90% Proctor Standard.

Los materiales rechazados deberán ser sustituidos por otros aceptables.

El material sobrante después de efectuado el relleno de la zanja, será retirado del sitio de trabajo.

1.1.52.2 Ejecución

Se tomarán las previsiones necesarias para la consolidación del relleno, que protegerá a las estructuras enterradas. Para efectuar un relleno compactado, previamente el constructor deberá contar con la autorización de la Fiscalización.

Una vez preparado el lecho, colocado el caño, con el fin de protegerlo, se procederá inmediatamente a la ejecución del relleno en dos etapas**:**

a. **En la primera etapa del relleno**: comprende a partir de la cama de apoyo de la tubería, hasta 0,30 m por encima de la clave del tubo será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado, compactándolo íntegramente con pisones manuales de 20 a30 kg de peso, teniendo cuidado de no dañar la tubería.

Para esta parte del relleno, se utilizará material seleccionado sin terrones ni piedras, la región directamente arriba del tubo no deberá ser compactada para evitar la deformación del mismo.

b. **En la segunda etapa:** el relleno deberá ser ejecutado, utilizando de preferencia el mismo tipo de suelo de las paredes de la zanja, debiendo compactarse en camadas no mayores que 20 cm. con la utilización de equipos mecánicos apropiados y debiendo presentar un alto grado de compactación, de tal modo que no presente hundimientos posteriores el pavimento.

OBS.: El relleno final debe ser efectuado después de realizadas la pruebas de Verificación de Estanqueidad.

El constructor ejecutará los rellenos de tal manera que tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal establecida en los planos y/o especificaciones. La provisión de los materiales faltantes correrá por cuenta del Contratista.

1.1.52.3 Forma de Medición y Pago

El pago será hecho, previa aprobación de la Fiscalización, de la cantidad ejecutada medida por metro cubico de la zanja excavada en los anchos y profundidades indicados en los planos o indicadas por la Fiscalización cuando así lo amerite.

El pago de los rellenos compactados será realizado luego de la aprobación por parte de la Fiscalización de los resultados de los ensayos de campo, de densidad, conforme a las Especificaciones Técnicas.

Las reposiciones de volúmenes, causadas por motivos ajenos al proyecto, por ejemplo lluvia, no serán consideradas para los efectos de las mediciones y pago, pero deberán ser ejecutadas conforme a las Especificaciones Técnicas.

Dicho pago constituirá la compensación total por el suministro de equipos, mano de obra, materiales de relleno, carga, transporte puesto en obra y todo lo necesario para la ejecución del servicio, conforme a los planos y las Especificaciones Técnicas.

1.1.53 TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA DISTRIBUCION

Las tuberías con sus accesorios a ser colocadas, serán de PVC rígido con junta elástica integrada de la línea PBA (Punta, Bolsa y Anillo), los tubos a utilizar son de diámetro mínimo de 60mm., clase 20, para una presión de servicio de 100 m.c.a., y deberán atender en su fabricación la Norma Brasilera **NBR 5647** y la Norma Paraguaya **NP Nº 1702171**.

El recubrimiento mínimo a adoptar para las tuberías es de 80 cm., contado a partir de la generatriz inferior de las mismas.

1.1.53.1 Características Constructivas

- Los tubos PVC deben ajustarse a los requerimientos de la Norma:

Norma Paraguaya **NP № 1702171**, o Normas equivalentes en uso en los siguientes países: Argentina, Brasil, Bolivia y Uruguay.

Si el oferente utilizase otra Norma de reconocida eficacia internacional (ISO, etc.), que no sea la indicada más arriba, deberá ser mencionada específicamente en su Oferta.

También se aceptarán los equipos, materiales o mano de obra que se ajusten a otras normas técnicas que garanticen una calidad igual o superior a las de las normas mencionadas.

- El oferente deberá incluir en sus precios, todos los elementos necesarios para realizar una perfecta unión (accesorios, pasta lubricante, adhesivos, solución limpiadora, etc.) en cantidad suficiente para su completa instalación en cada caso. Los adaptadores de PVC deberán corresponder, en todas sus dimensiones, a las tuberías, válvulas exclusas u otros accesorios que conectarán, ya sean terminales a rosca hembra o juntas soldables.

- Los tubos PVC deben ser para abastecimiento Público de agua.

- Los tubos PVC no deben contener ningún componente tóxico para la salud humana y animal.

Además deberán satisfacer las siguientes condiciones:

a) la sección transversal debe ser circular y uniforme.

b) El espesor de la pared debe ser uniforme.

c) Los tubos deberán designarse por (i) su denominación, (ii) su diámetro exterior y espesor en mm y (iii) su presión nominal, en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado.

d) Las superficies interna y externa de los tubos, serán suficientemente lisas y no se observaran las siguientes imperfecciones:

   - ✓ Fisuras
   - ✓ Porosidad
   - ✓ Ondulaciones
   - ✓ Rebabas
   - ✓ Perforaciones

- ✓ Estrías
- ✓ Fracturas
- ✓ Señales de reparación
- ✓ Cuerpos extraños

1.1.53.2 Tuberías, Cuidados Especiales

Todos los tubos deben ser transportados convenientemente apoyados poniendo especial cuidado en los extremos para no perjudicar las uniones de los tubos.

La descarga de las cañerías debe efectuarse de tal manera que las mismas no sufran deformaciones. Serán depositadas en lugares planos, sin desniveles y libres de piedras, raíces, partes de obra, etc.

Se admitirán un apilamiento de caños de hasta 1,5 m de altura y deberá dejarse en la parte superior de la pila un espacio de 0.80 m. que permita la circulación de aire.

Los caños deberán ser almacenados con puntas y bolsas alternadas, sin que estén unas sobre las otras.

En la obra no será permitido el calentamiento de los tubos con la finalidad de realizar curvas, bolsas, etc.

Las curvas deben ser realizadas mediante el uso de conexiones, extremidad o pedazos de tubos que deben ser re aprovechados mediante el uso de uniones sencillas.

1.1.53.3 Colocación de Tuberías

Para la instalación se deberá ubicar longitudinalmente la tubería al lado de la zanja, en el lado opuesto donde se ha colocado el material excavado.

Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse su buen estado, conjuntamente con sus correspondientes accesorios y/o empaquetaduras.

Durante la instalación, las tuberías deberán permanecer limpias en su interior, en todo momento debe evitarse el ingreso de elementos extraños o tierra. Para el efecto se deberá disponer de tapones de papel, tela o plástico a ser colocados en los extremos de las tuberías, los cuales serán removidos en el momento de la interconexión. Para la correcta colocación de las tuberías, se utilizarán procedimientos y herramientas adecuadas.

1.1.53.4 Válvulas - Características (Válvulas de Cierre)

Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

a) Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.

b) Los planos de los extremos, deberán ser paralelos entre sí y perpendiculares al eje de la válvula.

c) Las superficies serán suficientemente lisas y no presentaran los siguientes defectos:

- Fallas y porosidad
- Incrustaciones
- Burbujas
- Escamas

- Rebabas
- Señales de reparación

d) Cada válvula presentará en la fundición los siguientes datos:

- Marca de fábrica
- Clase (presión de servicio)
- Diámetro

No se aceptarán válvulas que no estén con relieve fundido en el cuerpo: la marca, clase y el diámetro.

e) Los extremos de las válvulas, ya sean rosca interna o bridas, serán perfectamente ajustables a los adaptadores, de modo que permita un perfecto montaje y ofrezca estanqueidad.

f) Las válvulas exclusas serán adecuadas a las tuberías y adaptadores ofrecidos, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigido.

1.1.53.5 Ubicación de Válvulas

Los registros de válvulas estarán ubicados según sea el caso en las esquinas, en las veredas a 60cm de cada uno de los lados del cordón, para facilitar la labor de mantenimiento o cambio de la misma. En caso de que la válvula sea ubicada en terreno sin veredas, su tapa de registro irá empotrada en una losa de concreto de resistencia fc'=140kg/cm^2, de dimensiones según el plano entregado por la contratante.

1.1.54 CONTROL DE CALIDAD

Los tubos y accesorios de PVC, así como las válvulas deberán cumplir las dimensiones y presiones de servicio con sus tolerancias, de acuerdo a la Norma de Fabricación Especificada.

El contratista, para la aprobación de la provisión de los tubos y accesorios de PVC, deberá presentar a la Fiscalización una planilla de datos garantizados de los materiales, debidamente llenados y firmados por el proveedor o fabricante.

Asimismo, la Fiscalización deberá requerir al Contratista la presentación del Certificado de Calidad, donde se especifiquen los controles, ensayos y pruebas, a las que han sido sometidos los mencionados materiales.

1.1.54.1 PRUEBA DE DEFLEXIÓN

Se verificará en todos los tramos que la deflexión en la tubería instalada no supere el nivel máximo del permisible del 5% del diámetro interno del tubo. Para la verificación de esta prueba se hará pasar una bola de madera compacta o un

"mandril" (cilindro metálico de 30cm de largo) con un diámetro equivalente al 95% del diámetro interno del tubo, la misma que deberá rodar libremente en el interior del tubo o deslizarse al ser tirado por medio de un cable desde un extremo, en el caso del cilindro metálico. Una vez constatado el correcto resultado de la prueba se podrá proceder al relleno de la zanja.

1.1.54.2 VERIFICACIÓN DE ESTANQUEIDAD

Todos los trabajos de anclajes (si fuere el caso), deben ser realizados de tal forma a mantener las juntas visibles para que sea posible la verificación de la estanqueidad, en el momento de la realización de los ensayos.

Antes de la cobertura total de la zanja, todas las juntas ejecutadas deben ser verificadas en cuanto a su estanqueidad. Las verificaciones deben ser hechas de preferencia entre derivaciones, y en lo máximo a cada 500 m., de tubería.

Después del asentamiento de los tubos, y su correspondiente tapada, dejando libre las uniones para la inspección, la tubería debe ser presurizada con agua hasta que alcance 1,5 veces la presión de servicio a la cual será sometido posteriormente el tubo, en el punto de cota geométrica más baja. En ningún punto de la tubería la presión hidrostática interna de ensayo puede ser inferior a los 0,2 Mpa. Mantener la presión estable dentro de la tubería no menos de 30 minutos para luego hacer las correspondientes verificaciones.

El Fiscal debe observar el desempeño del anclaje (si fuere el caso) y cuando se constate marcas de control de la longitud total de la bolsa apartados más de 3 cm., de la entrada de la bolsa, debe considerar el anclaje del trecho deficiente y solicitar su posterior corrección.

Las juntas elásticas que presenten perdida de agua o exudación, deben ser desmontadas, constatándose el defecto, este debe ser eliminado, sustituyendo el anillo de goma, la bolsa, la punta o el mismo tubo, de acuerdo al caso.

En caso de utilización de uniones de correr, las dos puntas de tubos a ser conectadas deben estar marcadas con la mitad de la longitud total de la unión de correr, menos 1 cm., para permitir una adecuada posición de la pieza.

Durante el ensayo, la pérdida de presión debe ser menor o igual a los valores indicados en la siguiente tabla. En caso de haber fallas o filtraciones, éstas deben ser reparadas y luego se debe repetir la prueba.

Presión de ensayo, p_e kg/cm^2	**Pérdida de presión, ΔP kg/cm^2**
$p_e \leq 15$	0.1
$15 \leq p_e \leq 16$	0.15
$p_e > 16$	0.2

Los tapones y trampas utilizadas como cabezales de prueba deberán contar con dispositivos de seguridad que eviten su expulsión accidental.

Aprobada la prueba, cada zona de bloqueo se presurizará hasta la presión máxima de operación, tomando los recaudos para que se mantenga en esa condición hasta su habilitación definitiva, a fin de detectar cualquier intervención o deterioro accidental.

La validez de la prueba final de hermeticidad será de ciento ochenta (180) días corridos, contados a partir de la fecha de aprobación.

Si se produjera una despresurización antes de su habilitación, se deberá detectar la causa y solucionar el defecto. En este caso, o cuando ha vencido el plazo de validez, deberá realizarse durante 24 h. una nueva prueba de hermeticidad para su habilitación, cualquiera sea la longitud de la tubería.

Una vez confirmada la estanqueidad del conjunto se puede proceder a la tapada de la zanja.

1.1.54.3 PUESTA EN SERVICIO

Antes de conectar las tuberías a las redes de agua potable del prestador, éstas se deben lavar y desinfectar y dar cumplimiento a los requisitos establecidos en **Lavado** y **Desinfección**.

1.1.54.3.1 Lavado

Una vez realizados y aprobados los ensayos especificados, se debe proceder a lavar la tubería, mediante arrastre con agua a presión, a fin de eliminar elementos y sedimentos existentes en la red, conforme a lo indicado en el proyecto y lo establecido por el prestador dicha acción se debe realizar hasta verificar, en el agua que sale de la tubería de prueba, que la turbiedad, color, olor y sabor cumplen con lo exigido en la ley 1614 de la ERSSAN.

1.1.54.3.2 Desinfección

Posterior al lavado se debe desinfectar la red, conforme a lo indicado en el proyecto y lo establecido por el prestador. Dicha acción se debe realizar hasta verificar, en el agua que sale de la tubería de prueba, que se cumple lo siguiente:

- El cloro residual a las 24 hs. o 48 hs. según sea el caso, desde el término de la aplicación del desinfectante, debe ser al menos de 10 mg/L.
- La turbiedad debe cumplir con lo indicado en la ley 1614 de la ERSSAN.

Todos estos parámetros deben ser determinados en terreno ya sea mediante equipos portátiles calibrados (cloro y turbiedad) o por inspección visual contra un recipiente de fondo blanco (color) y cata directa en el caso del olor y sabor. Los procedimientos de inspección deben ser los definidos en ley 1614 de la ERSSAN.

1.1.55 ARQUITECTURA

1.1.55.1 TRABAJOS PRELIMINARES

Consiste en el desbroce, desmonte de terreno y posterior perfilado para el replanteo de obra. En este ítem se aplican todas las indicaciones prescritas en las especificaciones siguientes:

División 02 – Especialidades: Sección 01- Levantamientos Topográficos.

Sección 02 - Desbosque, Desbroce y Limpieza.

División 04 – Obras Civiles y Albañilería: Sección 02 – Replanteo.

1.1.55.2 PREPARACIÓN DE SUELO PARA PAVIMENTO

El relleno se hará por capas sucesivas de tierras, de no más de 20 cm. De espesor con adecuado riego y perfectamente apisonados, para asegurar una buena compactación y una resistencia mínima 1 kg/cm2. El material de relleno no deberá contener raíces, basuras o cualquier material orgánico que por descomposición pueda ocasionar asentamiento del terreno.

1.1.55.2.1 Compactación

Consiste en la ejecución de tareas necesarias para la compactación de los suelos hasta obtener el peso específico aparente indicado e incluye las operaciones del manipuleo, del equipo necesario y los riego con agua que sea necesario para lograr el propuesto. Una escarificada la subrasante, se procederá a compactar el material suelto resultante, con tal fin se eliminarán previamente las piedras de tamaño mayor de 5 cm. Y si las hubiere y se agregara agua hasta obtener una compactación satisfactoria.

El material que en alguna parte de la superficie demuestre no poder ser compactado satisfactoriamente, deberá ser totalmente excavado y reemplazado por el suelo apto, extraído de los sitios que indique la compactación en las partes adyacentes en las alcantarillas y otros lugares donde no puede actuar eficazmente con el equipo de

compactación, será ejecutada con pisones mecánicos. La superficie apisonado del mismo no debe ser mayor de 200 cm2.

En los lugares cercanos a obras de arte deberán tomarse todas las medidas de precaución, a fin de que el método constructivo empleado en los accesos evite originar movimientos o

1.1.55.3 CONTRAPISO DE RIPIO

El Contratista construirá los contrapisos en todos los lugares indicados en los planos de acabados, siguiendo lo que se establece en éstas especificaciones y las indicaciones de la Fiscalización.

Se ejecutara con mezcla tipo "J" (ver tabla anexa) y en los espesores que en cada caso se especifique.Los cascotes tendrán diámetros que oscilan entre 2 y 5 cm.

El contrapiso no podrá tener un espesor inferior a los 10 cm. debiendo mojarse abundantemente los cascotes antes de ser mezclados. En ningún caso se colocaran los cascotes en forma separada de la mezcla.

El contrapiso ira asentado sobre el terreno natural, el cual deberá estar bien apisonado antes de su cargamento. La superficie del contrapiso deberá estar bien nivelada y alisado de tal manera que para la colocación del piso no sea necesario rellenarlos con arena, ni con ningún otro material que no sea la mezcla correspondiente para su colocación.

En caso de ser necesarias pequeñas pendientes en los pisos, el contrapiso ya deberá prever las pendientes. No se permitirá el uso de cal en el contrapiso y de ser comprobada tal situación, se procederá al levantamiento total por cuenta del Contratista. El hormigón de cascotes deberá ser preparado a máquina. Podrá ser también de Ho de ripio.

1.1.55.4 PISOS

El conjunto piso-contrapiso, presentará superficies regulares dispuestas según las pendientes, alineaciones y niveles que la Fiscalización de Obra señalará en cada caso. El tipo de piso a colocarse responderá a lo indicado en cada caso en los planos de acabados respectivos.

Las juntas se rellenarán con lecherada de cemento portland, coloreado si así lo exigiera la Fiscalización. Antes de iniciar la colocación de los solados, el Contratista deberá presentar las muestras con que ejecutarán los pisos y obtener la correspondiente aprobación.

En el lugar que fuera necesario ubicar tapas de inspección, estas se construirán exprofeso de tamaño igual a uno o varios mosaicos y se colocarán reemplazando a estos, en tal forma que no sea necesario colocar piezas cortadas.

En general, los solados colocados presentarán superficies planas, regulares y con pendientes, alineaciones y niveles que indique los planos. Además, una vez colocados no deberán tener imperfecciones en el mortero de asiento que lo hagan sonar hueco.

Al hacer los cómputos del material para los solados, el Contratista tendrá en cuenta, que al terminar una obra, deberá entregar al propietario piezas de repuesto en todos los pisos la cantidad equivalente al 5% de la superficie colocada en cada uno de ellos y nunca menos de 5 m^2 por cada tipo de piso.

1.1.55.5 ADOQUÍN CERÁMICO (colores a definir)

El Contratista proveerá todos los materiales, mano de obra, implementos, etc., para ejecutar, completamente terminadas y de acuerdo con su fin, las fundaciones y demás elementos resistentes, accesorios y todo otro trabajo afín aunque no surja de planos, especificaciones o detalles de la documentación de la obra.

El adoquín antes de su colocación deberá tener los colores y diseños aprobados por la fiscalización.

1.1.55.5.1 Prescripciones Generales

Para las normas de cálculo, tensiones de trabajo, dosajes, relación agua cemento, calidad de los materiales, métodos para la toma de muestras, reparación de defectos, curado, protecciones, ensayos directos sobre la estructura para la recepción del hormigón, recubrimientos, anclajes, ensayos, ejecución del hormigonado, etc., de la estructura, el CONTRATISTA se regirá por las normas vigentes.

1.1.55.5.2 Materiales

Estará compuesto de cemento Portland, agregados finos y gruesos y agua. Todos los materiales deberán estar sujetos a controles y pruebas, en cualquier momento, por la Fiscalización. Se manejarán y almacenarán en sitios donde conserven sus características de trabajo, no se deteriores y puedan ser inspeccionados con rapidez. Los equipos para manejo y transporte de los materiales y del hormigón serán limpiados antes de su uso a los efectos de preservar la calidad de los componentes y del hormigón.

1.1.55.6 PISO DE BALDOSÓN DE H°

Ver especificaciones de PISO.

1.1.55.7 RAMPA DE HORMIGÓN ARMADO RODILLADO EN VEREDA, PARA DISCAPACITADOS

Para los pisos de ejecutados sobre terreno natural, una vez culminada la preparación del terreno que incluye la compactación del mismo, se colocara una capa de piedra basáltica triturada 4ª de 5 cm. de espesor compactada enérgicamente con placa vibradora.

Sobre la piedra triturada se construirá el piso/rampa de 10 cm. de espesor. La consistencia del hormigón en el momento de la colocación estará comprendida entre 4 y 6 cm. (Cono de Abrams), la temperatura no deberá superar los 32º C.

El armado se ejecutará con varillas de diámetro 8 mm cada 20 cm en sentido trasversal y varillas de 6 mm cada 20 cm en sentido longitudinal.

Para el acabado superficial se realizará un rodillado y se aplicará un compuesto de curado tipo “TriCuring” o “Curex-C”, con ayuda de un rociador para aplicación de líquido. El compuesto de curado será del tipo que se pulveriza sobre el hormigón fresco y forma una membrana impermeable. A continuación se procederá a cubrir la superficie del hormigón con lona de arpillera. Luego de seis horas del hormigón se mantendrá la lona humedecida por un tiempo mínimo de cinco (5) días mediante riesgos al menos cada 6 horas, pudiendo prolongarse el plazo hasta 10 días a criterio de la Fiscalización de Obra.

1.1.55.8 BANCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN VISTO CON PROTECCIÓN ANTI HONGO

Tendrán las dimensiones indicadas en los planos correspondientes. La ubicación de los mismos serán indicados por la Fiscalización en los espacios verdes previstos en cada tramo.

El material a utilizar será Hormigón Armado Prefabricado con acabado cementicio color gris. El tipo de anclaje con la superficie será por medio de pernos.

1.1.55.9 PARQUIZACION, ARBORIZACION Y JARDINES

1.1.55.10 CLAUSULAS GENERALES

1.1.55.10.1 Generalidades

Los trabajos se llevarán a cabo de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos, a las observaciones que durante el replanteo y la marcha de los trabajos, formule la Fiscalización de obra.

El Contratista tomará todas las precauciones y medidas necesarias para evitar dañar o destruir la forestación que no haya sido afectada por la construcción si las hubiere y esto si en el caso de estar presentes cuando la construcción. Se deberá sanear y limpiar de forma a dejar prolijas las zonas de plantación. En los lugares de siembra, se deberá reemplazar la arena por tierra negra, reemplazándola en unos 10 a 20 cm de profundidad y de acuerdo al diámetro del árbol o arbusto por plantar. Se revisarán los niveles para proceder a la siembra de césped y nuevos ejemplares, según lo estime la Fiscalización y de acuerdo a los planos.

El trabajo cubierto por esta parte de las especificaciones comprende el suministro, cargue, transporte y siembra de árboles y plantas ornamentales, en las variedades botánicas indicadas en los planos y/o documentos del Proyecto y que deberán ser trasplantados en los sitios mostrados en los planos de construcción o determinados por la Fiscalización en la obra.

1.1.55.11PROTECCIÓN Y MODELADO DEL TERRENO

Comprende los trabajos de limpieza, eliminación de escombros y destrucción absoluta de los hormigueros si los hubiere. Concluidos estos trabajos, se procederá a los desmontes y aportes de tierra necesarios para lograr el perfilado requerido. Será rechazada toda tierra proveniente de terrenos salitrosos.

El terreno así preparado será rastrillado manual o mecánicamente, según convenga, con un mínimo de 2 pasadas en sentido ortogonal hasta llegar al perfecto disgregado que recibirá la siembra de las semillas o panes de césped.

1.1.55.11.1Siembra de Césped

En las zonas planas, se procederá al sembrado en panes, luego de lo cual se harán 2 pasadas de rodillo (manual o mecánico).

En las zonas de taludes, se procederá de idéntica forma, pero el plano inclinado deberá escalonarse provocando pequeñas terrazas a efecto de disminuir el proceso de erosión.

Las dimensiones de estos escalones se determinarán en las zonas de trabajo con la Fiscalización de acuerdo a la pendiente del plano inclinado.

1.1.55.11.2Plantación de Panes

Una vez preparado el terreno se procederá al rastrillado manual o mecánico según convenga, con un mínimo de 2 pasadas en sentido ortogonal hasta llegar al perfecto disgregado que recibirá la siembra de los panes de césped.

Luego de plantado los panes, se efectuarán los riegos diarios correspondientes para proporcionar a las plantas la humedad necesaria. Para el caso de mucho calor el riego deberá hacerse por las mañanas bien temprano y a la hora de caer el día por las tardes.

El Contratista antes de ejecutar el trabajo, pedirá la aprobación de los panes de césped que se hallen depositados en los lugares correspondientes y presentará una memoria de la forma de colocación y cantidad de riegos semanales que efectuará.

1.1.55.11.3 Trasplante de Árboles y Arbustos

El Contratista deberá garantizar que: las operaciones de trasplante y las de cuidado y reparación de cualquier daño que pudiera suceder a los árboles o arbustos durante el periodo del contrato, sean realizadas por un Ingeniero forestal o una persona de reconocida idoneidad en el tema.

En ejemplares de altura mínima, medida desde el cuello de la raíz hasta la yema apical, de 1,0 m para los árboles y de 2,5 m para las palmas y se transportarán con cuidado hasta el sitio de siembra en el cual, en el caso de trasplantar grupos de árboles en las zonas verdes, se señalarán previamente estos por medio de estacas en el terreno para visualizar su posición individual y de conjunto y realizar los ajustes necesarios de localización del elemento o de conjunto de elementos.

En el caso de árboles sembrados como parte de las zonas duras, la ahoyadura correspondiente al árbol deberá estar preparada de antemano y tendrá un diámetro interno libre de 1,00 m y una profundidad de 1,40 m. Para la estabilidad del árbol y del andén circunvecino, el hueco estará revestido con una pared de 10 cm de especificaciones en mampostería de bloque de concreto de 10cm x 20 cm x 40 cm. Este revestimiento se enrasará con un anillo de concreto sobre el que se asentará posteriormente el marco de soporte de la reja de protección del árbol.

El material inútil encontrado en la excavación, como las arcillas, tierras amarillas, piedras, escombros, etc.,será descartado inmediatamente del lugar por el Contratista a su costo.

La ahoyadura deberá quedar libre de obstáculo y será desinfectada antes de la operación del trasplante del árbol. Para el drenaje se proveerá un lecho de canto rodado de tamaño máximo de 15 cm y de 30 cm de especificaciones. En el momento de la siembra se llenará hasta la mitad del hueco con tierra abonada preparada con cisco de arroz, arena gruesa y tierra negra, en porción 1:2:1 y se colocará el ejemplar, sin la bolsa de transporte, cortando esta con cuchillo o con machete bien afilado para evitar el desmoronamiento de la tierra. Cuando se presenten raíces que salgan por fuera de la bolsa o contenedor o si se encuentran enrolladas en el fondo de la misma, deben cortarse con herramienta apropiada (tijeras podadoras), de manera cuidadosa.

Antes de llevar los árboles al campo, deben revisarse y aquellos que presenten cuello de cisne o cualquier problema fitosanitario o de desarrollo, se descartarán desde el vivero.

Inmediatamente se centrará el árbol garantizando su verticalidad; luego se terminará de rellenar el hueco con la tierra abonada mencionada más abajo, hasta el nivel apropiado por debajo de las rejas de concreto con ranuras que servirán de protección horizontal al árbol en el arranque del mismo por encima de la superficie exterior. De ser necesario se clavará una estaca de madera al lado del árbol, a cada lado del mismo y amarrándolo con una cabuya o utilizando un hilo biodegradable y tratando que este amarre no apriete demasiado al árbol. En seguida se procederá a colocar la reja de piso sobre el marco de soporte previamente instalado.

En el caso de los árboles sembrados en zonas verdes, la ahoyadura tendrá un diámetro interno libre de 0,60m y una profundidad de 0,60m medida esta última por la parte más baja del terreno en el caso de declive del mismo. El material inútil encontrado en la excavación, como las arcillas, tierras amarillas, piedras, escombros, etc., será descartado inmediatamente del lugar por el Contratista a su costo.

En las operaciones se usará tierra abonada para siembra y que esté compuesta o tenga una formulación similar a una parte de cisco de arroz, dos partes de arena gruesa y una parte de tierra negra orgánica. El Contratista deberá suministrar junto con cada árbol una bolsa de permaflex o similar con el mismo diámetro y profundidad del hueco excavado; la bolsa irá sellada al calor y no tendrá fondo. De estos materiales y de la composición de la tierra abonada se presentarán muestras para la aprobación de la Fiscalización.

Alternativamente se podrá utilizar una formulación para la tierra de siembra y para los abonos, como se indica a continuación:

1.1.55.11.4 Tierra:

20 partes capa vegetal (“tierra negra”).

5 partes de arena de pega, de peña, lavada.

1 partes de cal agrícola.

La tierra debe utilizarse seca o hasta con un 25% de humedad máxima. Nunca debe manipularse mojada.

1.1.55.11.5 Abonos

Al momento de la plantación, por debajo y alrededor del pilón se aplicará materia orgánica compuesta por:

5kg de Compost procesado técnicamente (certificado).

2kg de Humus de lombriz roja (certificado de criadero).

1kg de Micorrizas (VAM), certificadas.

0.25kg de roca fosfórica.

Durante las operaciones de trabajo, se protegerá el tronco, el follaje y el sistema de raíces de todos los árboles que se siembre y de aquellos existentes que se preservan, usando tablas u otras defensas colocadas como se indique y como se requiera para prevenir el daño, lesión y deterioro de los árboles.

El Contratista estará obligado a efectuar los riesgos necesarios (mínimo 5 L) al follaje y la tierra de cada uno de los árboles sembrados, de acuerdo con su tamaño, mojando el follaje con cuidado. Esta operación continuará hasta la Entrega Final de la Obra. Las operaciones de riesgo tendrán en cuenta el periodo estacional por el que pasen los trabajos.

Así mismo el Contratista estará obligado a proteger los árboles y arbustos dentro del sitio de la construcción que se tracen al efecto o se marquen en el campo para su preservación de deterioro, daño y destrucción. Luego de terminada la plantación, el terreno donde se trabajo debe quedar completamente limpio.

1.1.55.11.6 Plantas y Arbustos

Las plantas se sembrarán con una altura mínima de 0.50 m, medida desde el cuello de la raíz hasta la yema apical, en los lugares indicados en los planos de construcción o por la Fiscalización, de acuerdo con las especificaciones autorizadas durante la ejecución de los trabajos.

Se deberán sembrar plantas jóvenes pero bien desarrolladas que no lleven más de seis meses en bolsa o contenedor en lugar de plantas muy adultas que puedan presentar problemas radicular es a ni ser que estas estén sembradas en la tierra y se vayan piloteando con un proceso técnico aprobado para prepararlas a un trasplante adecuado.

Previamente a la apertura de las jardineras, se retirará toda la vegetación existente en el terreno. Las jardineras deben tener una profundidad de 0,50 m cuando están excavadas o a altura definida en los planos y el ancho y largo determinado en los planos, siguiendo las formas allí planteadas.

Una vez abiertas las jardineras y con el terreno nivelado a las alturas requeridas, debe señalarse el emplazamiento de cada planta, según especificaciones, utilizando estacas u otro tipo de señales con colores, lo cual permita visualizar a la distribución de las plantas dentro de todo el conjunto del jardín y hacer los ajustes necesarios. En

relación al manejo del suelo existente para su aprovechamiento o su retiro de la obra se hará de igual forma que la indicada para la siembra de árboles.

Abonos: al momento de la plantación y por debajo y alrededor de cada pilón se aplicará materia orgánica compuesta por:

2kg de Compost procesado técnicamente (certificado).

1kg de Humus de lombriz roja (certificado de criadero).

0.10kg de roca fosfórica.

1.1.55.12 PLANTACIÓN

Las plantas deben colocarse de tal manera que el eje principal de las mismas quede a las distancias indicadas en los planos, de acuerdo con cada especificación vegetal. Para lo referente al cuello de la raíz, al contenedor y al estado fitosanitario se hará de igual forma que la indicada para la siembra de árboles.

El Contratista deberá retirar todo tipo de malezas y plagas que se presenten durante todo el periodo del contrato y hasta la entrega final de obra y deberá hacer todos los riegos necesarios (mínimo 2 L) a cada planta, pero no menos de dos veces por mes, mojando el follaje con cuidado para evitar que todo el material de las plantas se muera o se deteriore. El Contratista reemplazará por su cuenta, cualquier planta o arbusto que se presente sin vida e incluirá en sus costos del contrato todos los gatos en que incurra para realizar los reemplazos inmediatos por material de plantas y arbustos nuevos en buenas condiciones de crecimiento y libre de malezas y plagas. No habrá pago separado por dichos reemplazos.

1.1.55.12.1 Especies y Densidad de Siembra

La cantidad de unidades de siembra inicial dependerá según las especificaciones de factores estéticos, económicos y técnicos.

1.1.55.13 MANUAL DE INSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO

Al terminar las operaciones de siembra y trasplante de árboles, arbustos y plantas ornamentales, el contratista deberá suministrar al MOPC, un manual de mantenimiento de todas las obras de arborización y jardinería incluidas en el contrato. El manual deberá indicar instrucciones completas y detalladas acerca de labores recomendadas de mantenimiento que deben seguirse para el cuidado optimo del mantenimiento de los prados, jardines, plantas y arborización; el manual incluirá una lista de todo el material suministrado y colocado, su sitio de ubicación y toda la información pertinente acerca del crecimiento, mantenimiento y las necesidades de riegos, fertilizantes, aplicaciones de cal, aspersiones, cultivos, podas.

1.1.55.13.1 Garantía Durante el Periodo de Trasplante

El Contratista debe reponer por su cuenta, aquellos árboles y plantas que estén muertos o muy deteriorados a los 30 días de la plantación. En caso de que presenten marchitamiento que implique recuperación razonable, la Fiscalización podrá autorizar la realización de una poda técnica y estética.

1.1.55.14 FORMA DE MEDICIÓN

Las áreas ocupadas por los parques, los jardines y las zonas de plantación de árboles, se deberán construir conforme lo establecido en los planos y estas especificaciones y las órdenes de la Fiscalización, la medición se hará por m^2 de área terminada y aprobada por la Fiscalización.

1.1.55.15 FORMA DE PAGO

El pago será realizado luego de la aprobación por parte de la Fiscalización de que las áreas de jardines, parques y plantación de árboles, han sido terminadas y están en condiciones de uso, al precio unitario del Contrato, correspondiente al ítem "Parquerización, Arborización y Jardinería".

Dicho pago constituirá la compensación total por el suministro de mano de obra, materiales de todo tipo, rellenos, carga, transporte puesto en obra, colocación de pasto, árboles y todo lo necesario para la ejecución y correcta terminación de estas áreas verdes, conforme a los planos, las Especificaciones Técnicas y órdenes de la Fiscalización.

1.1.55.16 CANTEROS

Los canteros se harán en un todo de acuerdo a los planos respectivos del área recreativa de la zona del Reasentamiento y complementados con las indicaciones respectivas de la fiscalización. Los canteros no deberán superar el 30% de especies anuales o flores de estación y éstas deberán ser combinadas en los espacios entre las herbáceas perennes para dar color permanente. Ver detalles en planos.

1.1.55.17 BASUREROS METÁLICOS

Ver planos de detalles

1.1.55.18 JUEGOS INFANTILES PARA PARQUE

1.1.55.18.1 MATERIALES

En líneas generales, las especificaciones de materiales se encuentran en los planos de proyecto.

Todos los materiales a emplear serán nuevos, de primera calidad y de perfecta conformación, dentro de las tolerancias prescritas en las especificaciones correspondientes a Carpintería de Madera. Las maderas deben carecer de nudos, grietas, etc. Sus dimensiones responderán a las indicaciones de planos y serán uniformes.

Las maderas llevarán tratamiento previo contra cupi'i, que será incoloro, sin mancharlas. La madera debe ser impregnada con el producto previamente a recibir el acabado de barniz o pintura.

La madera a utilizarse para los juegos infantiles será Curupa'y y la terminación tinte y 4 manos de barniz marino brillante con filtro UV. Los meollos de madera serán de diámetro aproximado 17 cm. y su terminación 4 manos de pintura sintética brillante en hasta 4 colores a elección de la Fiscalización.

La madera a utilizarse para pérgola y puente de madera (si fuere el caso), será una de las siguientes (la cual se utilizará para el total de la estructura, no permitiéndose su combinación): Lapacho, Ybyraró, Guayaibí o Ybyrapytá. La terminación se hará con 4 manos de barniz marino brillante, con filtro UV. Las uniones se realizarán con bulones, tuercas y tirafondos. Se utilizarán arandelas para aquellos bulones, tuercas o tirafondos que queden en contacto con la madera. Los herrajes de unión serán fabricados con chapa de hierro, con las dimensiones y espesores indicados en los detalles, con acabado según lo especificado en estas especificaciones en el apartado correspondiente.

El color de terminación de los herrajes será el negro. Los detalles de montaje pueden ser ajustados o reemplazados por soluciones más convenientes que pueda proponer el Contratista, las cuales deberán ser puestas a consideración de la Fiscalización.

Para las pérgolas que posean pilares de H°A°, el dimensionamiento de las armaduras y cimentación deberá ser presentado a la Fiscalización para su aprobación previa a la ejecución. La unión de la estructura superior a los pilares se realizará por medio de tarugos metálicos de anclaje, sólidamente fijados.

1.1.55.18.2 JUEGOS INFANTILES – DESCRIPCIÓN

1.1.55.18.3CASTILLO

Ver detalles en planos

1.1.55.18.4RUEDA GIRATORIA

Ver detalles en planos

1.1.55.18.5BARRAS PARALELAS

Ver detalles en planos

1.1.55.18.6CASA TORRE CON ENTREPISO

Medidas: 1,50 x 1,50 m2 y 2,30 m. de altura (inicio de techo).

Estructura:4 pilares en "L" compuestos por dos tirantes de 2"x 4" unidos con planchuelas metálicas y tirafondos.

Pisos:listones de 1"x 3" por 1,50m. de largo, dejando rendijas de aproximadamente 1 cm. La altura del entrepiso será a los 1,25 m.

Techos:4 caídas, estructurado con tirantes de 2"x 4" a los cuales van adosados medios meollos a modo de tejas; en las cuatro uniones los encuentros serán a 45º. En la punta se ubica una base de 15x15 cm2 de 2" de espesor con un mástil de madera de diámetro de 3 cm y una bandera de chapa metálica galvanizada Nº 24 pintada asegurada al mástil.

Paredes: medios meollos adosados a la estructura.

Para el piso y techo se colocaran bastidores de 2"x4" unidos con planchuelas metálicas.

1.1.55.18.6.1 Puente

Medidas: 3,00 x 0,80 m, altura 1,25 m.

Estructura: 4 patas de meollos empotradas en el terreno, tirantes de 2"x 5".

Pisos: 1"x 3" con rendijas de 1 cm.

Barandilla: pilares de 2"x 4" con crucetas de 1"x 4"; las tapas serán de 2"x 4" con los cantos redondeados.

1.1.55.18.7PASAMANOS CON ESTRUCTURA PARA TREPAR

Medidas: 2,60 x 0,75 m, más 1,00 m del trepador a 45°. Altura final 2,00 m.

Estructura:tirantes de 2"x 4", agarraderas de 35 mm.de diámetro torneadas. Para trepador se utilizarán como escalones las mismas barras de sección circular. Los tirantes irán empotrados al terreno. La unión del pasamano con el puente se realiza con planchuelas y tirafondos. La unión del travesaño horizontal con el vertical se realiza a media madera y bulones.

1.1.55.18.7.1 Escalera con Baranda

Medidas: largo 1,40 m. y ancho 0,85 m.

Estructura:2 tirantes de 2”x 5” con rebajes en “U” para asiento de escalones de 1”x10” por 80 cm. de ancho. En la parte superior se asegura con tirafondos, en la inferior se empotra 30 cm. en el terreno.

Barandilla:pilares de 2”x 4” de 0,70 m. de altura con 3 listones de 1”x 4”, las tapas serán de 2”x 4” con los cantos redondeados.

1.1.55.18.7.2 Tobogán

Medidas: 2,00 m. de largo y 0,50 m. de ancho.

Estructura:2 tirantes de 2”x 8” con cantos redondeados. 10 listones de 1”x 3” para estructurar la sentadera, listones de 1”x 4” con rendijas de 1 cm. para sentadera. En la parte inferior se realiza una curva y termina a 15 cm. del terreno, asegurados con 2 meollos empotrados.

1.1.55.18.8 HAMACAS (con sentaderas de goma y estructura vertical de madera)

Medidas: 3,20 m. de largo y 2,20 m. de altura.

Estructura:viga superior de 3”x 8”. Laterales con tirantes verticales de 2”x 4” (empotrados al terreno), horizontales de 2”x 4” y crucetas de 1”x 4” (ver planos). En la viga superior se colocan planchuelas metálicas de 1½” x 3/16” en forma de “U” con argollas y dispositivo para evitar el desgaste con el movimiento. Las cadenas deberán ser recubiertas con mangueras y las sentaderas serán de goma.

1.1.55.18.9 PROCESO DE FABRICACIÓN

Las uniones se realizarán a media madera, utilizando bulones y tirafondos, y clavos solo en el piso. Todos los bordes de la madera deberán ser redondeados con cepilladora primeramente y lija a mano posteriormente. El empotramiento en el terreno es de 70 cm. como mínimo en la casa alpina, puente, pasamanos, explanada, hamacas y sube y baja. En los demás juegos el empotramiento es de 30 cm. La madera a empotrar debe estar aislada con asfalto sólido aplicado en caliente y cementada al terreno; a la madera se la pondrán varillas salientes de diámetro 6 mm para una buena sujeción.

Los materiales serán trabajados por procedimientos mecánicos y en las maderas en el sentido a favor de la veta. Serán desechadas las piezas que resultaren defectuosas por su mal corte o porque se alabean después de trabajadas o que presentaren falta de uniformidad en sus espesores así como las que luego de pulidas resulten deformadas o disminuidas en sus perfiles excediendo las tolerancias prescritas.

Toda superficie vista deberá ser suave al tacto, sin vestigios de aserrado o depresiones; las aristas serán bien rectilíneas y sin garrotes; las maderas serán redondeadas ligeramente a fin de eliminar los cantos vivos.

Las ensambladuras de las piezas de madera se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto y sin vestigios de aserrados o depresiones. Las aristas serán bien rectilíneas y sin garrotes si fueran curvas, redondeándolas ligeramente a fin de eliminar los cantos vivos. Las ensambladuras del tipo a caja y espiga tomarán un tercio del espesor de la madera. Los engargolados tendrán lengüetas lo suficientemente largas para que no puedan salirse de las ranuras al contraerse la madera, y nunca serán menores de un centímetro. Donde se indique en los planos y en general para los ensambles a bastidor de mucho espesor, los engargolados tendrán doble ranura y lengüeta.

1.1.55.18.10 MÓDULO DE JUEGOS MÚLTIPLES

Ver detalles en planos

1.1.56 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.1.56.1 GENERALIDADES

Previo al inicio de la construcción de la Instalación Eléctrica, el Contratista presentará el proyecto de la instalación en base a esquemas presentados en planos de la carpeta, que pasará a consideración del Profesional a cargo de la obra para su correspondiente aprobación

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones, incluyen la mano de obra, materiales y dirección técnica para dejar en condiciones de funcionamiento correcto las instalaciones eléctricas y complementarias.

Estas especificaciones y el juego de planos que acompañan son complementarias y los especificado en uno de ellos debe considerarse como exigido en todos.

En caso de contradicción entre distintos planos y pliegos, regirá lo que mejor convenga según la interpretación de la Fiscalización.

Los trabajos incluyen provisión, instalación y colocación de alumbrado público, con todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones realizadas.

En relación a dichas instalaciones con sus respectivos planos realizados por el Contratista con la posterior aprobación de la Fiscalización, quedan comprendidas dentro de las obligaciones del Contratista, los trabajos y suministros siguientes:

- La ejecución de nichos para el alojamiento de las cajas que contendrán tableros de distribución y demás accesorios, comprendiendo además cualquier otra tarea inherente a estos trabajos.
- Tendido de cañerías con sus cajas, conectores y en general todos los elementos integrantes de las canalizaciones eléctricas, cualquiera sea su destino y características.
- Conductores, elementos de conexión, tablero general de distribución y en general todos los elementos que se indican en los planos, también los que resulten necesarios para la correcta terminación y el perfecto funcionamiento de todas las instalaciones comprendidas en estas especificaciones.
- Toda provisión o cualquier trabajo anexo con las obras, incluidas en la presente especificación, necesarios para todas las instalaciones completas, bajo tensión, en perfecto estado de funcionamiento.
- Reparación de toda parte afectada por los trabajos que ejecute el Contratista, hasta dejarlas en sus primitivas condiciones de solidez y aspecto así como también la limpieza de escombros y residuos originados por los trabajos que se ejecuten.

1.1.56.2 NORMAS PARA MATERIALES Y MANO DE OBRA

Todos los materiales a instalarse serán nuevos, de marca de fabricación reconocida y conforme a las normas técnicas del país de fabricación. Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a la mejor técnica y presentarán una vez terminados un aspecto prolijo y mecánicamente resistentes, pudiendo ser rechazado y exigido una correcta disposición a cargo exclusivo del Contratista.

Todo el personal a ser utilizado debe ser de excelencia en el ramo. Se tendrá especial cuidado en el uso de herramientas apropiadas en cada trabajo.

En su presupuesto el Contratista indicará las marcas de los materiales a utilizar y la aceptación de la propuesta. Esto, no exime al Contratista de su responsabilidad por la calidad de las características técnicas establecidas, implícitas y explícitamente en las especificaciones.

La calidad de similar queda a juicio y resolución exclusiva del Fiscal de Obra y en caso de que el Contratista en su propuesta mencione más de una marca, la opción será ejercida por la misma fiscalía.

1.1.56.3 DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

Además de cumplir con lo establecido en la presente especificación, las instalaciones deberán ser ejecutadas en un todo de acuerdo con los reglamentos para instalaciones eléctricas de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) a saber:

- Reglamento para instalaciones eléctricas de Baja Tensión (aprobado por ANDE, resolución N° 146/72 del 12/09/71).
- Reglamento para instalaciones eléctricas de Media Tensión (aprobado por ANDE, resolución N° 062/75 del 01/01/75).

1.1.56.4 PROFESIONAL RESPONSABLE

El Contratista designará un profesional responsable de los trabajos, quien deberá estar matriculado en A.N.D.E. con categoría A.

1.1.56.5 PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN DE PLANOS

El Contratista deberá correr con la elaboración de los planos, las gestiones necesarias para la presentación y aprobación de los planos así como las gestiones técnicas pertinentes ante las reparticiones o entes públicos.

Será responsabilidad del Contratista verificar que los planos cumplan con las reglamentaciones vigentes. En caso necesario, el Contratista señalará a la Fiscalización de Obra, las deficiencias, para lo cual efectuará las correcciones o adiciones a los planos existentes, que serán puestos a aprobación del Fiscal de Obra.

Durante el transcurso de la obra, se mantendrán al día los planos de acuerdo a las modificaciones necesarias y ordenadas. Una vez terminadas las instalaciones, e independientemente de los planos, que obligatoria y categóricamente deben ser presentados a los entes públicos, el Contratista entregará a la Fiscalización de Obra un juego de planos reproducibles, estrictamente conforme a la obra.

1.1.56.6 TRAZADOS E INSTALACIONES

Los trabajos se efectuarán sujetos a la aprobación del Fiscal de Obra, debiendo satisfacer en un todo a las especificaciones. En los planos se indican, con la precisión que acuerda la escala respectiva, la ubicación de elementos que comprenden las instalaciones mencionadas en instalación simbólica correspondiente.

1.1.56.7 MUESTRAS

Todo material que se emplee en la obra, debe estar aprobado por la Fiscalización y la comprobación de incumplimiento de este requisito, bastará para obligar al Contratista al retiro de los materiales correspondientes, sin que este tenga derecho a reclamación alguna por los trabajos de colocación, remoción o de reparación que tuvieren lugar.

1.1.56.8 INSPECCIONES

El Contratista solicitará durante la ejecución de los trabajos y con anticipación no menor de 10 días, las siguientes inspecciones:

- A las terminaciones de la colocación de las cañerías y antes de hormigonar las losas (si fuere el caso).
- A la terminación de las cañerías en las mamposterías y antes de tapar las canaletas (su fuere el caso).
- A la terminación de paso de los conductores y sus respectivas conexiones.

- A la colocación de los tableros y su conexionado..
- A la terminación de los trabajos de instalación.

1.1.56.9 ENSAYOS Y MUESTRAS

El Contratista deberá ejecutar oportunamente la prueba de funcionamiento y calidad, que el Fiscal de Obra juzgue indispensable para la recepción de la instalación.

El Contratista deberá facilitar sin cargo y a solicitud de la Fiscalía de Obra todo el instrumental y elementos necesarios para las inspecciones y pruebas de instalación contratadas.

Los ensayos antedichos no eximirán al Contratista de su responsabilidad por los defectos que se produjeran durante el funcionamiento de la instalación eléctrica, debiendo comprometerse a efectuar cualquier reparación o modificación de los trabajos realizados, si se comprobase deficiencias derivadas de la utilización de materiales impropios o en malas condiciones, así como también el empleo de mano de obra deficiente.

En cualquiera de los casos el Contratista está obligado a efectuar todas las modificaciones o reparaciones que le indicará la Fiscalía de Obras, para dejar los trabajos en perfecto estado de funcionamiento, sin derecho a indemnización o pago alguno por este concepto.

Se efectuarán las siguientes mediciones:

- Medición de la resistencia de puesta a tierra de la cañería.
- Pruebas de funcionamiento de todas las instalaciones ejecutadas una vez colocados los artefactos de iluminación y demás instalaciones especiales. La aislación de los conductores de las instalaciones deberán cumplir con los valores mínimos especificados en el reglamento para instalaciones eléctricas de baja tensión A.N.D.E. Estas mediciones se deberán efectuar empleando un meghometro de tensión no inferior a 500 V, ni superior a 1000 V.

Las resistencias de puesta a tierra propiamente dichas deberán acusar como máximo valores de 10 Ohms. El Contratista deberá facilitar sin cargo, a solicitud de la Fiscalía de Obra, todos los instrumentos y elementos necesarios para practicar las pruebas de aislamiento antes mencionadas.

1.1.56.10 TENSIÓN Y FRECUENCIA

La instalación será ejecutada para funcionar conectada a una red de corriente de acuerdo a la carga total que requiera todo el complejo, según especificaciones de los profesionales encargados de esta área. Todo esto deberá ser verificado previamente por la Fiscalización.

1.1.56.11 TABLEROS

En lugares indicados en los planos se ubicarán los tableros. Los gabinetes para estos tableros serán del tipo para colocación embutida, construidos con chapa de hierro N° 18 como mínimo, salvo cuando este indicado de espesor mayor.

Los frentes tendrán el marco formado por un reborde de la misma caja o soldada sin junta aparente y sobre dicho marco se adecuará una puerta de doble tapa, la primera servirá para montar los instrumentos necesarios correspondientes a la instalación y la segunda será la de cierre de seguridad, esta última deberá contar con cerradura tipo YALE o similar.

Las cajas de los gabinetes serán dimensionadas de acuerdo a los accesorios que deban contener, debiendo poseer un espacio libre para cableado en todo su contorno, no menor de 5 cm para gabinetes de hasta 70 cm de dimensión y de 10 cm para gabinetes de mayor tamaño.

El tablero tendrá un disyuntor termomagnético, en protección contra contactos directos o indirectos a través de red de juegos de corrientes.

El tamaño será función del número de llaves termomagnéticas.

Los gabinetes serán provistos de los elementos para soportes y fijación de los accesorios que van en su interior. Se colocará, salvo indicación contraria, con su borde inferior a 1,20 m sobre el nivel del piso terminado.

1.1.56.12 GARANTÍA

Por el término de (6) seis meses, a contar desde el momento de entrega de la obra con las instalaciones en perfectas condiciones de funcionamiento, será responsable el Contratista por los desperfectos de materiales, el que deberá reponerlos sin cargo alguno, siempre que ello no se deba a desgastes propios del uso o abuso de los mismos. Si parte de la instalación se pusiera en servicio antes de la recepción total, la garantía, se considerará desde su puesta en servicio.

1.1.56.13 INSTALACIONES Y MATERIALES

1.1.56.13.1 Instalaciones de cañerías

Todas las cañerías serán colocadas embutidas en las losas de hormigón de los pisos, de acuerdo a la distribución proyectada en los planos, o, por indicaciones de la Fiscalización de Obras.

Los electroductosserán de material especial para instalaciones subterráneas, de reconocida calidad. El diámetro mínimo será de 3/4". La instalación de cañerías deberá regirse a lo estipulado en el reglamento para instalaciones eléctricas de baja tensión de la A.N.D.E.

1.1.56.13.2 Cajas de paso y derivaciones

Los empalmes y derivaciones se realizarán en los registros o bases de artefactos con elementos apropiados para el tipo de servicio. Los conductores serán enterrados a la mínima profundidad de 0.70 m, llevará una protección de ladrillos comunes colocados con la dimensión mayor perpendicular al conducto.

1.1.56.13.3 Conductores

Serán de cobre electrolítico con un coeficiente de conductibilidad del 98%, sin fallas, de forma cilíndrica, con aislación formada por policloruro de vinillo (PVC) y del tipo multipolar para todas las secciones.

La capacidad de aislación de los conductores será de 1 mm2 para circuitos seccionales alimentados desde el tablero principal a los tableros secundarios, a no ser que se indique lo contrario.

Los conductores se colocarán de acuerdo a la distribución mencionada en los planos con respecto a cantidad y sección en los mismos.

Las uniones o empalmes de las líneas nunca deberán quedar dentro de las cañerías, sino que deberán ser practicados en las cajas de salidas de inspección o derivación.

Los conductores deberán ser individualizados por colores diferentes a saber:

- Fase R: Color rojo.

- Fase S: Color blanco.
- Fase T: Color azul.
- Neutro: Color negro.

En todos los casos el conductor de puesta a tierra será del tipo desnudo, salvo a indicación especial de la Fiscalía de Obras. Si fuera aislado será de color verde.

La toma de conductor de puesta a tierra será como mínimo de 4 mm^2 de sección. Las barras o planchuelas de los tableros se pintarán siguiendo el mismo criterio que el empleado en los conductores.

1.1.56.13.4 Dispositivos

En los tableros seccionales y principal se utilizarán llaves termomagnéticas de las siguientes características:

a) Características eléctricas

Tensión de servicios: lo que resulte de los estudios de carga del profesional competente indicado.

Frecuencias: lo que resulte de los estudios de carga del profesional competente indicado.

Intensidad Nominal: lo que resulte de los estudios de carga del profesional competente indicado.

Capacidad de corte: De acuerdo al esquema eléctrico indicado en el plano.

La curva del tiempo para el desenganche en función de la intensidad nominal, debe ser tal que se asegure una carga In permanente.

- In por aproximadamente 2 horas.
- 2 In por aproximadamente 50 minutos.
- 5 In por aproximadamente 10 segundos.
- 8 In en adelante actúa el reloj electromagnético.

b) Características constructivas:

Las llaves vendrán alojadas en caja de material moldeado. Su construcción debe ser tal que totalmente los bordes de conexión y los elementos de regulación, dejando accesible el elemento de comando.

1.1.56.14 CARACTERISTICAS GENERALES

1.1.56.14.1 Tablero general de medidores

Contará con: Barras de cobre desnudas o pintadas, de secciones establecidas en el esquema eléctrico, en disposición horizontal.

Las llaves de corte total, ruptura mínima de 20KA y de valores mínimos detallados en los planos respectivos. Estas llaves podrán ser sustituidas por termomagnéticas de similares características, nominales.

Conductores de alimentación de barras de cobre aislado, en PVC y de sección indicados en planos.

Llaves termomagnéticas limitadoras de valores indicados en el esquema eléctrico, con contratapa precintable.

Caja metálica con bastidores, de forma a poder sobreponer sobre una base hueca de mampostería y mínimo 2 puertas que se deben abrir hacia afuera.

1.1.56.14.2 Conductores de alimentación de tableros

Serán de material de cobre y del tipo NYY. Estos conductores irán engrapados en el ducto eléctrico.

1.1.56.14.3 Llaves termomagnéticas

Las llaves termomagnéticas no tendrán franjas de dispersión mayor que el 10% y no se admitirán llaves termomagnéticastripolares hechas por la unión local de 3 llaves unipolares.

1.1.56.15 PUESTA A TIERRA

La sección mínima del conductor de conexión será establecida en el anexo 9 del reglamento para instalaciones Eléctricas de A.N.D.E. Los conductores de conexión a tierra deberá ser conectadas al equipamiento por medios mecánicos del tipo de abrazaderas, orejas, conectores diversos que aseguran un buen contacto eléctrico permanente de soldadura por estaño.

No deberán tener ningún dispositivo de corte o de interrupción. La conexión de puesta a tierra será ejecutada de acuerdo a las normas establecidas en el Registro para Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión de ANDE.

El neutro será puesto a tierra por medio de jabalinas de cobre COPPERWELD o similar en número suficiente como para obtener una resistencia no mayor que 2 Ohms. EL cable de toma o tierra será de cobre desnudo de 50 mm2 de succión.

1.1.56.16 POSTES DE ILUMINACIÓN CON ARTEFACTOS

Ver Planos .Ídem a las especificaciones indicadas en Instalaciones Eléctricas.

1.1.57SEÑALIZACION VERTICAL

1.1.57.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la provisión de todos los materiales y de la mano de obra necesaria para la colocación de todas las señales requeridas en los Planos de acuerdo a ésta Especificación y las Órdenes de Trabajo.

Las señales previstas en esta Sección serán las siguientes:

1.1.57.1.1 Señales Preventivas

Forma: Deberán tener formas cuadradas y colocadas con la diagonal correspondiente en forma vertical. El lado del cuadrado será igual a 0,60 m.

Color: El fondo será amarillo reflectante tipo PR color N° 1 color número 13.538 y el símbolo y orla serán de color negro.

Las señales deberán colocarse en ángulo recto respecto a la dirección y de frente al tránsito al cual sirven.

1.1.57.1.2Señales de Reglamentación

Forma: Los tableros de las señales de reglamentación tendrán forma rectangular con su mayor dimensión en sentido vertical.

Color: Fondo blanco, círculo rojo reflectante PR color N" 2 color N° 11.105, símbolo negro, letras negras, y orla de color negro.

Cuando estas señales indiquen prohibición, el anillo llevará una franja diametral del mismo ancho y color que el anillo, inclinada a 45° y siempre bajando desde la izquierda hacia la derecha.

Las excepciones estarán dadas por la señal de "PARE" que tendrá la forma de un octógono regular cuyo color será de fondo rojo reflectante con letras blancas y orla blanca: y la señal "CEDA EL PASO" que tendrá la forma de un triángulo equilátero con vértice hacia abajo y cuyo color será de fondo blanco reflectante con orla color rojo reflectante y letra color negro.

1.1.57.1.3 Señales informativas

i. Señales de ruta: Se usarán para identificar el número de la ruta. Tendrán forma cuadrada. Las flechas complementarias se usarán en conjunto con el letrero para indicar el sentido que sigue la ruta.

ii. señales de información general: Se utilizarán para identificar lugares, ríos, puentes, poblaciones, nombres de calles, sentidos de tránsitos, etc.

Las señales informativas serán de forma rectangular, con su mayor dimensión horizontal, excepto las señales de rutas que tendrán forma cuadrada y las señales de servidos que tendrán su mayor dimensión vertical.

Las señales informativas deben ser, en general, de fondo blanco reflectante con una leyenda, flechas y números en negro.

Las señales de destino, tendrán el fondo color verde reflectante PR color N° 4 color N° 14.109 y orla, leyenda, flechas y números en blanco reflectantes.

Las señales de servicios tendrán fondo azul reflectante PR color N° 3 color N° 15.090, símbolo negro, dentro de un cuadrado blanco. Cuando la señal lleve la distancia o flecha en la parte inferior, estas serán blancas sobre fondo azul, en cuyo caso el cuadro blanco irá desplazado hacia la parte vertical.

Las señales de información no tienen dimensiones fijas dependiendo éstas de la

leyenda y símbolo a representar.

1.1.57.1.4 Señales Educativas

Tendrán características similares a las señales de grupo de señales de destino.

1.1.57.2MATERIALES

1.1.57.2.1 Postes de madera

Serán de lapacho, cepillados y canteados. Las secciones serán de 3" x 4" o 4" x 4" según el tipo de señal que soportarán.

La madera será sana, libre de irregularidades, rajaduras, nudos y debidamente inmunizados con dos capas de creosote.

1.1.57.2.2Tableros

El tablero de los carteles especificados en esta Sección, será de chapa de metal constituido por aleación especial de aluminio, con aleación tipo Kaiser 5052, H38 u otra similar aprobada de 3 mm de espesor con cantos redondeados, comúnmente utilizadas para señalización. Las chapas de aluminio serán del temple H-38.

Deberá ser resistente, liviana, buena terminación superficial y altamente resistente a la corrosión.

Las planchas serán cepilladas, perforadas y con cantos redondeadas de 38 mm., de radio de curvatura. La superficie de las chapas será adecuada para proporcionar perfecta adherencia a las líneas reflectantes.

El Contratista deberá acompañar un certificado de fábrica que indique el porcentaje de las aleaciones (composición química nominal) y las propiedades mecánicas típicas del material (resistencia a la tracción, resistencia al aplastamiento, límite de fluencia, dureza Brinell y módulo de elasticidad) así como también una muestra de la plancha ofrecida en tamaño de 0,30 m x 0,30 m para cada caso.

1.1.57.2.3Lámina Reflectante

Los tableros metálicos llevarán adheridos láminas reflectantes para señales como los símbolos correspondientes, las que serán del tipo Scothlite Brand ReflectíveSheeting U.S.A. o similar aprobado.

Las láminas reflectantes serán de los tipos siguientes:

- → Amarillo: 2271
- → Blanco: 2270
- → Verde : 2277
- → Rojo : 2272
- → Azul : 2275

Las láminas reflectantes serán adecuadas para adherir en caliente sobre las chapas de aluminio especificados.

El Contratista presentará un certificado referente a la calidad de las láminas que

garantice el buen resultado obtenido en su fabricación y utilización en la señalización de caminos durante los últimos años. Igualmente el Contratista deberá presentar una muestra de cada tipo de material ofrecido en tamaño de 0,22 m x 0,33 m.

1.1.57.2.4Símbolos y Leyendas

El Contratista someterá con suficiente anticipación para la aprobación de la Fiscalización el sistema para la identificación de los símbolos y leyendas.

1.1.57.2.5Pinturas

Independientemente de los colores característicos de cada tipo de señales, el reverso del tablero será pintado en color aluminio opaco. La parte del poste destinado a quedar bajo tierra llevará una pintura bituminosa aprobada.

El resto del poste será pintado con pintura negra que satisfaga los requisitos de la ASSTHO M-70 para pintura del tipo esmalte sintético para intemperie.

1.1.57.3 FORMA DE EJECUCIÓN

1.1.57.3.1 Confección de las Señales

Las señales serán confeccionadas con una terminación inobjetable de acuerdo con los Planos y ésta Especificación.

1.1.57.3.2 Aplicación de las Láminas Reflectantes

Las láminas reflectantes serán aplicadas sobre las planchas limpias con un sistema al vacío con calor o sistema similar.

1.1.57.3.3 Pernos

Los pernos, tuercas, etc. de fijación, serán de hierro galvanizado.

1.1.57.3.4 Pintura

La parte inferior de los postes será pintada con dos manos de pintura bituminosa que se extenderá hasta unos 0,30 m., por sobre el nivel del terreno.

1.1.57.3.5 Ubicación Longitudinal

Las señales deberán colocarse en los lugares indicados en los Planos.

1.1.57.3.6 Angulo de Colocación

El tablero de las señales deberá quedar siempre en posición vertical, a 90° con respecto al eje del camino. En señales elevadas conviene darle cierta inclinación hacia abajo.

1.1.57.3.7 Colocación de las señales

Los postes de la señales deberán asentarse en excavaciones practicadas en los lugares y distancias indicados en los Planos u Órdenes de Trabajo y una vez conseguida su verticalidad y correcta presentación del tablero, el material de relleno será debidamente compactado con pisones manuales o mecánicos hasta que la señal quede perfectamente afirmada.

Los postes deberán estar debidamente empotrados mediante crucetas sólidamente fijadas al poste.

1.1.57.4 CONSERVACIÓN

El Contratista dispondrá lo necesario para el cuidado y conservación de las señales colocadas y aceptadas, hasta la recepción final de la obra.

1.1.57.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

Las cantidades se medirán en metros cuadrados correspondientes al número efectivo de señales colocadas y aceptadas, en correspondencia con lo indicado en los planos y de acuerdo a las instrucciones de la Fiscalización

1.1.58 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN PARA ESCALERA

Ver detalles arquitectónicos. Especificación de materiales según lo indicado en rubros de Hormigón Armado.

1.1.59 INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS.

Descripción: El Contratista deberá proveer los servicios, instalaciones e insumos que se mencionan a continuación en la medida indicada. Los servicios se prolongarán hasta la recepción provisoria

Este ítem consistirá en la provisión de movilidad, gastos de movilidad, equipos de oficina, comunicación e insumos, necesarios para la operación de la Fiscalización.

Movilidad

Una camioneta tipo SUV 4x4; motor diésel con cilindrada mínima de 2.500cc; tracción en las cuatro ruedas, frenos ABS; Capacidad 5 pasajeros, con cuatro puertas laterales; bloqueo diferencial, toma de aire elevada (Snorkel), molinete; aire acondicionado, GPS y equipamiento superior al Standard; el vehículo debe ser 0 Km,

importado por la casa representante en el país y con garantía de la misma por al menos el periodo de vigencia del contrato. El vehículo estará a total disposición de la Coordinación de Sistemas y Proyectos de Infraestructura Hidráulica de la Dirección de Agua Potable y Saneamiento durante la ejecución de la Obra hasta su recepción provisoria.

Gastos de Movilidad

Consiste en los servicios y gastos correspondientes a combustible para 3.000 Km. (470 litros) promedio por mes, mantenimiento y reparación del vehículo, Póliza de seguro contra todo riesgo y otros rubros que puedan considerarse durante la ejecución de la obra y hasta su recepción provisoria.

Además deberá preverse el costo de lo siguiente: una Póliza de Seguro contra todo riesgo más todos los gastos necesarios que involucran al funcionamiento, operación y mantenimiento del mismo con combustible para 3.000 km. (470 litros) promedio por mes.

Oficina en obra para la fiscalización

Oficina equipada con aire acondicionado, mobiliario y demás comodidades necesarias para desarrollar su tarea.

Comunicación

Provisión y operación de telefonía celular consistente en 2 (dos) teléfonos celulares con plan.

Tiempo de afectación hasta la recepción provisoria de la obra.

Las características de los equipos serán proveídas por la Coordinación de Sistemas y Proyectos de Infraestructura Hidráulica de la Dirección de Agua Potable y Saneamiento a la orden de inicio de la obra.

Equipos

a) 2 (dos) computadoras portátiles con Procesador Intel i7, un mínimo 8Gb de Memoria RAM, Disco Duro con un mínimo de 500 Gb de capacidad, con software (Sistema operativo de texto Word, planilla electrónica Excel, AutoCAD 2015, PowerPoint)
b) 2 (dos) impresoras a chorro de tinta para impresión en blanco y negro y a colores, tamaño de impresión A3
c) Una cámara fotográfica digital sumergible, con sistema GPS de posicionamiento incorporado.
d) Estación Total Electrónica Servoasistida Robótica con todos los accesorios y capacitación para su uso con la fiscalización y la supervisión.
e) DistanciometroLaser Manual.
f) Filmadora de mano con tecnología HD y una batería adicional de reemplazo
g) Insumos para impresión (hojas tamaños Oficio, Carta, A4, A3), Cartuchos de tintas blanco y negro, color.