**RECOMENDACIONES MÍNIMAS DE CONSTRUCCIÓN**

Las siguientes recomendaciones mínimas para la construcción, no eximen al CONTRATISTA de la responsabilidad de la ejecución completa del proyecto. Además deberá cumplir con las normas tanto de calidad como de estabilidad de construcción para llevar a cabo el objeto contractual.

**APARTE DEL CONTENIDO A CONTINUACIÓN EXPRESADO, LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS EN OBRA DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMATIVIDAD Y REGULACIÓN VIGENTE APLICABLE Y SIEMPRE BAJO LA SUPERVISIÓN DE LA INTERVENTORÍA DEL PROYECTO E INSTRUCCIÓN DE PROFESIONALES CALIFICADOS.**

1. **GENERALIDADES**

Las Recomendaciones Mínimas de Construcción, que se entregan al CONTRATISTA, tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales y la espacialidad de los ambientes.

El CONTRATISTA debe tener en cuenta la topografía del lote, variables de distancia y situaciones particulares (aislamientos, seguridad, etc) del predio en donde se va a desarrollar el proyecto y su manejo. Estas actividades deben ser consideradas en el presupuesto y por lo tanto el CONTRATISTA está obligado a realizarlas.

Si con base a las condiciones de construcción el CONTRATISTA estima conveniente alguna modificación al presente documento, debe someter por escrito a consideración de la INTERVENTORIA los planos y estudios correspondientes. Si la modificación es aprobada, el CONTRATISTA debe entregar los planos respectivos, a la INTERVENTORIA, **sin costo adicional**; de ser rechazadas las modificaciones propuestas, el CONTRATISTA se debe sujetar a las Recomendaciones Mínimas de Construcción originales.

Las especificaciones técnicas para de construcción de todas y cada una de las obras a realizar por el CONTRATISTA estarán dentro del marco de las normas vigentes que regulan la materia y que son aplicables a las obras objeto, las normas ambientales, seguridad industrial, seguridad social, las buenas prácticas de la construcción, los reglamentos y especificaciones de las Empresa de Servicios Públicos y la NSR-2010. Lo relacionado a las instalaciones eléctricas de equipos y sus complementarios por las del CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL VIGENTE, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE vigente y demás. Lo relacionado a las instalaciones hidrosanitarias por la norma ICONTEC vigente. Norma TIA/EIA 568-A sobre Cableado Estructurado Lo relacionado a las instalaciones interiores de gas por la norma ICONTEC vigente. Las condensadas en estas especificaciones técnicas y que de ellas se desprendan.

El CONTRATISTA gestionará ante las entidades competentes los permisos y la legalización de las instalaciones provisionales de servicios públicos siendo el responsable por el mantenimiento, la ampliación y los pagos durante la ejecución de la obra.

En caso de no cumplir con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el CONTRATISTA deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato/convenio.

**Nota: el alcance de las obras a construir deberá garantizar su funcionamiento integral (agua, alcantarillado, red eléctrica, voz, datos, gases, redes contraincendios, iluminación exterior, exteriores, etc).**

1. **ESPACIO PÚBLICO**

Las zonas de espacio público conformadas deben ponerse al servicio de la infraestructura bajo alguna condición o mejora del contexto de la misma: calidad visual, accesibilidad, área de recibo, calidad paisajística. En lo posible se propende por que la infraestructura conforme zonas públicas que se relacionen con el contexto sin exponer la seguridad al interior del edificio. En caso de existir edificaciones públicas vecinas (iglesias, colegios, etc) se debe propender por relacionarse. Los materiales utilizados en estas zonas deben adaptarse a la norma general aplicada por el municipio. Se debe evitar materiales que deriven en costosos mantenimientos tales como el adoquín ecológico.

**Nota**: lo anterior deberá desarrollarse conforme a las áreas definidas para tal fin en cada proyecto de acuerdo a su implantación (áreas deportivas, recreativas, de circulación).

1. **DISEÑO PAISAJÍSTICO**

**Vegetación**

Se debe propender por la conservación de aquellos árboles cuya condición fitosanitaria lo amerite. Se deben utilizar especies nativas y propias de la zona según el espacio que se quiera conformar dentro de la propuesta paisajística del parqueadero y de la cancha múltiple.

**Nota**: Lo anterior deberá desarrollarse conforme a las áreas definidas para tal fin en cada proyecto, así como de acuerdo a la implantación del mismo (empradizarían según implantación y vegetación de la región).

1. **RECOMENDACIONES GENERALES**

Se deben tener en cuenta y dar cumplimiento, para la construcción las siguientes normas:

* POT – Plan de Ordenamiento Territorial de los Municipios o norma de ordenamiento que aplique.
* Ley 388 de 1997 Ordenamiento Territorial.
* Norma vigente con relación al “Plan de ordenamiento Territorial”
* Legislación ambiental municipal y/o, distrital y Nacional vigente
* Legislación de seguridad industrial y de salud ocupacional vigente
* Normas NFPA – NEC y Código Nacional de Incendios vigentes
* Legislación de tránsito vehicular y peatonal vigente
* Normatividad vigente a nivel nacional para la movilización de maquinaria y equipo pesado impuesto según el tipo de obra, por la entidad competente.
* Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistentes que aplique de acuerdo con los diseños aprobados vigente, NSR-10 y sus decretos reglamentarios, complementarios y cualquier otra norma vigente que regule el diseño y construcción sismo resistente en Colombia.
* Ley 400 de 1997 ó la que aplique de acuerdo con los diseños aprobados.
* El Código Eléctrico Nacional vigente, norma ICONTEC 2050
* El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE vigente - Resolución No. 90708 de 30 de agosto de 2013 expedida por el Ministerio de Minas y Energía (RETIE).
* Reglamento técnico de instalaciones eléctricas, RETIE y NTC 2050, Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP
* Las normas vigentes de la empresa de energía encargada del suministro y control de la energía en la localidad.
* Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico vigente, RAS – 2000, Resolución 1096 del 17 de noviembre de 2000, emanada del Ministerio de Desarrollo Económico de la República de Colombia.
* Norma Técnica Colombiana NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería
* Reglamentación de manejo ambiental y recursos hídricos vigentes.
* Legislación de tránsito vehicular y peatonal vigentes
* Norma Técnica Colombiana NTC 4595 Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares para Colegios (NTC 4595 de 1999, NTC 4596 de 1999, NTC 4683-4641-4732-4733/99).
* Norma Técnica Colombiana NTC 4596 Señalización para Instalaciones y Ambientes Escolares
* RESOLUCION 14881 DE 1.983: Reglamentación para accesibilidad a discapacitados
* NTC 4201 "Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios. Equipamientos. Bordillos, pasamanos y agarraderas".
* NTC 4145 “Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos y rurales. Escaleras”.
* Ley 361 07/02/1997 congreso de Colombia integración social de las personas con limitación. Accesibilidad al medio físico y transporte. NTC. 4144, NTC. 4201, NTC. 4142, NTC. 4139, NTC. 4140, NTC. 4141, NTC. 4143, NTC. 4145, NTC. 4349, NTC. 4904, NTC. 4960.
* Ley 1618/13 – Disposiciones para Garantizar el Pleno Ejercicio de los Derechos de las Personas con Discapacidad.
* Legislación de Seguridad Industrial Salud Ocupacional. Análisis y aplicación de las normas de Construcción y Adecuación en Salud Ocupacional, según Resolución 2400 de 1979.
* Normas INVIAS para rellenos granulares y especificaciones de pavimentos.
* Tránsito (disposiciones vigentes para el impacto de tráfico, vehículos y maquinaria de obra).
* Normas de Salubridad (ley 09 de 1979, NTC 920-1 de 1997, NTC 1500 de 1979, NTC 1674 de 1981, NTC 1700 de 1982).
* Normas Ambientales Ley 373 de 1997 Uso eficiente y racional del agua, Decreto 1753 de 1994, GTC 24 de 1989
* DECRETO 3075 DE 1997. Disposiciones generales manejo de alimentos – Ministerio de Protección
* RESOLUCION 3388 DE 2.008. Reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios de los juguetes, sus componentes y accesorios.
* Demás normas aplicables para los diferentes aspectos del Proyecto de acuerdo a las particularidades del diseño y construcción del mismo, determinadas por factores del entorno (localización del Proyecto) y su regulación específica.
* Las demás normas técnicas que correspondan para la debida ejecución y cumplimiento del objeto del contrato.
  + 1. **Plan de Manejo Ambiental**

De acuerdo con la localización del proyecto y la afectación del medio ambiente, se deberá presentar al Interventor el análisis del Plan de Manejo Ambiental, ajustado éste a lo indicado en las normas, para que la implementación del documento producto de este análisis sea de carácter obligatorio para la construcción del Proyecto.

* + 1. **Documento gestión de seguridad y salud en el trabajo**

De acuerdo con la localización del proyecto se deberá presentar al interventor el documento de gestión de seguridad y salud en el trabajo, ajustado éste a lo indicado en las normas, para que la implementación del documento producto de este análisis sea de carácter obligatorio para la construcción del Proyecto.

1. **LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN, URBANISMO Y PERMISOS**

El CONTRATISTA deberá realizar los diseños acorde con los permisos y consultas previas emitidas por las Entidades competentes, tales como Planeación Municipal, Empresa de Acueducto y Alcantarillado Municipal, Empresa de Energía, Curaduría Urbana, y demás entidades que intervengan en la reglamentación, control y aprobación de estos proyectos. Entre los trámites que deberá realizar adicionalmente se incluyen la licencia de construcción. Así mismo deberá consultar con los entes correspondientes sobre demás licencias o requisitos que se requieran para la ejecución de sus diseños y la construcción.

El CONTRATISTA deberá realizar toda la gestión, trámites y demás permisos requeridos y será responsable de la aprobación de sus diseños ante las respectivas curadurías o entidades correspondientes y por ende, deberá realizar los ajustes necesarios para obtener dicha aprobación para la obtención de la licencia, Se aclara que los costos generados por la producción, impresión, presentación y entrega de los documentos requeridos para la solicitud de la Licencia correrán por cuenta del CONTRATISTA.

**Gestión con Empresas de Servicios Públicos.**

El CONTRATISTA deberá entregar, dentro del plazo definido, todos los diseños y estudios, aprobados por el INTERVENTOR, y las empresas de servicios públicos y demás entidades del orden municipal. Para este efecto deberá programar sus reuniones con representantes de esas empresas, de tal manera que se cumplan totalmente estos requisitos de aprobación dentro del plazo estipulado en el contrato.

El CONTRATISTA deberá radicar ante las empresas de servicios públicos, los diseños que requieran aprobación de éstas. De acuerdo con el alcance de los Estudios y Diseños, el CONTRATISTA es responsable del seguimiento de los diseños que se radiquen en cada una de las empresas de servicios públicos, hasta obtener su aprobación.

El INTERVENTOR del contrato presentará por escrito su aprobación ó sus observaciones, a la información y documentación que le entregue el CONTRATISTA. De igual forma, el CONTRATISTA deberá realizar las correcciones y ajustes solicitados por interventor y/o las empresas de servicios públicos dentro de los cinco (5) días calendario siguientes a la fecha de la solicitud. Estos términos deberán ser considerados por el CONTRATISTA en su programación, y no lo exoneran de cumplir con la entrega de los estudios y diseños, debidamente revisados y aprobados por el INTERVENTOR, dentro del plazo de ejecución del contrato.

Todos los costos y gastos que se generen durante la etapa de estudios y diseños correrán por parte del CONTRATISTA.

1. **GESTIÓN SOCIAL**

Se requiere acompañamiento constante durante la ejecución del Proyecto, tanto en la etapa de elaboración de diseños como de ejecución de obra, con el fin de llevar a cabo un análisis social de la ejecución de la obra con el entorno y su impacto en el mismo.

Adicionalmente con el fin de involucrar a la comunidad beneficiada al desarrollo del Proyecto, se llevarán a cabo reuniones informativas antes, durante y al finalizar el Proyecto.

1. **MANEJO AMBIENTAL**

Todos los procesos constructivos o actividades que influyen de alguna manera sobre el medio ambiente se enmarcarán dentro de las leyes vigentes para este manejo, con el objeto de minimizar el impacto producido sobre la naturaleza, la salud de las personas, los animales, los vegetales y su correlación, de tal forma que se oriente todo el proceso a la protección, la conservación y el mejoramiento del entorno humano y biológico, tanto en las áreas objeto del contrato como de las zonas adyacentes al mismo.

El CONTRATISTA está en la obligación de realizar todas las actividades pertinentes a permisos ambientales o tramitar todas las licencias a que hubiera lugar.

1. **SALUD OCUPACIONAL**

El CONTRATISTA acatará las disposiciones legales vigentes relacionadas con la seguridad del personal que labora en las obras y del público que directa o indirectamente pueda afectarse por la ejecución de las mismas, acatando la resolución 02413 del 22 de mayo de 1979 del Ministerio del trabajo y seguridad social, por el cual se dicta el reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción.

1. **ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Antes de iniciar la obra, EL CONTRATISTA, debe presentar a EL INTERVENTOR, un programa de trabajo que permita establecer la secuencia constructiva y los plazos de cada uno de los componentes de la obra

Previo a la ejecución de cada actividad se llevará a cabo una “REUNIÓN DE INICIO” entre EL CONTRATISTA y EL INTERVENTOR. En ella se leerán las especificaciones y se acordarán todos los parámetros de ejecución, la metodología constructiva y el control de la actividad. Las observaciones y aclaraciones que sean del caso, se deben dejar registradas en la bitácora de la obra.

El CONTRATISTA debe tener claridad absoluta sobre los requisitos particulares de instalación de cada uno de los materiales de acabado final. Debe coordinar con cada uno de los subcontratistas las condiciones de acabado previo, las condiciones de manejo durante la construcción y las condiciones de uso, conservación y mantenimiento de los materiales instalados.

1. **MATERIALES**

Todos los materiales que sean necesarios para la construcción de las obras, deberán ser aportados por EL CONTRATISTA y puestos en el sitio de las obras.

El CONTRATISTA deberá suministrar a EL INTERVENTOR, con la debida anticipación a su utilización en la obra, las muestras que se requieran y las pruebas o ensayos que se estimen pertinentes. Si EL CONTRATISTA omitiere este procedimiento, EL INTERVENTOR podrá ordenarle el descubrimiento de las obras no visibles; los gastos que tal operación demande serán por cuenta de EL CONTRATISTA.

Las aprobaciones de los materiales por parte de EL INTERVENTOR, no exoneran al CONTRATISTA de su responsabilidad por la calidad y estabilidad de las obras. Por lo tanto, éste deberá reparar o remplazar por su cuenta las obras defectuosas y/o que no se ciñan a las especificaciones.

EL CONTRATISTA es responsable del cuidado de los materiales al interior de la obra. Los materiales que sea necesario reponer por daños, pérdida, deterioro por mal manejo o mal almacenamiento, corren por cuenta de EL CONTRATISTA. EL INTERVENTOR emitirá en cada caso un concepto al respecto.

Los materiales que en estas especificaciones no se mencionen explícitamente, deberán cumplir totalmente los requerimientos para el uso previsto, bajo todas las condiciones de operación, incluyendo la más adversa y satisfacer las últimas versiones de las normas aplicables mencionadas en este documento. Todos los elementos que realicen la misma función y presenten la misma especificación, deberán ser idénticos en manufactura y diseño, para que puedan ser intercambiables sin recurrir a ninguna adaptación o modificación.

El CONTRATISTA debe precaver el impacto de las condiciones de uso, supliendo materiales que cumplan exigencias de resistencia, uso severo, larga vida útil y bajo costo de sostenimiento. Los fabricantes deben advertir eventuales incompatibilidades de sus materiales con las condiciones de uso, proponiendo soluciones acordes.

1. **MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la correcta y óptima ejecución de las obras deberán ser suministrados a su cargo por el CONTRATISTA. Ellos deberán estar incorporados dentro de sus costos (directos o indirectos), NO serán objeto de pago independiente.

Deberán ser adecuados para las características y magnitud de la obra a ejecutar. La reparación y mantenimiento será por cuenta del CONTRATISTA, quien deberá asumir todos los riesgos por pérdida, daño o deterioro.

La entidad contratante por ningún motivo, asumirá responsabilidad por tales elementos; aún en el evento de que hayan sido depositados en sus instalaciones. Equipos en mal estado, deberán ser retirados de la obra.

El CONTRATISTA está obligado a dar exacto cumplimiento a los contratos que suscriba con terceros para suministro de maquinaria o equipos.

1. **TRANSPORTES**

EL PROPONENTE debe estudiar la incidencia de las condiciones de accesibilidad del sitio de la obra, de los recorridos horizontales y verticales dentro de la obra, de materiales, equipos, herramientas, mano de obra y todo aquello que sea necesario para el cabal desarrollo del proyecto, e incorporar dentro de sus costos (directos o indirectos) partidas para atender este rubro.

El transporte NO será objeto de pago independiente.

1. **PRUEBAS Y ENSAYOS**

La calidad de los materiales y equipos se verificará mediante pruebas y ensayos, y en su defecto por las especificaciones certificadas por los proveedores, fabricantes o representantes de equipos y materiales.

Si las cantidades de obra a ejecutar de alguna actividad, no alcanzan los mínimos establecidos por la norma para la realización de las pruebas y ensayos, CONSTRUCTOR e INTERVENTOR deben pactar, antes de iniciar las actividades, un procedimiento claro que permita establecer un control de la obra ejecutada.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta los ensayos de control de calidad, Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10.

EL INTERVENTOR dentro del programa de control de calidad le aprobará a EL CONTRATISTA la frecuencia de toma de muestras y el número de ensayos que debe realizarse en un laboratorio o laboratorios previamente aprobados por él. EL INTERVENTOR debe realizar una interpretación de los resultados de los ensayos realizados, definiendo explícitamente la conformidad con las normas técnicas exigidas. Como mínimo deben realizarse los ensayos que determina el código NSR 10 y las normas complementarias mencionadas en él.

1. **ESPECIFICACIONES MÍNIMAS RECOMENDADAS DE CONSTRUCCIÓN**
   1. ACABADOS
      1. Pintura en muros exteriores e interiores:

Comprende el suministro, preparación y aplicación de pintura en las superficies donde se requiera esta actividad, de acuerdo a lo señalado por la Interventoría y FINDETER y con base en las necesidades para su terminación.

*Generalidades*: En las superficies que se requiera pintar se aplicaran tres (3) manos de pintura de acuerdo con lo requerido para su terminación. Esta actividad se llevará a cabo dando un tono uniforme sin que en esta se presenten rayones, manchas, material sobrante, marcas de brochas y teniendo en cuenta siempre las especificaciones del fabricante para su utilización.

Para la ejecución el CONTRATISTA DE EJECUCION DEL PROYECTO suministrará las muestras de colores y tres (3) esquemas de color para pintar los muros de la fachada interiores y exteriores del patio de formación, para ser aprobadas por la Interventoría.

Los materiales para la ejecución de la actividad deberán conservarse bien almacenados y en sus envases originales. Para el caso en el que se haya alterado el insumo, la Interventoría estará en la capacidad de rechazarlo.

Para esta actividad se anexan las imágenes a modo de ejemplo, del estado actual de los muros que el proveedor deberá intervenir. Se aclara que los muros de la fachada interior del patio de formación, se contarán como muros exteriores.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

* + 1. Acabados de pisos:

Para esta Actividad se requiere la colocación de un alistamiento de piso en mortero de nivelación en las áreas especificadas de acuerdo con las condiciones actuales y con base en la revisión de la interventoría se definirá la altura o espesor del mortero.

Las áreas establecidas deberán ser enchapadas en material tipo Duropiso de 30x30 o similar en todo caso de tipo industrial, de acuerdo con lo definido en el cuadro de cantidades de obras, sentado con pegantes tipo Pegacor o similar con base en las recomendaciones del fabricante, además el contratista seleccionado será el responsable de presentar la disposición de las juntas para que no se presenten fisuras por retracciones, planteamiento que deberá ser avalado por la interventoría antes de su construcción, los materiales, herramientas y Mano de obra para la ejecución de las juntas se consideraran dentro del precio unitario del ítem de Acabado de piso. Todas las áreas deberán quedar regladas e hiladas. Para la ejecución de la actividad el CONTRATISTA DE EJECUCION DEL PROYECTO suministrará las muestras de los tipos de pisos para ser aprobadas por la Interventoría.

De acuerdo con las actividades ya ejecutadas en la obra, el enchape se colocará sobre el mortero de nivelación previamente realizado, así mismo se deberá colocar a 1 mm de distancia entre piezas de enchape. Las juntas de cada elemento deberán ir selladas con cemento blanco.

Para esta actividad se anexan las imágenes a modo de ejemplo de los pisos que se deberán enchapar.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

* + 1. Guardaescoba:

El Guardaescoba contra bordes, remates, muros y elementos de concreto verticales, se deberá suministrar e instalar del mismo material del enchape de piso, el cual se pegara a los muros con pegante tipo Pegacor o similar. Las juntas de cada elemento deberán ir selladas con cemento blanco. Los cortes que se deban realizar por cambios de dirección o por espacialidad se deberán realizar sobre las partes menos visibles.

|  |
| --- |
|  |

* + 1. Buitrones en mampostería para bajantes de aguas lluvias de 4”:

Esta actividad tiene como objetivo mantener las tuberías protegidas de la manipulación de las personas de tal manera que se evite cualquier tipo de alteración que pueda llegar a afectar su funcionamiento. Estará conformado por tres caras, cada una con un elemento de mampostería completo, estos se deberán realizar en ladrillo de perforación vertical con acero de refuerzo en las dovelas y anclajes a la pared cada 2 hiladas, se debe considerar dentro de precio de la actividad el valor de las perforaciones el anclaje con material epoxico, complementado con acero horizontal en la pega, además de grouting en cada una de las dovelas. Estos muros deberán ser pañetados, los pañetes estarán incluidos dentro del valor de la actividad y tendrán acabado similar a los muros existentes.

Para esta actividad se anexan las imágenes a modo de ejemplo de la tubería que se deberá proteger de alteraciones físicas.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Ensayos a Realizar

Para morteros de pega y unidades de mampostería NSR 2010 – Título D 3.8.

* + 1. Suministro e instalación de acometida eléctrica para lámparas y lámparas tipo LED para el cerramiento perimetral:

Se instalarán 28 reflectores LED de 220v 1 x 150w sobre el cerramiento perimetral distribuidos de acuerdo a las especificaciones establecidas en el plano de Diseño Eléctrico de iluminación exterior el cual se adjunta a este documento (Anexo 3 “Plano de diseño eléctrico de iluminación exterior”) incluye las obras complementarias (demoliciones excavaciones, rellenos, concretos, regatas, pases en muros y resanes), el suministro e instalación de acometida eléctrica desde el tablero de distribución, el cableado deberá ser instalado a través de tubería metálica tipo EMT, soportada sobre el límite superior de la malla y asegurado a través de elementos de sujeción normalizados para tubería EMT, la acometida eléctrica incluye conductores eléctricos, conectores, tubería EMT, curvas, cajas de paso, elementos de fijación para la tubería, tablero de distribución, protectores tipo breaker uno (1) general y uno (1) por circuito, y todos los demás elementos que se requieran para la correcta instalación cumpliendo con la norma NTC 2050.

Para el recibo y pago de esta actividad, se requerirá la certificación RETIE de las instalaciones. Dicha certificación se debe cuantificar dentro de los costos de la actividad, la Interventoría revisara el certificado para proceder con el recibo del ITEM.

Para esta actividad se anexan las imágenes a modo de ejemplo del cerramiento donde se colocara la iluminación.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

* + 1. Lámparas anti vandálicas para corredores de alojamientos:

Se deberán suministrar e instalar seis (6) lámparas anti vandálicas de 0.30 x 0.60 cm de 33w tipo LED, de alta resistencia al impacto. Incluye la colocación del cableado desde el tablero de distribución a través de tubería metálica tipo EMT soportada bajo las estructuras de las vigas de cubierta del corredor y asegurado a través de elementos de sujeción normalizados para tubería EMT, el suministro e instalación incluye cableado, conectores, cajas de paso, tuberías EMT, curvas, elementos de fijación, tablero de distribución, protectores tipo breaker uno (1) general y uno (1) por circuito y suministro e instalación de reja para protección de cada lámpara incluido los elementos de fijación y todos los elementos para el empotramiento de la reja, y los demás elementos que se requieran para la correcta instalación cumpliendo con la norma NTC 2050.

Incluye:

Diseño de instalación eléctrica y de iluminación.

Suministro e instalación de hasta 60,00 m de Tubo conduit galvanizado EMT 3/4". Incluye uniones, curvas, soportes, cajas de paso, rieles, conectores, fijación y demás elementos necesarios, regatas y reparación de muros.

Acometida parcial a circuito de iluminación un circuito por cada ramal

Suministro e Instalación de dos (2) interruptor bipolar uno por cada circuito

Suministro e Instalación de un (1) interruptor tripolar

Suministro e instalación de un tablero de distribución de 18 circuitos

Suministro e instalación de seis (6) Lámparas anti vandálicas de 30 x 60 cm de 33W Tipo Led

Suministro e instalación de reja para protección de lámpara incluye chazos, pernos, epoxicos y todos los elementos para el empotramiento de la reja.

Para el recibo y pago de esta actividad, se requerirá la certificación RETIE de las instalaciones, dicha certificación se debe cuantificar dentro de los costos de la actividad, la interventoría revisara el certificado para proceder con el recibo del ITEM.

Para esta actividad se anexan las imágenes a modo de ejemplo de los corredores donde se alojaran las luminarias.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

* 1. PLACA DE PISO – PARA PARQUEADERO:

Para este Capítulo, el CONTRATISTA, deberá tener en cuenta, entre otras cosas, las características particulares del terreno o infraestructura existente, optando por soluciones mediante las cuales se lleve a cabo un óptimo manejo del diseño técnico.

El CONTRATISTA QUE EJECUTE EL PROYECTO está obligado a ejecutar y entregar la totalidad de planos de diseños y estudios referentes al Capitulo “PLACA DE PISO – PARA PARQUEADERO”, al igual que los correspondientes medios digitales, que requiera FINDETER. Los estudios y diseños, especificaciones técnicas y presupuesto, deben ser aprobados y aceptados por FINDETER y la Interventoría.

Los estudios y diseños serán aprobados por la Interventoría cuando cumplan con las especificaciones técnicas requeridas por FINDETER, satisfagan las necesidades de la Entidad y cuenten con aprobación definitiva.

Dentro del diseño de la estructura de parqueadero, el CONTRATISTA DE EJECUCION DEL PROYECTO se compromete a entregar los siguientes productos definitivos:

a. Levantamiento topográfico zona a intervenir.

b. Estudio de suelos adecuado para la construcción de parqueaderos y canchas múltiples.

c. Diseño estructural de las placas en concreto del parqueadero

d. Diseño de juntas

E. Memoria de Cantidades, Especificaciones Técnicas de Construcción. Las cuáles serán revisadas y aprobado por la interventoría y verificadas por FINDETER.

Para todos los efectos legales y presupuestales, se entiende que los costos referentes a los estudios requeridos para la construcción de las obras de la placa de piso para parqueadero, están previstos en el Item “Construcción de pavimento en concreto para placa de parqueadero” el cual se describe más adelante en el presente Estudio Previo. Por tanto, en el valor pactado para este ítem, se entienden incluidos, entre otros, los gastos de administración, salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones del personal, incrementos salariales y prestacionales; desplazamientos, transporte, alojamiento y alimentación del equipo de diseñadores del CONTRATISTA DE EJECUCION DEL PROYECTO; los desplazamiento, transporte y toda clase de equipos necesarios; honorarios y asesorías en actividades relacionadas con la ejecución de los diseños de la estructura de pavimentos para el parqueadero del Centro de Atención Especial de Chocó en el municipio de Quibdó. LA CONTRATANTE no reconocerá, por consiguiente, ningún reajuste realizado por el CONTRATISTA DE EJECUCION DEL PROYECTO en relación con los costos, gastos o actividades adicionales que aquel requiera para la ejecución de este ítem.

* + 1. Excavación manual en material común seco de 0 - 2 m manual. Incluye herramientas y equipos necesarios para su correcta ejecución:

Se entenderá como excavaciones en material común al desplazamiento de volúmenes de excavación y rellenos, necesarios para obtener las cotas de fundación y los espesores de sub-bases de acuerdo con los niveles de pisos desarrollados en el estudio de suelos requerido para la construcción de la placa de piso para parqueadero. El desarrollo de esta actividad puede requerir la utilización de herramienta menor como picas, palas, martillo neumático, carretillas y/o bobcat, se excluyen de este ítem otro tipo de excavaciones realizadas en otros materiales como roca poco fracturada. Esta actividad incluye el descapote, limpieza, retiro de sobrantes, excavación, cargue, retiro y disposición final en botadero certificado.

Esta actividad consistirá en el desplazamiento de volúmenes de excavación y rellenos, necesarios para obtener las cotas de fundación y los espesores de subbases de acuerdo con los niveles de pisos contenidos en los planos. Incluye corte, carga y retiro de sobrantes.

Para su ejecución se recomienda consultar y verificar las recomendaciones y procesos constructivos en el estudio de suelos y proyecto estructural.

Respecto a límites, métodos de excavación, protección de las superficies excavadas y cargue, retiro y disposición de sobrantes, aplica lo relacionado en el numeral 8.1.3.

Comprende el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales y equipo y la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo las excavaciones requeridas para la obra, entre las cuales se incluyen:

• Excavación para estructuras tales como cimentaciones.

• Excavaciones misceláneas tales como cunetas, apiques y trincheras y zanjas para tuberías.

• Cargue y retiro de los materiales sobrantes de la excavación.

• Disposición de materiales en el botadero.

Las excavaciones misceláneas incluyen las excavaciones menores tales como canales, cunetas, apiques, trincheras y otros tipos de zanjas y todas las demás excavaciones que no estén especificadas por separado ni que correspondan a estructuras mostradas en los planos y que se requieren para el desarrollo de la obra, previa autorización de la INTERVENTORIA. Los apiques y trincheras ejecutados por el CONTRATISTA para la investigación y localización de interferencias se realizarán de acuerdo con la INTERVENTORIA. Las excavaciones misceláneas se deberán hacer de acuerdo con las líneas y pendientes mostradas en los planos o indicadas por la INTERVENTORIA. Todos los materiales excavados serán cargados y transportados a las zonas de botadero aprobadas por la INTERVENTORIA, de acuerdo con lo estipulado en el aparte de cargue, retiro de Sobrantes y Disposición de Materiales.

Controles durante las excavaciones para las estructuras

Los límites de excavaciones y sus métodos ya expresados se complementan para las estructuras con los controles que El CONTRATISTA determinará. Controlará el efecto que las excavaciones para las estructuras, podrán tener sobre las construcciones aledañas. Para esto implantará un sistema de control topográfico, con el cual se medirá periódicamente de acuerdo con el avance de la excavación, el comportamiento del terreno y de las estructuras; de acuerdo con los resultados obtenidos, en caso de requerirse, el CONTRATISTA soportará las excavaciones en la forma que le señale el INTERVENTOR, de manera que evite los daños en las edificaciones o propiedades vecinas. El sistema de control deberá estar instalado antes del inicio de las excavaciones y estará sometido a la aprobación de la INTERVENTORIA. El CONTRATISTA deberá realizar un inventario del estado de las estructuras vecinas antes de iniciar las excavaciones y será el responsable de los daños que ocurran en las edificaciones y propiedades vecinas a causa de las excavaciones.

* + 1. Conformación y compactación de la sub-rasante:

Ejecución de la conformación y compactación de la sub-rasante en las zonas determinadas por los planos, andenes, canchas deportivas, zonas de parqueaderos y otros. Consiste en consultar y verificar las recomendaciones del Estudio de Suelos, verificar condiciones y niveles del terreno, determinar y aprobar por la interventoría métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno, verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos sobre el terreno donde se realice, llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, del grado de compactación, verificar niveles finales y corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.

* + 1. Geotextil tipo T2400 de Pavco o similar:

Comprende el suministro y colocación de geotextil Tipo T2400 de PAVCO o similar, de acuerdo a lo señalado en los Planos y estudio de suelos. El procedimiento de ejecución consiste en verificar las recomendaciones de los Estudio y Diseños, verificar el terreno sobre el que se aplicará el Geotextil, comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en el estudio de suelos en cuanto a calidad, extender geotextil sin arrugas o dobleces, elaboración de costuras donde sea necesario e instalar Geotextil cumpliendo todas las recomendaciones del fabricante, los traslapos se deben consideran dentro del precio del m2, no se pagara mayor cantidad por traslapos, costuras, dobleces.

* + 1. Estudios, Diseño y Construcción de pavimento en concreto para placa de parqueadero:

Se deberá realizar la construcción de parqueadero en placa de pavimento rígido en el tipo de concreto que resulte del diseño ejecutado por el contratista pero en ningún caso menor a concreto MR 40, incluye concreto, aceros de refuerzo, aceros de transferencia de 60.000 PSI figuración y amarres, barrera de vapor en polietileno en calibre No. 6, corte y sellados de juntas y demarcaciones, (incluye estudio de suelos, diseño estructura de pavimento rígido, diseño estructural placa, diseño de juntas, definición de características constructivas mínimas como espesores, refuerzos, altura de rellenos, secciones de elementos, calibres, diámetros, resistencias de todos los elementos técnicos que garanticen su estabilidad y durabilidad). Incluye herramientas, equipos y todos los elementos necesarios para su correcta construcción.

* + 1. Relleno con recebo compactado:

Suministro, colocación y compactación de material tipo recebo con las especificaciones derivadas del estudio de suelos requerido para la construcción de la placa de piso para parqueadero, sobre una superficie debidamente preparada, en una o más capas, de acuerdo con las recomendaciones del diseño. Este ítem incluye los materiales granulares descritos en el estudio de suelos solicitado, el agua para la humectación de los materiales, los equipos para el proceso de mezcla, extensión, compactación y acabado, Mano de obra, y los Transportes dentro y fuera de la obra. La unidad de medida será metros cúbicos (M3) de suelos compactados en el sitio. Serán calculados con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada esta actividad, los cuales deben ser verificados por la Interventoría durante el proceso.

Comprende el suministro, colocación y compactación de material de subbase granular de acuerdo a especificación del estudio de suelos, sobre una superficie de relleno debidamente preparada, un una o más capas, de acuerdo con los lineamientos y dimensiones que se indiquen en los planos de construcción y de detalle del proyecto. Incluye todas las herramientas, equipos, mano de obra, transporte interno y externo, insumos y materiales necesarios para su correcta ejecución.

Para su ejecución se requiere verificación de las condiciones y niveles de terreno donde se aplicará el relleno y verificación con la INTERVENTORÍA que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza. De igual manera se deberá determinar y aprobar los métodos de disposición y compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo a las condiciones del terreno y magnitud del relleno, verificando que estos no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno.

Se verificará y controlará el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando uniformidad, y se efectuará correcciones, ajustes y/o modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos. Se requiere registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado de compactación y estado general del relleno.

Para aceptación se verificarán niveles finales y grados de compactación por parte de la INTERVENTORÍA. La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de masmás o menos 1,5 cm, siempre que no se repita sistemáticamente. El espesor de la base, será comprobado mediante perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 cm en el perfil longitudinal del eje, y no deberá ser menor en 1,5 cm de la proyectada. Las cotas de superficie de la base terminada, no deberán variar en más de 3 cm de las del proyecto.

**Ensayos a Realizar**

Como mínimo, se deben llevar a cabo los siguientes ensayos, sin perjuicio que la INTERVENTORÍA solicite que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia o solicite la ejecución de pruebas diferentes a las citadas en caso de ser necesario.

• Granulometría por tamizado hasta el tamiz No. 200; una prueba por cada 1000 m2; métodos: MOP – E9 – 59T o ASTM D422 – 63 o AASHO T – 88 – 57.

• Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad; una prueba para cada 1000 m2; métodos: MOP E3 – 57 y E4 – 59 o ASTM D423 – 61T y T 01 – 54.

• Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad óptima; una prueba cada 200 m2.

• Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba cada 300 m2; métodos: MOP E -11A – 60T o ASTM D 1556 – 64 o AASHO T 147 – 54.

**Agregados Pétreos**

Los materiales para construir la subbase granular pueden ser gravas naturales ó materiales provenientes de la trituración de fragmentos rocosos ó una combinación de ambos. Las partículas deben ser duras y resistentes, de características uniformes, libres de terrones de arcilla y de otras sustancias objetables y deberán satisfacer los siguientes requisitos:

• Granulometría: Deberá ajustarse a las franjas descritas en el Estudio de Suelos. La franja por emplear será establecida en los documentos del proyecto ó será la que indique el Interventor.

Con el fin de evitar segregaciones y garantizar los niveles de densidad y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que suministre el contratista debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja autorizada, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de la adyacente, etc.

El tamaño máximo nominal del agregado por utilizar no podrá exceder la mitad del espesor de la capa compactada.

• Límites de consistencia: La fracción del material de la subbase granular que pase el tamiz No 40 deberá presentar un límite líquido menor de veinticinco (25) y un índice plástico inferior a seis (6).

• Limpieza: El equivalente de arena de la fracción inferior al tamiz No 4, deberá ser por lo menos del veinticinco por ciento (25%).

• Resistencia a la abrasión: El desgaste del material, determinado mediante la máquina de los Angeles, no podrá ser superior al cincuenta por ciento (50%).

• Capacidad de soporte: El material compactado al noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado, deberá presentar un CBR igual ó superior al veinticinco por ciento (25%).

**Equipo**

La INTERVENTORÍA conjuntamente con el CONTRATISTA y el Ingeniero de Suelos definirán cualquiera de los siguientes métodos:

• Rodillos lisos: Pueden ser de tres ruedas o de tipo Tandem, el peso de estos rodillos puede variar de dos a dieciséis toneladas, según el tamaño y fabricación.

• Rodillos pata de cabra: Los dientes deben tener una longitud mínima de 17 cm y el área de sus extremidades será superior a 25 cm². Es preferible que el peso del cilindro sea tal que, cuando una hilera de dientes lo soporte, la presión transmitida al terreno sea mayor de 90 lbs/pul² ; se puede admitir para esta última presión un valor mínimo de 60 lbs/pul².

El peso global de un cilindro pata de cabra será como mínimo de 8000 lbs. Al iniciar la primera pesada, sobre una capa que se va a compactar, las patas o dientes del pata cabra debe penetrar hasta el fondo de dicha capa; por este motivo se recomienda que el espesor de la capa por compactar no exceda del 90% de la altura de los dientes del patacabra.

• Rodillos de llantas neumáticas: Se deben preferir las llantas de alta presión de inflado; 60 lbs/pul² o superior. El ancho mínimo entre bordes exteriores de llantas extremas debe ser de cinco pies (1.5 m.). El peso mínimo de los cilindros de llantas neumáticas será de 9000 libras y dispondrán de un platón para recibir lastre y aumentar su peso.

• Cilindros de malla: La cara principal de estos cilindros está constituida por una malla, fabricada generalmente por varillas redondas de 1 ½” de diámetro abertura cuadrada entre barras de 3 ½”. El equipo suele constar de dos cilindros de 60” de diámetro montados sobre un eje y con recipientes para lastre, suficientes para llegar a un peso bruto de 30000 lbs.

• Equipos vibradores: Los equipos vibradores por medio de una plataforma oscilante, se usan con frecuencias de 1500 a 2000 ciclos por segundo, también se emplean equipos vibradores por medio de cilindros lisos oscilantes de 48” de diámetro y peso de 7000 libras.

• Cilindros oscilantes de neumáticos: Estos cilindros se pueden emplear para suelos granulares y cohesivos. En general son para remolcar y su sistema es de un eje con llantas de gran dimensión. El sistema de vibración puede ser desconectado de modo que se pueda operar el cilindro sin vibración.

• Apisonadoras: Para compactar suelos en los sitios de difícil acceso para las maquinas, se emplean pisones neumáticos, ranas o pisones de mano. Estos últimos se suelen construir de hierro o de acero, con peso total de 25 kg. y superficie del piso de 600 cm².

Velocidades de operación de las maquinas

Rodillos lisos de acero: de 4 - 8 km/h se considera que la velocidad óptima es de 5 km/h.

Patecabras: de 6 - 10 km/h optima = 8 km/h.

Rodillos de llantas neumáticas: de 10 - 20 km/h.

Cilindros de malla: de 15 a 25 km/h.

Cilindros lisos oscilantes: cada suelo tiene una velocidad apropiada, que si no es suministrada, disminuye la eficiencia de la máquina. En general la velocidad debe ser de 3 a 8 km./h.

**Control de compactación:**

Para obtener densidades óptimas es necesario que, al iniciar la compactación el contenido de humedad sea ligeramente superior al óptimo. Así como hay humedades y densidades óptimas para cada suelo, hay también un espesor de capa y una presión unitaria que suelen producir compactación óptima; esto hace ver la conveniencia de que los equipos de compactación sean susceptibles de admitir variaciones de peso para compactar diversos suelos. El número de pasadas que debe dar un equipo sobre determinado suelo para obtener la densidad requerida, se determina para cada caso experimentalmente en el terreno.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el CONTRATISTA deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

* + 1. Tubería Pluvial de 6":

Comprende suministro e instalación de la tubería necesaria para evacuar las aguas lluvias del área de parqueadero, la cual deberá incluir todos los accesorios y materiales necesarios para su correcta instalación desde la salida del sumidero hasta el empate a la caja de inspección.

* + 1. Bordillos en concreto de 3.000 PSI:

Comprende el suministro e instalación de bordillos de 0.15 x 0.50 m que conforman el confinamiento de los andenes en concreto en las áreas perimetral de la zona de parqueadero, para la conformación del andén, y en el área conectante entre el bloque de Guardia al Bloque 5 a, y del bloque 5 c a alojamientos. Podrán ser Prefabricados o construidos en concreto de 21 Mpa, siempre y cuando la interventoría de concepto de aprobación con visto bueno de FINDETER. El acabado será liso y rebordeado en las esquinas. Si la opción es la de construirlos en obra se deberá colocar como mínimo el siguiente refuerzo en varilla 3/8” 42 Mpa (4) unidades longitudinales y flejes en ¼” cada 0.20m, el precio unitario ofrecido deberán cubrir todos los costos relacionados con los trabajos especificados, el precio incluye: Refuerzos, concreto, formaletas, herramientas, mano de obra y seguridad industrial.

* + 1. Andenes en concreto de 3.000 PSI:

Se refiere este Ítem al suministro de materiales, equipo y mano de obra necesarios para ejecutar la construcción de andenes en concreto de 3.000 PSI, se colocará placa de concreto reforzado de 0.10 m de espesor sobre afirmado de las especificaciones derivadas del estudio de suelos requerido para la construcción del área de parqueo, 0.15 m de espesor, el cual se cancelará por su ítem correspondiente, el acabado final será escobiado y acolillado en sus bordes y en las dilataciones. Incluye el acero de refuerzo, concreto de 21 Mpa y se pagara por metro cuadrado para las áreas perimetral de la zona de parqueadero.

|  |
| --- |
|  |

* + 1. Construcción de sumideros de 70\*50 cm, en concreto impermeabilizado:

Comprende las labores de construcción de las obras de captación de aguas lluvias sobre el área de parqueadero, con compartimiento para separación de material granular por decantación. Se construyen en concreto simple con una resistencia a la compresión de 21 MPa, van provistos de una tapa en reja metálica en ángulo de 1 ½”y varilla de ½”, con bisagra interna y marco, para su fácil mantenimiento.

El CONTRATISTA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO realizará el diseño de los sumideros, dará la mejor ubicación de los sumideros de aguas lluvias, y todas las especificaciones y materiales para su ejecución estos estudios y diseños serán aprobados por la interventoría.

Incluye concreto, acero de refuerzo, emboquillado de las tuberías de salida, suministro e instalación de marco y rejilla metálica para exteriores.

* 1. CARPINTERIA METÁLICA:
     1. Suministro e instalación de láminas metálicas para puertas de alojamientos

Se debe realizar el cubrimiento parcial de las puertas metálicas con láminas de espesor 3/16” soldadas exteriormente, el contratista deberá plantear una solución arquitectónica funcional para dar privacidad a los cuartos y que a la vez sea anti-vandálica, incluye como mínimo el suministro e instalación de láminas metálicas espesor 3/16" de 1,3 X 1,00 m soldadura 6013 para puertas de alojamientos, anticorrosivo alquímico y pintura tipo esmalte, en un área de (1.30x1.00), dejando libre la primera y la última sección de la reja de la puerta existente, asegurando que el elemento instalado sea de difícil retiro y que no constituya ninguna condición de inseguridad para el ocupante del sitio, ni para el personal externo.

Adicionalmente se requiere el suministro e instalación de una lámina metálica con la misma tipología arquitectónica desarrollada en el punto anterior y como mínimo de espesor 3/16” de 1.30 x 1.8 m soldada exteriormente a la puerta existente de acceso al alojamiento de personas de movilidad reducida –PMR, ubicado en el primer piso del bloque de alojamiento. Incluye anticorrosivo tipo alquídico y pintura.

La imagen señala la forma en la que se deberán ubicar las láminas de protección.

|  |
| --- |
|  |

* + 1. Suministro e instalación de láminas para puertas de área de mantenimiento de los baños de alojamientos:

Se debe realizar el cubrimiento parcial de las puertas metálicas con láminas metálica con la misma tipología arquitectónica desarrollada en el punto anterior y como mínimo con las siguientes dimensiones lámina metálica espesor 1/8" de 0,38 x 1,37 m soldadura 6013 para puertas de área de mantenimientos baños alojamientos, cubriendo la totalidad del área de la puerta, asegurando que el elemento instalado sea de difícil retiro. Incluye anticorrosivo tipo alquídico y pintura.

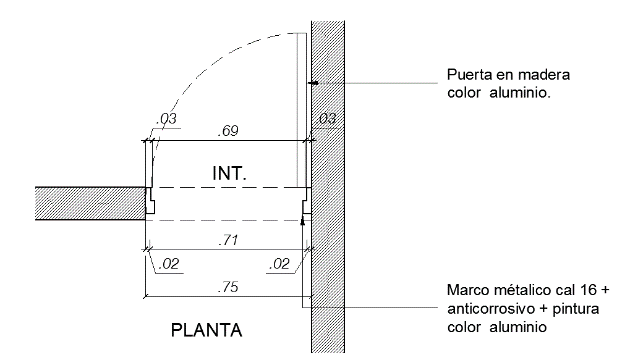
|  |
| --- |
|  |

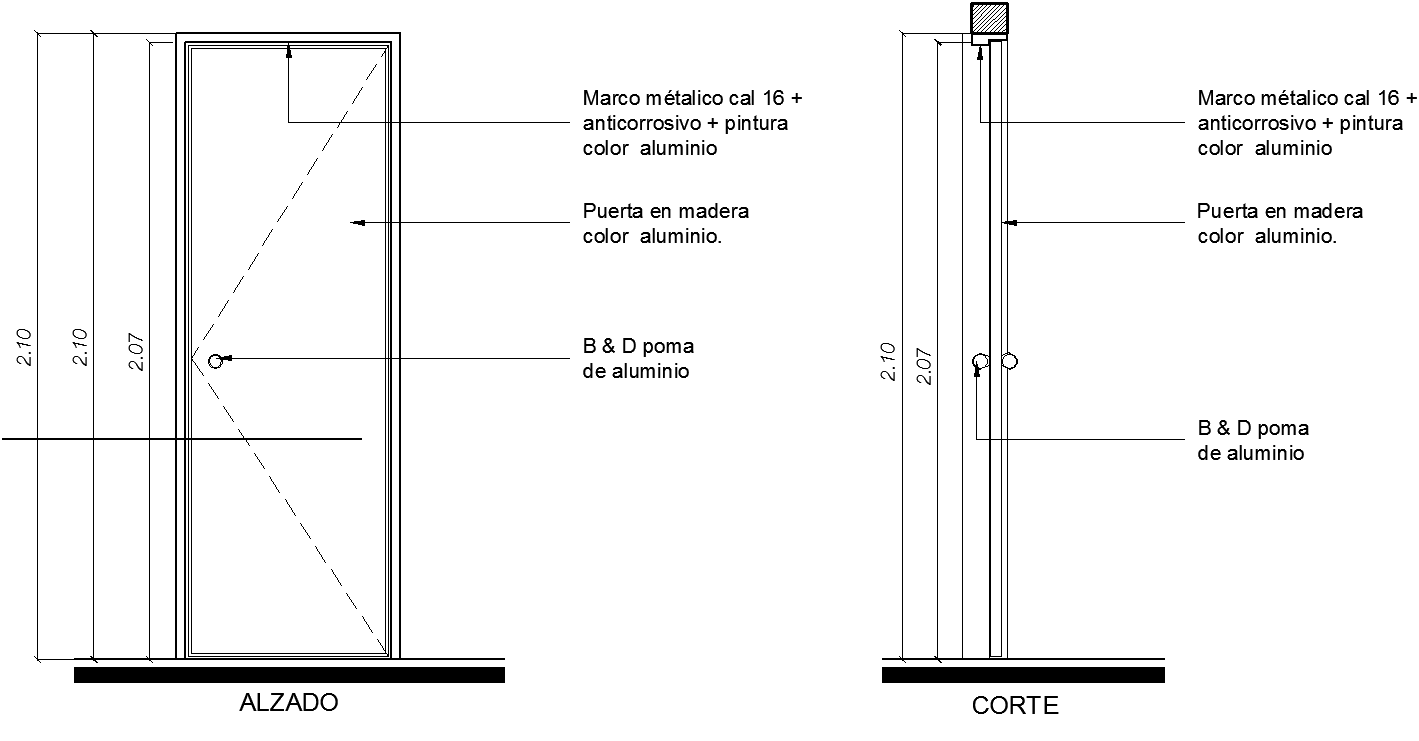
* + 1. Puerta para baño en acero inoxidable de vaivén para primer y segundo piso:

Suministro e instalación de puerta metálica en acero inoxidable de 1,30 X 1,00 m de vaivén para batería de baño exterior 1° y 2° piso de los alojamientos , los elementos de sujeción deben estar anclados a la estructura existente. Incluye soportes, anclajes, gancho colgadero, puerta e instalación. Se debe verificar en campo, las dimensiones reales, sentidos de giros.

* + 1. Puerta en madera entamborada para baño del educador:

Suministro e instalación de puerta en madera entamborada y marco metálico de 0.70 x 2.10 m para el baño del educador, incluye cerradura de poma, el marco incluye anticorrosivo tipo alquídico y pintura en esmalte, la hoja de la puerta incluye inmunizante y acabado en laca mate. Se debe verificar en campo, las dimensiones reales, sentidos de giros.



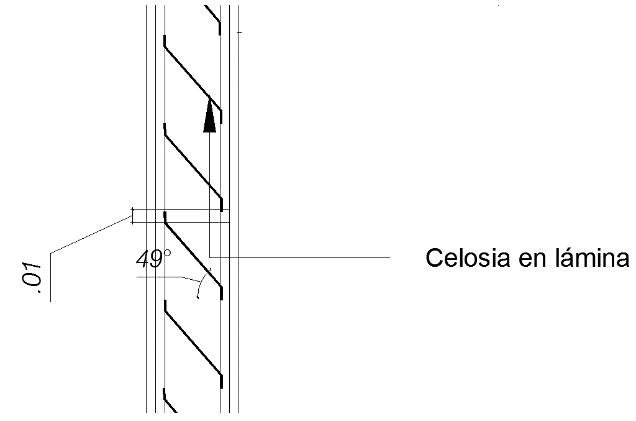


* + 1. Ventana en persiana metálica:

Suministro e instalación de ventana en persiana metálica de 4,40 x 1,50 m, para la batería de baños ubicada en el primer piso, el diseño de la persiana debe obstaculizar el acceso visual desde el segundo piso. Marco metálico cal 16 pintado en anticorrosivo y esmalte y celosía metálica cal 16 pintado en anticorrosivo y esmalte. Incluye soportes, anclajes, celosía, pintura (anticorrosivo + pintura esmalte) e instalación. Se debe verificar en campo, las dimensiones reales.

En la fotografía se observa el vano donde debe instalarse la persiana.

|  |
| --- |
|  |

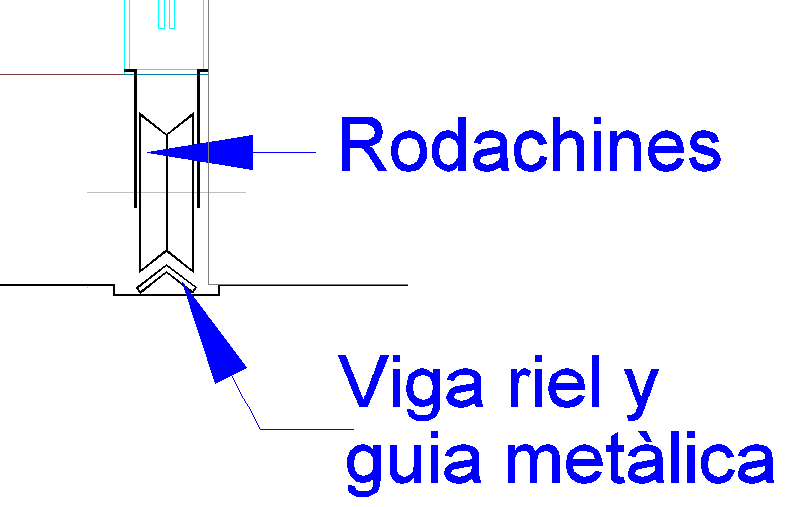


* + 1. Diseño, suministro e instalación portón de acceso principal:

Suministro e instalación de portón principal 5,25 x 6 m (incluye base anticorrosiva y pintura esmalte color gris, mirilla, cerradura de seguridad y anclajes de fijación al muro existente), el portón reemplazara el portón existente, estará conformado por perfiles estructurales rectangulares, será de tipo corredizo, se apoyara sobre viga riel y guía metálica y sobre riel aéreo, deberá tener rodachinas, El CONTRATISTA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO realizará el diseño del portón con calibre perfiles metálicos capaces de soportar el uso y con calibre no menor a 16, se deberá tener en cuenta un acceso peatonal dentro del cuerpo del portón. Se debe verificar en campo, las dimensiones reales, sentidos de giros.

La interventoría dará concepto sobre el diseño y lo aprobara para aval de FINDETER.

Incluye obras complementarias (construcción de viga riel), sistema de rieles, perfiles estructurales, lamina ondulada soportes, anclajes, sistema de cerradura y todos los materiales que se requieran para su instalación y funcionamiento.



|  |
| --- |
| D:\CAE CHOCO\FOTOS CHOCO\20160215_093329.jpg |

* + 1. Diseño, suministro e instalación Reja en tubería de 1/8":

Se debe suministrar e instalar una reja en tubería pesada o industrial calibre 1/8“, El CONTRATISTA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO deberá plantear una solución arquitectónica funcional que cumpla con los parámetros de seguridad y que a la vez tenga un aspecto estético con los estándares del ICBF y como mínimo estará conformada por un perfil en U soldado mediante platina al paral de la baranda existente para conformar el marco de la reja tanto superior como inferior, los travesaños que conforman la reja serán instalados con una inclinación de 45° espaciados cada 12 cm con dos refuerzos horizontales dispuestos de manera que no sean escalables en tubería cuadrada, la anterior especificación es para propósitos presupuestales, el contratista deberá presentar una solución arquitectónica que será aprobada por la Interventoría y avalada por FINDETER y el ICBF, ajustando su propuesta al valor ofertado por este ítem. Incluye anticorrosivo tipo alquídico y pintura, soportes, anclajes, reja e instalación. La interventoría dará concepto sobre el diseño y FINDETER lo avalara.

En la fotografía se observa la baranda existente y el espacio sobre ella donde se requiere la instalación de la reja.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

* 1. OTROS
     1. Empradización:

Esta actividad consiste en crear o restablecer una cobertura vegetal grama Kikuyo / Kikuyu / pasto africano (pennisetum clandestinum). Esta cobertura busca proteger al suelo de fenómenos de erosión y crear ambientes sanos y paisajísticamente aceptables (incluye nivelación y relleno) esta actividad se deberá desarrollar alrededor del parqueadero.

Los bloques de césped para la empradización serán de forma aproximadamente rectangular y dimensiones regulares, los bloques deberán tener las raíces del pasto sanas y adheridas a la capa de tierra orgánica.

El Interventor sólo autorizará la empradización si la superficie por empradizar presenta la uniformidad requerida para garantizar el éxito del trabajo.

Si la superficie presenta irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas, de acuerdo con lo prescrito en las unidades de obra correspondientes, el Constructor hará las correcciones previas, a satisfacción del Interventor.

Sobre la superficie preparada se aplicará abono y en cantidad suficiente (salado) y, a continuación, se extenderán los bloques de césped haciéndolos casar en la mejor forma posible, evitando traslapos y vacíos y buscando que los extremos del área empradizada empalmen armónicamente con el terreno natural adyacente.

En las uniones de los bloques, se colocará tierra orgánica. Una vez plantada la superficie, se deberá regar de manera abundante y en lo sucesivo diariamente y se apisonará con frecuencia con un cilindro manual, con el fin de emparejarla y detectar las irregularidades, las cuales deberán ser corregidas a satisfacción del Interventor.

* + 1. Lavado de Muro entrada principal con máquina hidrolavadora a presión y rince desmanchador y restaurador:

Se debe realizar el lavado con máquina hidrolavadora del muro del acceso principal al proyecto de acuerdo con la imagen adjunta, se debe tener en cuenta el uso de andamios y todas las actividades necesarias para su correcta ejecución.

|  |
| --- |
|  |

* + 1. Poyos en concreto de 2.000 PSI para zona de cocina y lavandería:

Construir dos poyos en concreto de 2.000 PSI de aproximadamente 60 cm de ancho en las áreas de cocina y lavandería respectivamente, los cuales deberán tener acabados en enchape Duropiso de 30 x 30 cm o similar al piso a instalar en los cantos visibles.

|  |
| --- |
|  |

* + 1. Demolición de campamento edificación de dos pisos incluye retiro:

Realizar la demolición de la estructura del campamento existente, la cual deberá incluir retiro de material y disposición en sitio autorizado conforme a lo establecido en el decreto 1713 de 2002.

|  |
| --- |
|  |

* + 1. Estudios diseños y Construcción de cancha múltiple de 35 x 20 m con recubrimiento sintético para exterior:

Para este Ítem, el CONTRATISTA DE EJECUCION DEL PROYECTO, deberá tener en cuenta, entre otras cosas, las características particulares del terreno o infraestructura existente, optando por soluciones mediante las cuales se lleve a cabo un óptimo manejo del diseño técnico.

El CONTRATISTA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO está obligado a entregar la totalidad de planos de diseños y estudios referentes al ítem “Estudios diseños y Construcción de cancha múltiple de 35 x 20 m para exterior”, al igual que los correspondientes medios digitales, que requiera FINDETER. Los estudios y diseños, especificaciones técnicas y presupuesto, deben ser aprobados y aceptados por FINDETER y la Interventoría.

Los estudios y diseños serán aprobados cuando cumplan con las especificaciones técnicas requeridas por FINDETER, satisfagan las necesidades de la Entidad y cuenten con aprobación definitiva.

Dentro del diseño de la cancha múltiple, el contratista se compromete a entregar los siguientes productos definitivos:

a. Levantamiento topográfico zona a intervenir.

b. Estudio de suelos adecuado para la construcción de parqueaderos y canchas múltiples.

c. Diseño estructural de las placas en concreto de la cancha

d. Diseño de juntas

e. Memoria de Cantidades, Especificaciones Técnicas de Construcción. Las cuáles serán revisadas y aprobado por la interventoría y verificadas por FINDETER.

Para todos los efectos legales y presupuestales, se entiende que los costos referentes a los estudios requeridos para la construcción de las obras de la Cancha múltiple, están previstos en el Ítem “Estudios diseños y Construcción de cancha múltiple de 35 x 20 m para exterior”. Por tanto, en el valor pactado para este ítem, se entienden incluidos, entre otros, los gastos de administración, salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones del personal, incrementos salariales y prestacionales; desplazamientos, transporte, alojamiento y alimentación del equipo de diseñadores del CONTRATISTA DE EJECUCION DEL PROYECTO; los desplazamiento, transporte y toda clase de equipos necesarios; honorarios y asesorías en actividades relacionadas con la ejecución de los diseños de la estructura de pavimentos para el parqueadero del Centro de Atención Especial de Quibdó. LA CONTRATANTE no reconocerá, por consiguiente, ningún reajuste realizado por el CONTRATISTA DE EJECUCION DEL PROYECTO en relación con los costos, gastos o actividades adicionales que aquel requería para la ejecución de este ítem.

Los Estudios, Diseño y Construcción de cancha múltiple de 35 x 20 m con recubrimiento sintético para exterior incluye estudios y diseños (definición y construcción de características constructivas mínimas, como espesores, aceros de refuerzo, aceros de transferencia de 60.000 PSI figuración y amarres, altura de rellenos, secciones de elementos, calibres, diámetros, resistencias), drenaje(cunetas y filtros), placa en concreto reforzado con malla electro soldada, demarcación en pintura tráfico pesado blanca, cancha múltiple en tubo 4" metálico, tablero, aro de hierro y red de cordel blanco para chancha de baloncesto, soportes en tubo metálico para malla de voleibol y malla, arco en tubo metálico para arcos de microfútbol y red en cordel blanco, la cancha incluye el corte y sellado de juntas con material elastoplastico.

* + 1. Suministro e Instalación de dotación de Cocina:

El Suministro e instalación de dotación de la cocina se realizará de acuerdo a documento "ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA DOTACION DE COCINA". La Interventoría aprobara antes del suministro, el tipo y clase de elementos a suministrar teniendo en cuenta el cumplimiento de todas las especificaciones técnicas requeridas. El contratista deberá entregar la cocina totalmente funcional, para lo cual se sobreentiende incluido en el valor del suministro y la instalación todas las obras complementarias para su funcionamiento, entre ellas pases, movimiento de redes hidráulicas , eléctricas y de gas (no más de 5 metros), resanes, pases, etc.

Para el recibo y pago de esta actividad, se requerirá la certificación de salubridad de las instalaciones expedida por la autoridad sanitaria del Departamento del Chocó, dicha certificación se debe cuantificar dentro de los costos de la actividad y dentro del plazo contractual, la Interventoría revisara el certificado para proceder con el recibo del ITEM.

* + 1. Suministro e Instalación de Lavadora-secadora industrial

Suministro e Instalación de Lavadora-secadora industrial de 33 libras carga frontal , con tambor en acero inoxidable, tiempo de secado 20,30,40,50,60 min, función de inactividad para cortes de energía, balance automático, programa de bloqueo para niños, incluye suministro, instalación y todas las obras complementarias para el debido funcionamiento. La Interventoría aprobará antes del suministro, el tipo y clase de elementos a suministrar teniendo en cuenta el cumplimiento de todas las especificaciones técnicas requeridas.

* 1. **ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONCRETOS**

La parte especificada en esta sección comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaletas, suministro e instalación de sellos PVC, construcción de juntas de construcción, transportes, aditivos, colocación, fraguado, impermeabilizaciones y acabados de todo el concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes de la obra como: cimentaciones, placas, graderías, vigas, columnas, viguetas y columnetas de confinamiento, muros de contención, mesones, cubiertas, dinteles, placas de sobrepiso, placas aéreas, cunetas, andenes, sardineles, escaleras, y demás.

**Generalidades**

Códigos**:** Los materiales para el concreto y los métodos de construcción deben cumplir con los requisitos establecidos en la última revisión de las normas del "American Concrete Institute" (ACI), de la "American Society for Testing and Materials" (ASTM), Instituto Colombiano de Normas Técnicas "ICONTEC" y el NSR-2010, en especial lo correspondiente a las “Especificaciones de Construcción y Control de Calidad de los Materiales".

**Muestras y Ensayos**

Todos los materiales y métodos de preparación y colocación del concreto estarán sujetos a la aprobación de la INTERVENTORÍA. Antes de iniciar la construcción de cualquier parte de la obra o cuando así lo exijan las especificaciones o lo ordene la INTERVENTORÍA, el CONTRATISTA deberá presentar para la aprobación de la INTERVENTORÍA, las muestras, informaciones y detalles, incluyendo la información de los fabricantes, que se requieran para obtener dicha aprobación. El CONTRATISTA deberá llevar a cabo ensayos para el control de los materiales y suministrará todas las muestras que la INTERVENTORÍA requiera, en caso de no cumplir con las especificaciones suministradas, el CONTRATISTA deberá hacer las correcciones determinadas por la INTERVENTORÍA por cuenta y costo propio.

* **Ensayo de Resistencia a la Compresión**

Los ensayos de resistencia a la compresión a que se someterán las muestras suministradas en pares por el CONTRATISTA, serán realizados con el propósito de evaluar la calidad de las mezclas de concreto diseñadas por el CONTRATISTA o suministradas por un fabricante de concreto, para aprobarlas o para indicar las modificaciones que se requieran. Los ensayos para esta evaluación se realizarán en cilindros standard de ensayo y con una elaboración y fraguado que esté de acuerdo con los requisitos de la norma ASTM C31; dichos ensayos se harán para cada mezcla que se someta a aprobación. Los cilindros se ensayarán a los 7, 14 y 28 días y/o de acuerdo con las instrucciones de la INTERVENTORÍA.

El concreto se considerará de composición y consistencia uniforme y aceptable, si los resultados de los ensayos realizados en dos (2) muestras tomadas en los puntos correspondientes a un cuarto (1/4) y tres cuartos (3/4) de una tanda en el momento en que ésta sale de la mezcladora, se encuentren dentro de los siguientes límites: El peso unitario del mortero de cada muestra no deberá variar en más de 0.8 por ciento del promedio del peso del mortero en las 2 muestras. El porcentaje en peso del agregado retenido en el tamiz No.4, para cada muestra, no deberá variar en más del cinco por ciento (5%) con respecto al promedio de los porcentajes de peso del agregado en las 2 muestras. La diferencia en el asentamiento de las muestras no debe exceder de 1.5 centímetros.

**Diseño de mezclas de concreto**

El suministro y diseño de las mezclas de concreto estará a cargo del CONTRATISTA y se hará para cada clase de concreto solicitado en estas especificaciones y con los materiales que haya aceptado la INTERVENTORÍA, con base en ensayos previos de laboratorio. Todos los diseños de mezcla, sus modificaciones y revisiones deberán someterse a la aprobación previa de la INTERVENTORÍA. Para cada mezcla que se haya diseñado y que se someta a aprobación, el CONTRATISTA deberá suministrar por cuenta suya y cuando la INTERVENTORÍA lo requiera, muestras de las mezclas diseñadas que representen a criterio del Interventor la calidad del concreto que habrá de utilizarse en la obra. La aprobación del diseño de las mezclas, por parte de la INTERVENTORÍA, no exonera al CONTRATISTA de la responsabilidad que tiene de preparar y colocar el concreto de acuerdo con las normas especificadas.

**Componentes de las mezclas de concreto**

El concreto estará compuesto por cemento Portland Tipo I, agregado fino, agregado grueso, agua y aditivos especificados, bien mezclados hasta obtener la consistencia especificada en los requisitos establecidos en las normas del ACI, ASTM, ICONTEC y NSR-2010. En general las proporciones de los componentes del concreto se establecerán con el criterio de producir un concreto que tenga adecuada plasticidad, resistencia, densidad, impermeabilidad, durabilidad, textura superficial y buena apariencia.

El CONTRATISTA suministrará todos los materiales que se requieran en la elaboración del concreto y notificará a la INTERVENTORIA con suficiente anticipación, respecto del uso de cualquier material en las mezclas de concreto. No deberá efectuarse ningún cambio respecto de las características de los mismos, sin que medie la aprobación previa de la INTERVENTORIA, por escrito. Cualquier material que se haya deteriorado, dañado o contaminado durante el transporte, o en el sitio de la Obra, deberá ser inmediatamente desechado y reemplazado por el CONTRATISTA, por su cuenta.

* **Cemento**

El CONTRATISTA deberá suministrar a la INTERVENTORIA por escrito, antes de empezar la producción, el nombre del fabricante del cemento que utilizará y la forma en que lo colocará en la obra. Todo el cemento Portland que se use en la preparación del concreto deberá ser de buena calidad, procedente de una fábrica aprobada por la INTERVENTORIA, su contenido de álcalis no deberá exceder del 0.6% y deberá cumplir con los requisitos para cemento Portland, Tipo I, según la designación ASTM C-150 y las normas ICONTEC 121 y 321. La temperatura máxima del cemento en el momento de entrar a las mezcladoras no deberá exceder de 60 grados centígrados, a menos que la INTERVENTORIA tome otra determinación. El cemento a granel deberá transportarse hasta el sitio de la obra en recipientes protegidos contra la intemperie y deberá ser almacenado en sitios igualmente protegidos contra la intemperie y contra la absorción de humedad, los cuales serán construidos por el CONTRATISTA. El cemento proveniente de distintas fábricas deberá almacenarse separadamente en silos o recipientes limpios y protegidos contra la intemperie, los cuales también serán suministrados por el CONTRATISTA. Sin embargo para el vaciado de una misma estructura se deberá utilizar cemento de una sola marca. El cemento suministrado en sacos deberá estar protegido durante el transporte con cubiertas impermeables y deberá almacenarse en bodegas protegidas contra la intemperie; en estas bodegas, construidas por el CONTRATISTA, el material no debe quedar en contacto con el suelo y debe permanecer protegido contra cualquier daño ocasionado por la absorción de humedad. Los sacos de cemento deben ser colocados de costado y en pilas cuya altura no sea mayor de 5 sacos y deben voltearse cada catorce (14) días. Dichos sacos deben distribuirse en el lugar de almacenamiento de tal manera que permitan libre acceso para las labores de inspección e identificación de cada lote El cemento deberá usarse tan pronto como sea posible y deberá tomarse de su lugar de almacenamiento aproximadamente en el mismo orden cronológico en el que haya sido suministrado para evitar que queden sacos almacenados por un período mayor a 30 días. El cemento que la INTERVENTORIA considere que se ha deteriorado debido a la absorción de humedad o a cualquier otra causa, será sometido a ensayo por la INTERVENTORIA y si se encuentra en mal estado será rechazado y retirado del sitio por cuenta y costo del CONTRATISTA.

* **Agua**

El agua que se vaya a usar en las mezclas de concreto debe someterse a la aprobación de la INTERVENTORIA y deberá estar limpia, fresca, y exenta de impurezas perjudiciales tales como aceite, ácidos, álcalis, sales, sedimentos, materia orgánica u otras substancias perjudiciales. Debe cumplir la norma ASTM C-94.

* **Agregados**

Los agregados para el concreto, y el mortero serán producidos y/o suministrados por el CONTRATISTA a partir de las fuentes de arena y grava aprobadas por la INTERVENTORIA, sin que dicha aprobación de la fuente de suministro signifique una aprobación tácita de todos los materiales que se obtengan de esa fuente. El CONTRATISTA será responsable por la producción de agregados de la calidad especificada en este Capítulo, para uso en la elaboración del concreto. Toda cantera aprobada por la INTERVENTORIA como fuente de materiales para la producción de agregados de concreto, debe explotarse de tal manera que permita producir agregados cuyas características estén de acuerdo con las normas establecidas en estas Especificaciones. El CONTRATISTA deberá efectuar los ensayos y demás investigaciones que sean necesarios para demostrar de acuerdo con las normas de la ASTM que la fuente escogida permite producir agregados que cumplan estas especificaciones. El agregado se someterá a ensayos de gravedad específica, abrasión en la máquina de los Ángeles, inalterabilidad en términos de sulfato de magnesio, reacción álcali-agregado, impurezas orgánicas y otros ensayos que se requieran para demostrar que los materiales propuestos son adecuados para producir un concreto de calidad aceptable. Si el concreto es suministrado por alguna fábrica especializada, el CONTRATISTA deberá presentar para aprobación de la INTERVENTORIA las certificaciones del fabricante con respecto a la calidad de los agregados.

Agregado Fino:

El agregado fino deberá ser arena natural, arena elaborada, o una combinación de arenas naturales y elaboradas con tamaño máximo igual a 4.8 mm. La arena consistirá en partículas duras, fuertes, durables y limpias y deberá estar bien lavada, tamizada, clasificada y mezclada, según se requiera para producir un agregado fino aceptable que cumpla con los requisitos establecidos en la norma ASTM C33. Las partículas deben tener, por lo general, forma cúbica, y el agregado debe estar razonablemente exento de partículas de forma plana o alargada. Las rocas que se desintegran formando partículas delgadas, planas y alargadas, sea cual fuere el tipo del equipo de procesamiento, no serán aprobadas para uso en la producción del agregado fino. Se considerarán como partículas delgadas, planas y alargadas, aquellas cuya dimensión máxima sea cinco veces mayor que su dimensión mínima. La arena procesada deberá manejarse y apilarse en forma tal que se evite su segregación y contaminación con impurezas o con otros materiales y partículas extrañas y que su contenido de humedad no varíe apreciablemente. Las áreas en las cuales se deposite la arena, deben tener un suelo firme, limpio y bien drenado. La preparación de las áreas para las pilas de arena, el almacenamiento de los materiales procesados y el desecho de cualquier material rechazado, estarán en todo tiempo sujetos a la aprobación de la INTERVENTORIA.

Agregado Grueso:

El agregado grueso consistirá en partículas duras, fuertes y limpias, obtenidas de grava natural o triturada, o de una combinación de ambas y debe estar exento de partículas alargadas o blandas, materia orgánica y otras substancias perjudiciales. El agregado grueso debe ser tamizado, lavado, depurado y sometido a los procesos que se requieran para obtener un material aceptable, este agregado se suministrará en dos (2) tamaños, los cuales deberán estar dentro de los límites especificados en el siguiente cuadro

**TAMAÑO DEL TAMIZ MALLA CUADRADA**

**GRUPOS POR TAMAÑOS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Malla Cuadrada** | **Orificios del Tamiz (mm)** | **Porcentaje en peso que pasa por los tamices individuales** | |
| **4,8 a 19** | **19 a 38** |
| 1 1/2" | 38 | 0 | 100 |
| 1" | 25 | 0 | 20 - 55 |
| 3/4" | 19 | 100 | 0 - 15 |
| 3/8" | 10 | 20 - 55 | 0 - 5 |
| No. 4 | 4,8 | 0 - 10 | 0 |

Los agregados gruesos que se sometan a ensayo de abrasión en la máquina de Los Ángeles, de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM C131, usando la clasificación A, deberán tener una pérdida máxima de diez por ciento (10%) en peso, a cien (100) revoluciones y de no más de cuarenta por ciento (40%) en peso a quinientas (500) revoluciones. Los diferentes tipos de agregado grueso, en cuanto al tamaño, deben amontonarse en pilas separadas una de otra. Las áreas en las cuales se apilan los agregados deben tener un suelo firme, limpio y bien drenado, y el método de manejo y apilamiento de los diferentes tipos de agregado debe realizarse en tal forma que éstos no se entremezclen antes de que se efectúe la dosificación, no sufran rotura o segregación, y no se mezclen con impurezas y substancias extrañas. Si las áreas son de tal forma que las pilas de agregados tienden a entremezclarse, deben instalarse elementos divisorios para separar los diferentes tipos de agregados. La preparación de las áreas para el almacenamiento de los agregados que ya hayan sido procesados y el desecho del material que se haya rechazado, estarán en todo tiempo sujetos a la aprobación de la INTERVENTORIA. El CONTRATISTA deberá tomar las precauciones adecuadas para controlar la presencia de polvo en las áreas de almacenamiento del agregado grueso. El contenido de humedad de los agregados, deberá controlarse para garantizar que no varié apreciablemente a través de la masa de los mismos.

* **Aditivos**

El CONTRATISTA podrá usar cualquier producto aprobado siempre y cuando éste cumpla con los requisitos establecidos en este capítulo. A menos que el producto tenga antecedentes de reconocida eficacia, el CONTRATISTA deberá suministrar, una muestra de 5 kilogramos, para ensayos. El CONTRATISTA deberá suministrar también datos certificados sobre ensayos en los que se indiquen los resultados del uso de los aditivos y su efecto en la resistencia de concretos con edades hasta de un año y con intervalos de temperaturas iniciales de 10 a 32 grados centígrados. La aceptación previa de estos datos certificados no eximirá al CONTRATISTA de la responsabilidad que tiene de suministrar aditivos que cumplan con los requisitos especificados. Los aditivos que se suministren deberán tener las mismas características que se hayan establecido con base en muestras anteriores.

Aditivos reductores de agua y para control de fraguado:

Los aditivos reductores de agua y para control de fraguado deberán cumplir con los requisitos de la norma ASTM C494 y deberán manejarse y almacenarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las instrucciones de la INTERVENTORIA.

**Dosificación**

Las cantidades de cemento a granel, arena, agregados, y de los aditivos en polvo que se requieran para cada dosificación, se determinarán por peso. La cantidad de aditivos líquidos se determinará por peso o por volumen. Cuando se utilice cemento en sacos, la dosificación se hará en función de un número entero de sacos. No se permitirán dosificaciones en función de fracciones de saco. El CONTRATISTA deberá regular los pesos de las dosificaciones para mantener el asentamiento y el peso unitario del concreto, dentro de los límites requeridos.

**Clases de concreto**

Resistencia de Diseño del Concreto tamaño Máximo de Agregados a los 28 días (fc).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Clase** | **Kg / cm2** | **Lb / pg2** | **Milímetros** | **Pulgadas** |
| A | 280 | 4000 | 19 | 3/4 |
| B | 210 | 3000 | 19 | 3/4 |
| C | 175 | 2500 | 38 | 1 1/2 |
| D | 140 | 2000 | 38 | 1 1/2 |
| E | Ciclópeo | | | |
| F | Pobre | 2000 | 38 | 1 1/2 |

El concreto ciclópeo Clase E, consistirá en una mezcla de piedras tamaño entre 6 y 8 pulgadas y concreto clase C (2500 psi) y se usará donde lo indiquen los planos o lo requiera la INTERVENTORIA. Las piedras utilizadas serán las especificadas para los agregados del concreto, sólidas y libres de segregaciones, fracturas, grietas y otros defectos estructurales o imperfecciones. No se permitirá el uso de piedras cuyas superficies estén redondeadas, desgastadas, o meteorizadas. Las piedras deben mantenerse libres de polvo, aceite, o de cualquiera otra impureza que pueda afectar su adherencia con el concreto. Cada piedra debe colocarse cuidadosamente sin dejarla caer ni arrojar. Las piedras por incorporar en el concreto ciclópeo deben tener una dureza no inferior a la especificada para los agregados del concreto y que se encuentren totalmente saturadas en el momento de incorporarse al concreto. El volumen total de las piedras no debe ser mayor de 1/3 de volumen total de la estructura en que se vayan a colocar. Cada piedra deberá quedar rodeada de una capa de concreto de quince (15) centímetros de espesor, por lo menos en la cara superior. Resistencia: El criterio de resistencia para el concreto a los 28 días se hará de acuerdo con las normas del código ACI-214 y lo establecido en las Especificaciones de Construcción y Control de Calidad de los Materiales” del NSR-2010. Consistencia: La cantidad de agua que se use en el concreto debe ser la mínima necesaria para obtener una consistencia tal que el concreto pueda colocarse fácilmente en la posición que se requiera y cuando se someta a la vibración adecuada, fluya alrededor del acero de refuerzo. La cantidad de agua libre que se adicione a la mezcla, será regulada por el CONTRATISTA a fin de compensar cualquier variación en el contenido de humedad de los agregados, a medida que éstos entran a la mezcladora. En ningún caso podrá aumentarse la relación agua / cemento aprobada por la INTERVENTORIA. No se permitirá la adición de agua para contrarrestar el endurecimiento del concreto que hubiera podido presentarse antes de su colocación. La consistencia del concreto será determinada por medio de ensayos de asentamiento y de acuerdo con los requisitos establecidos en la norma ASTM-C143

**Equipo**

Con suficiente anticipación al inicio del procesamiento, manejo, transporte, almacenamiento, dosificación, mezcla, transporte, colocación y compactación, el CONTRATISTA deberá presentar a la INTERVENTORIA el equipo a utilizar para su respectiva aprobación. El equipo del CONTRATISTA deberá mantenerse en condiciones de óptimo servicio, y por lo tanto, limpios y libres en todo tiempo, de concreto y mortero endurecidos o de cualquiera otra sustancia extraña.

El equipo para la mezcla comprende la mezcladora, vibradores para concreto, dispositivos o vehículos para el transporte y colocación de los agregados, etc. Todos los equipos deberán estar en perfectas condiciones de servicio. Cualquier elemento que funcione deficientemente deberá ser reparado o reemplazado. Para la construcción de estructuras que requieran un vaciado sin interrupción, el CONTRATISTA deberá proveer capacidad adicional o de reserva para garantizar la continuidad de la operación. A menos que la INTERVENTORIA permita algo diferente, el concreto debe mezclarse por medios mecánicos en mezcladoras. Las mezcladoras deberán ser de un tipo adecuado que permitan obtener una mezcla uniforme, deberán tener depósito de agua y dispositivos que permitan medir con precisión y controlar automáticamente, tanto la aplicación del agua como el tiempo de mezclado.

**Variación permisible en la dosificación de mezclas**

Materiales Variación Permisible

Agua, cemento y aditivos +1%

Agregado fino +2%

Agregado grueso hasta 38 mm +2%

Agregado grueso mayor de 38 mm +3%

**Operación de Mezclado**

Los materiales para cada tanda del concreto deberán depositarse simultáneamente en la mezcladora, con excepción del agua, que se verterá primero y que se dejará fluir continuamente mientras los materiales sólidos entran a la mezcladora y continuará fluyendo por un corto período adicional después de que los últimos materiales sólidos hayan entrado a la mezcladora. Todos los materiales, incluyendo el agua deberán entrar en la mezcladora durante un período que no sea superior al 25% del tiempo total de mezclado. La INTERVENTORIA se reservará el derecho de aumentar el tiempo de mezcla, si las operaciones de mezclado no permiten producir un concreto que tenga una composición y consistencia uniforme, de acuerdo con estas especificaciones. En ningún caso el tiempo de mezcla podrá ser superior a 3 veces el tiempo mínimo de mezcla especificado y no se permitirá mezclado excesivo que requiera la adición de agua para mantener la consistencia requerida. Al iniciar cada operación de mezclado, la primera tanda de los materiales colocados en la mezcladora debe contener un exceso de cemento, arena y agua para revestir el interior del tambor, sin reducir el contenido del mortero requerido para la mezcla. Cada mezcladora deberá limpiarse después de cada período de operación continua y deberá mantenerse en condiciones que no perjudiquen la operación del mezclado. A menos que se especifique lo contrario la temperatura del concreto, en el momento de colocarse, no deberá ser mayor de veinte (20) grados centígrados para el concreto masivo y de veintisiete (27) grados centígrados para todos los concretos.

**Formaletas**

El CONTRATISTA suministrará e instalará todas las formaletas necesarias para confinar y dar forma al concreto de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por la INTERVENTORIA. Las formaletas deberán instalarse y mantenerse dentro de los límites especificados en este Capítulo con el fin de asegurar que el concreto permanezca dentro de dichos límites. El concreto que exceda los límites establecidos deberá ser corregido y demolido y reemplazado por y a cuenta del CONTRATISTA. Antes de iniciar la colocación de las formaletas para cualquier estructura, el CONTRATISTA deberá someterlas a la aprobación de la INTERVENTORIA. La aprobación por parte de la INTERVENTORIA no eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad respecto de la seguridad y calidad de la obra. Las formaletas y la obra falsa deberán ser lo suficientemente fuertes para soportar todas las cargas a que vayan a estar sujetas, incluyendo las cargas producidas por la colocación y vibración del concreto. Todas las formaletas y obras falsas deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas del concreto. Dichas formaletas y andamios deberán permanecer rígidamente en sus posiciones desde el momento en que se comience el vaciado del concreto hasta cuando éste se haya endurecido lo suficiente para sostenerse por si mismo. Las formaletas se construirán en tal forma que las superficies del concreto terminado sean de textura y color uniforme. Para estructuras que queden a la vista, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta que el acabado tenga excelentes condiciones, para lo cual deberá utilizar formaletas nuevas y para su utilización deberá contar con la aprobación de la INTERVENTORIA. Como procedimiento constructivo, se deben haber llenado los muros o elementos verticales, antes de proceder al vaciado de las placas de cubiertas cuidando dejar sin recubrir los tramos correspondientes a las tuberías de alimentación hidráulica. Los límites de tolerancia para el concreto, especificados en este capítulo y las irregularidades de las superficies permitidas por la INTERVENTORIA, no constituyen límites para la construcción de formaletas o límites dentro de los cuales se puedan utilizar formaletas defectuosas. Dichos límites se establecen únicamente para tener en cuenta irregularidades que pasen inadvertidas o que sean poco frecuentes. Se prohibirán los procedimientos y materiales que, en opinión de la INTERVENTORIA den origen a irregularidades que puedan evitarse, aunque dichas irregularidades estén dentro de los límites especificados. Las formaletas deberán diseñarse de tal manera que permitan depositar el concreto en su posición final y que la inspección, revisión y limpieza del concreto puedan cumplirse sin demora. Los elementos metálicos embebidos que se utilicen para sostener las formaletas, deberán permanecer embebidos y estar localizados a una distancia no menor de cinco centímetros de cualquier superficie que esté expuesta al agua y de 2.5 centímetros de cualquiera otra superficie, pero dicha separación no deberá ser menor de dos veces del diámetro del amarre. Los huecos que dejen sujetadores removibles embebidos en los extremos de los amarres, deberán ser regulares y de tal forma que permitan el escariado; estos huecos deberán llenarse con relleno seco (Drypack). No se permitirá el uso de alambres o sujetadores de resorte, y si se usan travesaños de madera, éstos no deberán estropear o deformar la formaleta y deberán removerse antes de que los cubra la superficie libre del concreto. En el momento de la colocación del concreto, las superficies de las formaletas deberán estar libres de mortero, lechada o cualesquiera otras sustancias extrañas que puedan contaminar el concreto o que no permitan obtener los acabados para las superficies. Antes de colocar el concreto, las superficies de las formaletas deberán cubrirse con una capa de aceite comercial, o de un producto especial que evite la adherencia y que no manche la superficie del concreto. Deberá tenerse especial cuidado en no dejar que el aceite o el producto penetre en el concreto que vaya a estar en contacto con una nueva colada. A menos que se indique algo diferente, una misma formaleta sólo podrá usarse de nuevo una vez que haya sido sometida a limpieza y reparación adecuadas, y siempre y cuando la INTERVENTORIA considere que dicha formaleta permitirá obtener los acabados requeridos para el concreto. Las formaletas utilizadas para el vaciado de, viguetas y columnetas de confinamiento que estén adosadas a muros en ladrillo a la vista, se les deberá adicionar un perfil de madera en los vértices de la formaleta que quedará a la vista con el fin dejar una dilatación arquitectónica entre el muro y la columna. El CONTRATISTA usará formaletas para las superficies del concreto cuyas pendientes sean superiores 15 grados respecto de la horizontal. Para las superficies con pendientes entre 15 y 30 grados, estas formaletas serán elementos prefabricados de fácil remoción. Una vez que el concreto se haya endurecido lo suficiente, en forma que no haya posibilidad de desplazamiento del mismo, se retirarán las formaletas.

**Juntas**

Se dejarán juntas de construcción y dilatación en los sitios mostrados en los planos o en donde lo indique la INTERVENTORIA. El CONTRATISTA no deberá introducir juntas adicionales, o modificar el diseño en la localización de las juntas mostradas en los planos o aprobadas por la INTERVENTORIA, sin la previa aprobación por escrito de esta última. En las superficies expuestas, las juntas serán horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario. El concreto en las superficies de las juntas, deberá permanecer inalterado durante los primeros días después de su colocación y no se permitirá el tráfico de equipos o personas sobre el nuevo concreto hasta tanto éste haya endurecido lo suficiente para que dicho tráfico pueda realizarse sin causar daño alguno. Se dejarán llaves en las juntas según lo indiquen los planos o lo requiera la INTERVENTORIA. No se permitirán juntas frías. En el caso de que el equipo sufra daños o de que por cualquier razón se interrumpa la colocación continua de la mezcla, el concreto ya colocado deberá consolidarse mientras se halle en estado plástico, hasta obtener una superficie con pendiente uniforme y estable y si las operaciones no se reanudan dentro de un período de una hora después de dicha interrupción, se deberá suspender la colocación hasta cuando el concreto haya fraguado lo suficiente para que su superficie pueda ser convertida en una junta de construcción. Antes de reanudar la colocación de la mezcla, la superficie del concreto deberá prepararse y tratarse según se especifica para juntas de construcción.

**Juntas de Construcción**

Se denominan juntas de construcción a las superficies sobre, o contra las cuales se va a colocar concreto nuevo. El CONTRATISTA podrá proponer, con suficiente anticipación a la fecha prevista para la fundida del concreto que contemple las juntas de construcción, que éstas se localicen en sitios distintos de los que se muestran en los planos. Sin embargo, la INTERVENTORIA aceptará dichas modificaciones, tan sólo cuando las considere convenientes y se reserva el derecho de rechazar los cambios propuestos por el CONTRATISTA. Una vez la INTERVENTORIA acepte la relocalización de juntas de construcción en cualquier parte de una estructura, el CONTRATISTA deberá revisar los planos de refuerzo por su cuenta y someter las respectivas revisiones a la aprobación de la INTERVENTORIA; cualquier demora que pueda presentarse en el suministro de los correspondientes planos revisados no será motivo de reclamo, por parte del CONTRATISTA en cuanto a extensiones en el plazo o compensación adicional. Los sellos PVC indicados en los planos o que se consideren necesarios durante la construcción, deben colocarse de acuerdo con las especificaciones e instrucciones del fabricante y el Interventor.

**Preparación para la colocación**

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la Obra el CONTRATISTA deberá notificar por escrito a la INTERVENTORIA al respecto, y deberá darle suficiente tiempo para verificar y aprobar los sitios donde el concreto se vaya a colocar. No se iniciará la colocación del concreto mientras la INTERVENTORIA no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. La INTERVENTORIA establecerá procedimientos para revisar o aprobar cada sitio de colocación del concreto y el CONTRATISTA deberá acatar dichos procedimientos. No se permitirá la instalación de encofrados, ni la colocación de concreto en ninguna sección de una estructura mientras no se haya terminado en su totalidad la excavación para dicha sección, incluyendo la limpieza final y remoción de soportes más allá de los límites de la sección, de manera que las excavaciones posteriores no interfieran con el encofrado, el concreto, o las fundaciones sobre las cuales el concreto estará en contacto. Todas las superficies sobre o contra las cuales se coloque el concreto, incluyendo las superficies de las juntas de construcción, el refuerzo, las partes embebidas y las superficies de la roca, deberán estar completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, mortero o lechada, partículas sueltas u otras substancias perjudiciales. La limpieza incluirá el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies del suelo o rellenos, para los cuales este método no será obligatorio. Las fundaciones en suelo común contra las cuales se coloque el concreto deberán recubrirse con una capa de concreto pobre.

**Transporte**

El concreto deberá protegerse contra la intemperie durante su transporte y los recipientes del concreto o bandas transportadoras deberán cubrirse, cuando lo requiera la INTERVENTORIA. La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto estará sujeta a la aprobación de la INTERVENTORIA. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el CONTRATISTA y se dará bajo la condición de suspender inmediatamente el uso del sistema de conducción o de transporte del concreto, si el asentamiento o la segregación exceden los límites especificados

**Ejecución de los trabajos**

La colocación del concreto deberá realizarse solamente en presencia de la INTERVENTORIA. El concreto no deberá colocarse bajo la lluvia, sin permiso de la INTERVENTORIA. Dicho permiso se dará solamente cuando el CONTRATISTA suministre cubiertas que en opinión de la INTERVENTORIA, sean adecuadas para la protección del concreto durante su colocación y hasta cuando éste haya fraguado. En todos los casos, el concreto deberá depositarse lo más cerca posible de su posición final y no deberá hacerse fluir por medio de los vibradores. Los métodos y equipos que se utilicen para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la cantidad de concreto que se deposita, para evitar así que éste salpique, o que haya segregación cuando el concreto caiga con demasiada presión, o que choque contra los encofrados o el refuerzo. No se permitirá que el concreto caiga libremente desde alturas mayores de 1.5 metros. A menos que se especifique lo contrario, el concreto deberá colocarse en capas continuas horizontales cuya profundidad no exceda de 0.5 metros. La INTERVENTORIA podrá exigir profundidades aún menores cuando lo estime conveniente, si las considera necesarias para la adecuada realización del trabajo. Cada capa de concreto deberá consolidarse hasta obtener la mayor densidad posible, igualmente deberá quedar exenta de huecos y cavidades causados por el agregado grueso y deberá llenar completamente todos los espacios de los encofrados y adherirse completamente a la superficie exterior de los elementos embebidos. No se colocarán nuevas capas de concreto mientras las anteriores no se hayan consolidado completamente según se ha especificado, ni tampoco deberán colocarse después de que la capa anterior haya empezado a fraguar, a fin de evitar daños al concreto recién colocado y la formación de juntas frías. No se permitirá el uso de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Todo concreto que haya endurecido hasta tal punto que no se pueda colocar apropiadamente, será desechado. El CONTRATISTA deberá tener especial cuidado de no mover los extremos del refuerzo que sobresalga del concreto por lo menos durante veinticuatro (24) horas después de que éste se haya colocado.

**Consolidación del Concreto**

El concreto se consolidará mediante vibración hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire y que cubra completamente las superficies de los encofrados y materiales embebidos. Durante la consolidación de cada capa de concreto, el vibrador deberá operarse a intervalos regulares y frecuentes y en posición casi vertical. La cabeza del vibrador debe penetrar profundamente dentro del concreto. No se deben colocar nuevas capas de concreto mientras las capas anteriores no hayan sido sometidas a las operaciones especificadas. Se debe impedir el contacto de la cabeza vibradora con los encofrados o con los elementos metálicos embebidos para evitar que éstos puedan dañarse o desplazarse. La consolidación del concreto deberá llevarse a cabo con vibradores eléctricos o a gasolina de inmersión o de tipo neumático, que tengan suficiente potencia y capacidad para consolidar el concreto en forma efectiva y rápida. Los vibradores de inmersión deberán operar, por lo menos a 7.000 r.p.m.

**Remoción de encofrados**

Los encofrados no deberán removerse sin previa autorización de la INTERVENTORIA. Esto con el fin de realizar el curado y la reparación de las imperfecciones de la superficie se realicen con la mayor brevedad posible, los encofrados generalmente deberán moverse tan pronto como el concreto haya endurecido lo suficiente. Los encofrados deberán removerse en forma tal que no se ocasionen roturas, desgarraduras, peladuras, o cualquier otro daño en el concreto. Solamente se permitirá utilizar cuñas de madera para retirar los encofrados del concreto. Los encofrados y la obra falsa solo se podrán retirar cuando el concreto haya obtenido la resistencia suficiente para sostener su propio peso y el peso de cualquier carga superpuesta; siempre y cuando la remoción no le cause absolutamente ningún daño al concreto. Previa aprobación de la INTERVENTORIA, el CONTRATISTA podrá dejar permanentemente en su sitio y asumiendo el costo, los encofrados para superficies de concreto que no queden expuestas a la vista después de terminada la obra y que estén tan cerca de superficies excavadas en la roca y cuya remoción sea difícil. La aprobación dada por la INTERVENTORIA para la remoción de los encofrados no exime en ninguna forma al CONTRATISTA de la obligación que tiene de llevar a cabo dicha operación sólo cuando el concreto haya endurecido lo suficiente para evitar toda clase de daños; el CONTRATISTA deberá reparar por su propia cuenta, y a satisfacción de la INTERVENTORIA, cualquier daño causado al remover los encofrados.

**Curado**

A menos que se especifique lo contrario, el concreto deberá curarse manteniendo sus superficies permanentemente húmedas con agua, durante un período de por lo menos 14 días después de la colocación del concreto o hasta cuando la superficie se cubra con concreto nuevo. La INTERVENTORIA podrá aprobar otros métodos alternativos propuestos por el CONTRATISTA, tales como el curado con vapor o con membrana. Por lo menos cinco (5) días antes de usar métodos del curado diferentes del curado con agua, el CONTRATISTA deberá notificar a la INTERVENTORIA al respecto. El equipo y los materiales para el curado deberán estar disponibles en el sitio de la obra antes de que se inicie la colocación del concreto.

* **Agua**

El curado se hará cubriendo las superficies con un tejido de fique saturado de agua, o mediante el empleo de cualquier otro sistema efectivo, aprobado por la INTERVENTORIA, que conserve continuamente (y no periódicamente) humedad las superficies que se vayan a curar, desde el momento en que el concreto haya fraguado suficientemente, hasta el final del período especificado del curado. El agua que se use para el curado del concreto deberá cumplir con lo especificado para el agua destinada a usarse en mezclas de concreto.

* **Curado con Membrana**

Cuando el concreto se cure con membrana, el curado se hará aplicando un compuesto sellante que al secarse forme una membrana impermeable en la superficie del concreto. El compuesto sellante deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM C309 para compuestos líquidos del tipo 2 y deberá ser de consistencia y de calidad uniforme. El equipo y métodos de aplicación del compuesto sellante deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante. El compuesto sellante que se vaya a usar en superficies no encofradas se aplicará inmediatamente después de haber concluido el tratamiento con los respectivos acabados. Cuando el compuesto se vaya a usar en superficies encofradas, éstas deberán humedecerse aplicando un chorro suave de agua inmediatamente después de retiradas las formaletas y deberán mantenerse húmedas hasta cuando cesen de absorber agua. Tan pronto como desaparezca la película superficial de humedad, se aplicará el compuesto sellante. Todo compuesto que se aplique a superficies de concreto en las cuales se vayan a reparar imperfecciones, deberán removerse completamente por medio de chorros de arena húmeda. La membrana deberá protegerse cuando sea inevitable el tráfico sobre la superficie del concreto; ésta deberá cubrirse con una capa de arena u otro material adecuado previamente aprobado por la INTERVENTORIA.

**Tolerancias**

Las tolerancias serán las establecidas en las "Especificaciones de Construcción y Control de Calidad de los Materiales” del NSR-2010.

**Materiales para la reparación del concreto**

El concreto defectuoso, así como el concreto que por exceso de irregularidades superficiales deba ser demolido y reconstruido adecuadamente, se retirará del sitio de la obra y se reemplazará con concreto, mortero o resinas epóxicas, según lo exija la INTERVENTORIA. En general tales materiales se usarán en la siguiente forma: Concreto: Deberá ser usado para llenar los huecos que atraviesan totalmente las secciones del concreto, sin encontrar refuerzo, donde el área de tales huecos sea mayor de 0.1 metros cuadrados y su profundidad mayor de 10 centímetros; también se usará para huecos en sitios reforzados, cuya área sea mayor de 0.05 metros cuadrados y su profundidad se extienda más allá del refuerzo. Los huecos cuya área sea menor de 0.05 metros cuadrados y que se extiendan más allá del refuerzo, deberán ensancharse para facilitar la colocación del relleno de concreto. Mortero: Se usará para llenar huecos demasiado anchos y poco profundos, en los cuales no se pueda usar concreto. Mortero Epóxico: Se usará cuando se requiera colocar capas delgadas en la superficie. Todos los rellenos anteriores deben quedar firmemente adheridos a las superficies del concreto. Donde lo requiera la INTERVENTORIA se usarán compuestos pegantes epóxica para obtener adecuada adherencia de estos rellenos. El uso de cualquier aditivo necesario para garantizar el buen rendimiento de la obra, en ningún caso será motivo de reajuste en los precios del contrato. Por lo cual es responsabilidad del CONTRATISTA prever el uso de dichos aditivos como acelerantes de fraguado, plastificantes, o productos especiales para el curado.

* + 1. **Placa de Contrapiso**

Se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones y espesor indicados en el Estudio de Suelos y planos estructurales. Se cuidarán especialmente los niveles y pendientes señalados en los planos, o de acuerdo con las instrucciones de la INTERVENTORIA. Se instalarán las juntas de retracción o construcción de listón de madera, asfalto o gravilla de acuerdo con lo especificado por la norma NSR/2010. Las placas estarán provistas de un desnivel que deberá ser acordado junto con la INTERVENTORÍA para evitar apozamientos de agua.

Se usará el concreto y refuerzo que se especifique en los estudios y diseños técnicos, las formaletas se harán utilizando listones de madera rectos y preferiblemente cepillados.

* **Acero de Refuerzo y Mallas**

1. Evitar en lo posible el contacto con la formaleta, para evitar que el óxido se pegue a ella; para ello, se sugiere pre-asegurar los distanciadores a las mallas electrosoldadas y a los estribos.
2. Usar distanciadores plásticos o de concreto, que garanticen los espesores de recubrimiento.
3. No útilizar alambres atravezando los elementos de concreto y las formaletas.
4. Los pasadores para “formclamps” deben ser de manguera, removibles, colocados con localización uniforme y geometrica.
5. Los alambres de amarrar el acero de refuerzo no deben quedar en contacto con la formaleta. Por lo tanto, sus puntas deben ser dobladas hacia adentro.
6. Después de colocar las armaduras se debe limpiar las formaletas mediante chorro de aire a presión, antes de colocar el concreto.
7. Cuando se dejen prolongaciones de refuerzo para siguientes tramos de colocación de concreto, se debe proteger el refuerzo para evitar contacto con agua y los subsecuentes riesgos de mancha por óxido.

* **Formaletas**

1. Salvo cuando la dirección arquitectónica lo autorice, todas las formaletas serán en tablero liso en madera de aglomerado espesor 19 mm tipo T .
2. El diseño estructural de las formaletas debe ser sometido a aprobación de la supervisión arquitectónica.
3. El despiece de la madera también requiere la aprobación de la supervisión arquitectónica.
4. Se debe realizar ensayos con distintas maderas de bajo costo, tales como amarillo, sajo, pino pátula y otros.
5. Antes de cada nuevo uso de la formaleta esta debe ser totalmente revisada y limpiada.
6. El tiempo de contacto de la formaleta con las superficies de concreto color a la vista no puede superar 96 horas, para evitar manchas por oscurecimiento del concreto. Por lo tanto, el diseño de la mezcla de concreto y el diseño de la formaleta debe prever la necesidad de liberación de formaleta, con el eventual uso de apuntalamiento por tiempo adicional.
7. Encorozado: La unión de formaleta de placas sobre las columnas debe garantizar que no se producirán chorreaduras ni filtraciones de la pasta de mortero. Los elementos de sello que se utilicen no deben afectar el aspecto estético de la unión de placa y cabeza de columna.
8. La mezcla de concreto y el diseño de la formaleta debe prever la necesidad de liberación de formaleta, con el eventual uso de apuntalamiento por tiempo adicional.

* **Filos, Chaflanes, Juntas de Construcción y de Colocación del Concreto.**

1. La localización y detalle de cada caso debe ser sometida ha visto bueno de la supervisión arquitectónica.
2. Se debe dar especial atención a la forma de garantizar que los filos, chaflanes y juntas resulten perfectamente rectos, alineados y verticales (cuando sea el caso), diseñando la forma, el material y la manera de asegurar el elemento.

* **Pegantes o Puentes de Adherencia.**

1. La calidad y características de los pegantes entre concretos de distintas fechas de colocación deben ser tales que garanticen la continuidad del concreto y de la estructura.
2. Su colocación o aplicación debe ser muy cuidadosa, no solamente en el aspecto técnico, según instrucciones del fabricante, sino también en el aspecto estético, para evitar excesos y chorreaduras que afecten la apariencia del concreto a la vista.

* **Desmoldantes.**

1. No se acepta el uso de desmoldantes que puedan afectar el color, el tono o la textura de la superficie.
2. Los desmoldantes propuestos deben ser ensayados antes de comenzar el uso de concretos gris.
3. Se sugiere preparar ensayos de las siguientes alternativas, analizando costos y sometiendo el resultado a aprobación de la supervisión arquitectónica:

° ACPM simple

° ACPM con parafina, en varias concentraciones

° Esmalte transparente

° Parafina simple

° Emulsión acuosa de parafina

° Cera neutra en pasta

° Aceites vegetales

1. El proceso de retiro de formaletas debe respetar los siguientes aspectos:

° Evitar sacudidas

° Evitar golpes y choques

° Evitar apoyo de herramientas contra la superficie de concreto.

1. Para facilitar el proceso de desencofrado se debe estudiar previamente cada zona y cada caso, recurriendo cuando sea necesario a sistemas complementarios tales como gatos, cuñas, bolsas de arena, aire a presión, etc.
2. Antes de aplicar el desencofrante en la formaleta se debe limpiar ésta de todo residuo sólido, óxidos, charcos de agua, etc.
3. Para desmoldantes fluidos se debe utilizar aspersores o atomizadores, lo cual permite capas delgadas uniformes y la aplicación en zonas de difícil acceso.

* **Curado y Protección del Concreto.**

1. Columnas: Deben ser forradas en polietileno negro, cumpliendo la función de mantener humedad uniforme. Además, el forro debe ser mantenido durante toda la obra, para evitar manchas, salpicaduras y rasguños en las columnas.
2. Placas aéreas: Se debe utilizar películas que reduzcan la evaporación, el secado rápido, el efecto de vientos y de sol directo. Sin embargo, las películas no deben cubrir ni los bordes de placa que vayan a quedar a la vista ni la superficie inferior de la placa.
3. Antepechos y pasamanos: Utilizar, permanentemente hasta fin de obra, polietileno negro, primero para mantener humedad de curado y después para proteger la superficie de concreto a la vista.
4. Vigas descolgadas: Utilizar polietileno negro hasta el fin de la obra.
5. Conviene estudiar compuestos de curado, aplicable a todas las superficies y que pasado cierto tiempo desaparece por oxidación por la luz.

* **Salidas de Instalaciones Eléctricas y Afines en el Concreto Gris a la vista.**

1. El CONTRATISTA debe someter a aprobación de la supervisión arquitectónica tanto los elementos y materiales como los métodos constructivos para garantizar que los bordes de las salidas eléctricas resultan uniformes y no afectan la estética del concreto a la vista.
2. Esta observación es aplicable a columnas, antepechos, pasamanos y placas aéreas.

* **Vibrado y Compactación del Concreto.**

1. Usar vibrador de aguja, de alta frecuencia, de diámetro apropiado para cada circunstancia de dimensión de elementos y densidad de armaduras de refuerzo.
2. Los equipos de vibrado deben estar limpios antes de iniciar la colocación del concreto y deben ser lavados al terminar la jornada.
3. Está prohibido:

° Hacer contacto entre el vibrador y la formaleta.

° Hacer contacto forzado para “magnificar” la vibración, entre el acero de refuerzo y el vibrador.

1. Se puede utilizar “chapulines” o mazos de caucho, siempre y cuando se garantice la uniformidad y frecuencia del golpeteo así como el cubrimiento de toda la superficie con golpes.
2. La introducción del vibrador en la masa del concreto debe ser rápida, hasta la parte inferior, retirándola luego lentamente para evitar la formación de cavidades y burbujas de aire.

* **Colocación del Concreto.**

1. Mientras sea posible, el concreto debe ser bombeado.
2. En todos los casos el proveedor del concreto debe garantizar la continuidad y velocidad suficiente del suministro para evitar depósitos pequeños de concreto en los elementos de transporte y colocación, así como el llenado con gran diferencia de horario.
3. El proceso de amasado, suministro y colocación del concreto debe ser lo suficientemente rápido para evitar tales problemas pero lo suficientemente lento para permitir la correcta colocación y el suficiente vibrado del concreto.

* **Limpieza de Superficies de Concreto a la Vista.**

1. Utilizar máquina hidrolavadora a presión de 140 kg/cm2, con calentamiento de agua a 90°C.
2. Alternativamente, usar máquina de vapor a presión, con agua a 140°C de temperatura.

* **Protección Hidrofugante.**

1. Desde el comienzo de la obra se debe iniciar la investigación y ensayos de hidrofugantes para protección del concreto, presentando análisis de eficacia y de costos.
2. Un requisito fundamental que debe cumplir cualquier tratamiento de superficie es el de no afectar la apariencia, ni la textura, ni el tono, ni el color del concreto gris a la vista.
3. El tratamiento hidrofugante no debe formar lámina sobre el concreto.
4. El tratamiento hidrofugante debe permitir la transpiración de la masa de concreto.

La base del éxito en la calidad, apariencia y durabilidad del concreto a la vista, se centra en la Prevención.

Esto implica el análisis detallado de cada tramo de la obra y una muy cuidadosa programación de actividades y recursos. Es fundamental el análisis de los detalles de formaleta, en todo lo referente a filos, bordes, juntas, suspensión de llenado, niveles superiores, etc.

Las especificaciones relacionadas en el presente capítulo se deberán tener en cuenta en la totalidad de actividades en concreto que se deriven de los diseños del Proyecto.

* 1. **ESPECIFICACIONES GENERALES PARA ACERO DE REFUERZO**

La parte especificada en esta sección cubre los requisitos referentes al suministro, figuración, transporte y colocación del acero de refuerzo para concretos. Los planos que muestran todas las dimensiones de figuración y localización para la colocación del acero de refuerzo y accesorios, deben someterse a la aprobación por parte de la INTERVENTORIA y su aprobación debe obtenerse antes de la figuración. Los detalles de refuerzo y accesorios de concreto no cubiertos en este capítulo deberán estar de acuerdo con el NSR-2010. Todo el refuerzo debe ser de la resistencia indicada por los planos y cartillas de despiece, documentos que serán del resultado de la primera etapa del contrato.

* + 1. **Mallas Electrosoldadas**

Incluye suministro, amarre y colocación de las mallas fabricadas con alambres lisos o corrugados electrosoldados perpendicularmente según las indicaciones de los planos estructurales. Estas mallas se utilizan como refuerzo de las placas de contrapiso, losas de entrepiso, muros de contención, pantallas y cubiertas, entre otros. Deben cumplir con la norma NSR 2010. De igual manera se podrán utilizar como refuerzo de elementos no estructurales en concreto.

Las mallas electrosoldadas deben cumplir con la muestra y el tamaño de alambre liso o corrugado requerido o mostrado en los planos y debe cumplir con uno de los siguientes requisitos: Para mallas fabricadas con alambre liso, la norma NTC 1925 (ASTM A 185) excepto que las intersecciones soldadas no deben tener un espaciamiento mayor a 30 cm en la dirección del refuerzo principal. Para mallas fabricadas con alambre corrugado, la norma NTC 2310 (ASTM A 497) excepto que las intersecciones soldadas no deben tener un espaciamiento mayor a 40 cm en la dirección del refuerzo principal.

* + 1. **Acero de Refuerzo**

Incluye suministro, corte, figuración, amarre y colocación del acero de refuerzo de acuerdo a especificaciones, para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los planos estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la NSR 2010.

**Suministro y Almacenamiento**

Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado deberá estar identificado con etiquetas en la fábrica que indique el grado del acero y el lote o colada correspondiente. Las varillas se transportarán y almacenarán en forma ordenada y no deberán colocarse directamente sobre el piso. Asimismo, deberán agruparse y marcarse debidamente de acuerdo con el tamaño, forma y tipo de refuerzo

**Planos y Despieces**

El refuerzo mostrado en los Planos indica la localización y las formas típicas de las varillas requeridas en la obra. En caso necesario durante la ejecución del trabajo, la INTERVENTORIA suministrará al CONTRATISTA cartillas de despiece, en los cuales se indicará en detalle la figuración y disposición del refuerzo. Los despieces del refuerzo se harán de forma tal que se ajuste a las juntas de construcción, contracción y expansión mostradas en los planos o requeridas por la INTERVENTORIA. A menos que se indique lo contrario, las dimensiones mostradas en los planos del refuerzo indicarán las distancias hasta los ejes o centros de las varillas y las dimensiones mostradas en las cartillas de despiece indicarán las distancias entre las superficies externas de las varillas.

**Doblaje**

Las varillas de refuerzo deberán ser dobladas de acuerdo con los requisitos establecidos en la sección pertinente de las normas ACI. Cuando el refuerzo esté a cargo de un proveedor cuyas instalaciones se encuentren fuera de la obra, el CONTRATISTA deberá suministrar y mantener en el sitio de la obra y por su cuenta, una máquina dobladora y una existencia adecuada de varillas de refuerzo con el fin de suministrar oportunamente el refuerzo que llegue a requerirse por cambios o adiciones en las estructuras.

**Colocación**

El refuerzo se colocará con exactitud según lo indiquen los planos y deberá asegurarse firmemente en las posiciones indicadas de manera que no sufra desplazamiento durante la colocación y fraguado del concreto. El refuerzo deberá mantenerse en su posición correcta por medio de bloques pequeños de concreto, silletas de acero, espaciadores, ganchos o cualesquiera otros soportes de acero, aprobados por la INTERVENTORIA. Donde las varillas de refuerzo se crucen, éstas deberán unirse con alambre amarrado firmemente alrededor del cruce. Sin embargo, cuando el espaciamiento entre las varillas sea inferior a 30 cm en ambas direcciones, solo se requerirá que se amarre cada tercera varilla. El alambre para amarre de cruces y los soportes de acero estarán sujetos a los mismos requisitos referentes a recubrimiento de concreto para refuerzo y por lo tanto no se permitirá que sus extremos queden expuestos en las superficies del concreto. En el momento de su colocación, el refuerzo y los soportes metálicos deberán estar libres de escamas, polvo, lodo, pintura, aceite o cualquiera otra materia extraña que pueda perjudicar su adherencia con el concreto. Las varillas de refuerzo se colocarán en tal forma que quede una distancia libre de por lo menos 2.5 cm entre éstas y los pernos de anclaje o elementos metálicos embebidos. A menos que los planos o la INTERVENTORIA indiquen lo contrario, deberán obtenerse los recubrimientos mínimos especificados en la norma ACI. Se aplicarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo: Desviación en el espesor del recubrimiento Con recubrimiento igual o inferior a 5 cm: 1/2 cm Con recubrimiento superior a 5 cm: 1 cm

Desviación en los espaciamientos prescritos: 2.5 cm

Para verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.

**Traslapos y Uniones**

Los traslapos y uniones de las varillas de refuerzo deberán cumplir con los requisitos de la norma ACI y se harán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique la INTERVENTORIA. Los traslapos se localizarán de acuerdo con las juntas del concreto, y en forma tal que se evite el uso de varillas de longitudes superiores a 9 metros. El CONTRATISTA podrá introducir traslapos y uniones adicionales en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando que dichas modificaciones sean aprobadas por la INTERVENTORIA, que los traslapos y uniones en varillas adyacentes queden alternados según lo exija la INTERVENTORIA y que el costo del refuerzo adicional que se requiera sea por cuenta del CONTRATISTA. Las longitudes de los traslapos de las varillas de refuerzo serán las que se indiquen en los planos de construcción, o las que determine la INTERVENTORIA, sin embargo, previa aprobación de la INTERVENTORIA, el CONTRATISTA podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas que cumplan con los requisitos establecidos en las normas.

**Ensayos a Realizar**

* Ensayo de doblamiento para producto metálico. (NTC 1 – ASTM A370)
* Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370)
  1. **INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**

Comprende la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, válvulas, equipos de bombeo, aparatos sanitarios, etc., necesarias para la instalación de las redes generales de agua fría potable y no potable, sanitaria, de la red contra incendio y gas; de igual manera, suministro de materiales e instalaciones de tuberías y drenajes bajo superficie del proyecto, incluyendo ejecución de estructuras en concreto, accesorios y otros materiales necesarios para su correcta instalación; tramos verticales y desvíos por placa de las bajantes de aguas negras, ventilaciones, reventilaciones, ramales y red de recolección de aguas lluvias. Se debe ajustar y dar cumplimiento a la normatividad vigente y a las disposiciones sobre redes que requiera las empresas de servicios locales.

El contratista deberá establecer alternativas sostenibles (ahorro de energía y ahorro de agua), que garanticen menores costos de operación y mantenimiento.

Se deben incluir todos los puntos hidráulicos y salidas sanitarias requeridos para el adecuado funcionamiento de las instalaciones de acuerdo al diseño hidrosanitario.

Se instalará la tubería que se requiera para el proyecto en las dimensiones que se especifiquen en los estudios y diseños técnicos, conservando los alineamientos, niveles y pendientes indicados en ellos, en donde no aparezcan explícitamente indicadas, se inferirá que son de 2% en tuberías de desagües y de 0.4% en redes de drenaje.

Incluye el suministro e instalación de la tubería, accesorios, materiales de sellamiento y atraque, mano de obra y equipos

* + 1. **Sistema de desagúes Tubería PVC Sanitaria 4”, 6”**

Las bajantes y tramos horizontales de aguas negras y los tramos horizontales de aguas lluvias irán en tubería y accesorios de PVC Sanitaria. Las uniones se sellarán con soldadura líquida PVC, aplicada después de limpiar perfectamente las superficies a soldar con líquido limpiador removedor PVC. La ejecución de los cortes y cuidados en la instalación deberán cumplir estrictamente con las recomendaciones de los fabricantes.

**Instalación equipo hidroneumático**

Incluye accesorios y registros.

Se refiere a la instalación de las tuberías, registros, conexiones, pasamuros de tanque, mano de obra desde la acometida, pasando por el tanque hasta el equipo hidroneumático y dentro del cuarto de bombas, para el correcto funcionamiento del equipo de acuerdo a los planos hidráulicos.

En tubería y accesorios PVC Sanitaria y Liviana

* Limpiar previamente los extremos de la tubería y el interior de los accesorios con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios.
* Unir la tubería con soldadura PVC ó similar.
* Dejar en la unión del tubo y accesorio un delgado cordón de soldadura.
* Dejar estático el ramal después de efectuarse la unión durante quince minutos y no efectuar pruebas antes de 24 horas.
* Recubrir las tuberías verticales por muros con pañete de espesor mínimo de dos centímetros.
* Prever para las tuberías subterráneas en zonas vehiculares una profundidad mínima de 100 centímetros.
* Colocar la tubería sobre una capa de arena ó recebo libre de piedras ó elementos agudos.
* Dejar pases en los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales ó muros de contención en tuberías de mayor diámetro ó recubrir la tubería con material blando que la proteja y aísle de los esfuerzos estructurales.
* Consultar la colocación de estos pases con el ingeniero calculista y aprobar por el interventor.
* Cumplir, durante todo el proceso de instalación con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes. Cumplir con lo determinado y regulado por la norma NSR-98.
* La tubería y accesorios deben cumplir con las normas ASTM 26665-68 y CS 272-65 y con las normas ICONTEC.

**Ensayos a realizar**

* Prueba de desagües:

Antes de cubrir todas las arañas, se probarán llenándolas con una columna de agua de 5 metros. En caso de presentarse fugas en la tubería, accesorio ó unión de tubo con accesorio, este deberá desmontarse y reemplazarse por uno nuevo, para luego repetir la operación de prueba.

Las bajantes y redes colgantes de desagües se llenarán paralelamente con su prolongación y no se desocuparán hasta tanto no se hayan terminado la mampostería y los pañetes.

* Prueba de presión de desagüe.
* Probar la tubería de desagüe con aire o agua a solicitud del Interventor.
* Instalar el compresor, manómetros, y equipos.
* Realizar los taponamientos provisionales que fueran necesarios, tomando las previsiones para la remoción de tales equipos.
  + 1. **Cajas de Inspección, Distribución y trampa de grasas**

Todas las cajas trampas de grasa y cámaras de inspección serán enterradas y servirán para la conexión de las redes de desagüe. Serán construidas con forma cuadrada o de acuerdo a los requerimientos de trampa de grasas y en las dimensiones que se especifique en los estudios y diseños técnicos. La base de las cajas estará constituida por una capa de concreto de 6 cm de espesor de 2.000 PSI. Los muros serán construidos en ladrillo recocido sentado con mortero 1:2 de cemento impermeabilizado 1:3 y arena lavada de peña a no ser que en los estudios y diseños se indique otro material. Interiormente se pañetarán con el mismo mortero de pega, rematando todos los cambios de plano en forma redondeada o de media caña; al comenzar el fraguado del pañete este se esmaltará con cemento puro y llana metálica.

En el fondo de las cajas se harán cañuelas con mortero 1:2 de cemento impermeabilizado 1:3 y arena lavada de peña. El piso de las cajas tendrá una inclinación mínima de 5% hacia las cañuelas. Las cañuelas se harán de tal forma que se asegure el flujo hacia la salida, sin interrupción y sin que se formen remansos o remolinos en la corriente. Tendrán una profundidad mínima de 5cm respecto a la cota de batea del tubo saliente más bajo. Las tapas tendrán un espesor de 7 cm, marco en hierro de 2 X 2"x 3/16”, serán reforzadas y estarán provistas de una argolla metálica para su remoción, tendrán un refuerzo de 3/8 cada 10cms en ambos sentidos y se harán en concreto de 2.000 PSI. No se aceptará que la tapa de una caja o cámara de inspección o trampa de grasa sea pegada ya que debe ser fácil su remoción. La tapa debe ajustarse perfectamente sobre el pañete del borde superior de la caja o se debe utilizar sello hermético en caucho para evitar el escape de olores.

* 1. **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Estas especificaciones pretenden hacer una reseña de los materiales, equipos, mano de obra y servicios necesarios para acometer cabalmente las obras eléctricas, las cuales, junto con los diseños finales ejecutados por el CONTRATISTA previa aprobación de la INTERVENTORIA, harán parte integral y complementaria de la documentación relacionada para el desarrollo y construcción del sistema eléctrico requerido.

El proyecto a desarrollar comprende todas las actividades, materiales, equipos y trámites necesarios para instalar y dar el servicio eléctrico requerido para el cabal funcionamiento del proyecto; Incluye todos los elementos necesarios y suficientes para dar una correcta funcionalidad a las actividades que allí se desarrollen, además deberá ajustarse y dar cumplimiento a las normatividad establecida en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE vigente y a las disposiciones sobre redes de distribución que requiera La Empresa de Distribución de Energía Local.

Para la ejecución de los trabajos concernientes con las instalaciones eléctricas, el CONTRATISTA se guiará por los siguientes documentos Planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones hidráulicas: Será responsabilidad del CONTRATISTA familiarizarse con estos planos a fin de que pueda coordinar debidamente la ejecución de las instalaciones eléctricas con todos los sistemas mencionados.

El CONTRATISTA se ceñirá en un todo a los planos aprobados resultado de la etapa de diseño. Cualquier detalle que se muestre en los planos aprobados y no figure en las especificaciones o que se encuentre en estas pero no aparezca en los planos, tendrán tanta validez como si se presentase en ambos documentos.

El CONTRATISTA deberá mantener en la obra una copia de los planos eléctricos aprobados, con el único fin de indicar en ellos todos aquellos cambios que se hagan al proyecto durante su construcción. Al terminar las obras correspondientes el CONTRATISTA hará entrega de los planos definitivos (planos record) con todos aquellos cambios al diseño original ocasionados por ajuste a las condiciones iniciales de obra. De igual manera, deberá obtener el recibo de las obras por parte de la empresa respectiva.

El CONTRATISTA cumplirá cabalmente con la totalidad de estas especificaciones; así como también con todas aquellas instrucciones que den los fabricantes sobre el manejo de los equipos y material concerniente con la instalación, operación y mantenimiento de la red eléctrica.

La localización indicada en los planos para los tableros, aparatos, rutas de acometidas y salidas es aproximada y por lo tanto el CONTRATISTA hará los desplazamientos requeridos para satisfacer las características arquitectónicas o estructurales de la Edificación; sin que ello implique costo adicional para el propietario y por consiguiente será necesario que el CONTRATISTA se familiarice completamente con los detalles arquitectónicos y estructurales. Para la instalación de los tableros, el CONTRATISTA verificará todas las dimensiones, accesibilidad y demás condiciones existentes en el sitio, teniendo en cuenta los tamaños y áreas libres para asegurarse de que los aparatos y los materiales pueden ser instalados y operados satisfactoriamente en el espacio escogido. Los equipos serán montados de tal manera que se preserven las alturas y libre circulación. Los equipos y las cajas de paso serán instalados en sitios accesibles. Los CONTRATISTA fijaran los ejes y niveles principales y el CONTRATISTA hará todos los replanteos necesarios a partir de ellos. El CONTRATISTA ejercerá especial cuidado en la colocación de las salidas haciéndolo de tal manera que se permita dar un acabado impecable entre las placas de los diferentes aparatos y las superficies finales de acabado.

Cualquier modificación que involucre cambios en el diseño original, en la especificación o en la calidad de los materiales deberá ser consultada y aprobada por la INTERVENTORÍA, que a su vez deberá hacer las consultas requeridas al ingeniero diseñador.

**Códigos y Reglamentos**

Respecto al sistema eléctrico, el CONTRATISTA desde la fase de diseño hasta la entrega de los trabajos deberá tener en cuenta y dar cumplimiento al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas -RETIE-vigente, además dará cumplimiento en lo que a este tipo de edificaciones se refiere el Código Eléctrico Colombiano norma ICONTEC NTC 2050 última revisión, además dará cumplimiento al Reglamento de Redes de Distribución adoptado por la Empresa de Distribución de Energía Local.

**Pruebas**

A medida que se terminen las diferentes fases de la obra el CONTRATISTA llevará a cabo las siguientes pruebas cuyos resultados serán comunicados por escrito a la INTERVENTORÍA en formularios previamente aprobados para el registro de ensayos y datos.

Se medirá la resistencia de aislamiento entre fase y fase y entre fase y tierra de cada una de las acometidas y de los circuitos ramales. Se medirá con equipo apropiado la resistencia del sistema de puesta a tierra en caso de que esta prueba indique una resistencia mayor de 5 ohmios, el CONTRATISTA instalará electrodos adicionales hasta obtener un valor de resistencia no mayor de lo anotado. El CONTRATISTA comprobará que la carga de cada fase de los tableros no señale un desequilibrio mayor del 10% con respecto a otras fases, esta comprobación se realizará con la totalidad de la carga conectada. Para la puesta en marcha de los motores se determinará su correcto alineamiento y sentido de rotación, se debe medir las corrientes de carga. Todos los ajustes necesarios que sean requeridos en los equipos, medidores, aparatos de protección, control, etc. para una correcta operación de los equipos serán hechos por el CONTRATISTA siguiendo las instrucciones del fabricante.

* + 1. **Tubería**

Los planos indicarán el rumbo general de las canalizaciones de las diferentes salidas. Se pueden hacer cambios menores durante el proceso de instalación para que el sistema se adapte a los detalles arquitectónicos y a las condiciones estructurales y mecánicas de los equipos. Pero ningún cambio puede hacerse sin previa autorización de la INTERVENTORÍA. La mayor cantidad de la tubería deberá quedar expuesta en ejecución "a la vista" excepto para el sistema de tomas en el cual la tubería deberá quedar incrustada en las placas y muros. La tubería deberá fijarse a las superficies de acero concreto, ladrillo, etc. Por las grapas y soportes se sujetarán utilizando pernos de fijación tipo "RAM set u Omark" o similares, incrustados a pistola. En ningún caso podrán usarse chazos de madera o plásticos. El espaciamiento de los soportes deberá exceder las siguientes distancias: Hasta 1" cada 1.00 mts. Desde 1 1/4" hasta 1 1/2" cada 2.00 mts De 1 1/2" en adelante cada 2.50 mts. Cuando se requieran curvas solamente se permitirá doblado en la tubería hasta 1" y de tal manera que el tubo no se lastime o sufra reducción en su diámetro inferior. Un tendido de tubería entre dos cajas consecutivas no debe tener más curvas que el equivalente a cuatro codos en ángulo recto. La tubería que llegue a los tableros o cajas de paso deberá hacerlo en ángulo recto con la caja y ser cortada de tal manera que sus extremos coincidan exactamente con las perforaciones en lámina de sus caras. La tubería deberá terminar a nivel con la lámina, siendo asegurada con su respectivo conector terminal. Los puntos de los tramos de la tubería instalados a la vista deberán proveerse de orificios apropiados para el drenaje de la humedad que pueda condensarse para ellos. La totalidad de las curvas deberán cumplir con lo estipulado en la Tabla 360-10 del Capítulo 3 del Código Eléctrico colombiano, NTC 2050.

La tubería en general deberá colocarse con una pendiente hacia las cajas de paso. Cuando no se pueda proveer de orificios a un tramo, se deberán sellar sus dos extremos después de que el cable haya sido instalado a fin de evitar la entrada de agua. Toda tubería que deba quedar incrustada, será inspeccionada antes de la fundición correspondiente con el fin de asegurar su continuidad y correcta localización.

Durante la construcción todos los extremos de la tubería permanecerán cerrados con tapones hechos del mismo tubo y no se aceptarán tapones de papel.

Deberá utilizarse flexible, donde el rígido sea inadecuado debido a vibración o movimiento, de acuerdo con lo indicado en los planos arquitectónicos u ordenados por la INTERVENTORIA. Todo el sistema de la tubería deberá ser soplado y limpiado con anterioridad a la instalación de los conductores.

Por norma general se requiere que todas las tuberías que se instalen a la vista, incluyendo acometidas, sean metálicas del tipo EMT de igual o mejor calidad a las producidas por SIMESA o COLMENA. Las tuberías que se encuentren incrustadas en placas o muros pueden ser en PVC de igual o mejor calidad a las producidas por PAVCO.

* + 1. **Cajas para salidas**

La instalación de cajas para salidas cumplirá con los requisitos de la sección 370 del Código Eléctrico Nacional. Las cajas para salidas de lámparas, tomacorrientes, aparatos, etc... Serán del tamaño suficiente para proveer espacio libre a todos los conductores contenidos en la caja. Las salidas para luminarias, estarán provistas de una conduleta acorde con el tamaño de la tubería. Las salidas para interruptores sencillos y tomacorrientes dispondrán de una caja fundida de 2x4x1.1/2" con suplemento, correspondiente al tipo de aparato que se vaya a utilizar. A menos que se indique lo contrario, las cajas serán colocadas a las alturas indicadas en la norma RETIE vigente.

El CONTRATISTA deberá verificar en la obra, con los arquitectos e INTERVENTORÍA, todas las alturas de las diferentes salidas antes de iniciar los trabajos.

* + 1. **Tableros de distribución**

La totalidad de los tableros se colocarán empotrados y en forma tal que sus lados queden completamente nivelados. El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos. Antes de hacer entrega de la instalación eléctrica el CONTRATISTA imprimirá a máquina o a díngrafo en el tarjetero del tablero la nomenclatura señalada en los planos.

El CONTRATISTA suministrará y colocará placas plásticas con un grabado en bajo relieve de color negro y letras blancas de una altura no inferior a un centímetro, a todos los tableros. Estas placas indicarán la destinación dada a cada equipo o elemento del diagrama unifilar y además su voltaje. Sin embargo las especificaciones eléctricas para Equipos y materiales serán las incluidas en las especificaciones particulares del proyecto eléctrico.

No se aprueba la colocación/instalación de cajas de inspección eléctricas a una altura inferior a los 1.50m, independiente de la zona.

* + 1. **Conductores**

Debe comprender el suministro e instalación de todos los cables y alambres requeridos para completar la instalación de todos los sistemas requeridos.

Para el sistema de alumbrado no se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cable y alambre dentro de la tubería conduit. En el sistema de alumbrado todas las conexiones para empalmes y derivaciones en conductores hasta el calibre AWG #10 inclusive, que se hagan dentro cajas de paso, se ejecutarán por medio de cinta Tipo 33 de 3M o similar. Todos los conductores del calibre AWG #8 y mayores utilizarán para sus terminales conductores del tamaño apropiado y equipos de comprensión hechos con herramienta adecuada. Durante los cambios de dirección de los cables se tendrá en extremo cuidado que estos cambios se hagan por medio de curvaturas suaves, considerando necesario no exceder un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable

Código de colores: Para el alambrado general se debe tener en cuenta la utilización de los conductores con los siguientes colores:

* Conductor de puesta a tierra (Continuidad) Desnudo.
* Conductor de puesta a tierra (Regulado) Verde.
* Conductor neutro Blanco o gris claro.
* Conductor de fases Amarillo, Azul y Rojo.

La totalidad de los cables que conforman las acometidas tanto de alumbrado como de fuerza motriz, serán plenamente identificados en el Tablero General con la nomenclatura señalada en los planos. Para este propósito el CONTRATISTA presentará para aprobación de la INTERVENTORÍA muestra de los rótulos en material aislante e incombustible que se proponga utilizar. Durante el cableado la tensión será aplicada gradualmente a los cables evitando jalones fuertes, la tensión máxima recomendada por el fabricante del cable y por la buena práctica no será excedida por ningún cable. Los cables deberán ser empalmados a los dispositivos de tensionamiento de tal manera que los refuerzos se transmitan uniformemente. Ningún cable o alambre será metido dentro de la tubería hasta que esta no haya sido completamente limpiada y secada. Los conductores de las acometidas deberán ser del mismo tamaño a través de toda su longitud y los alimentadores para motores, paneles, interruptores, etc. serán continuos sin empalmes en todo su trayecto. El tamaño del conductor más pequeño que se permitirá será el AWG #12 excepto donde se indique lo contrario. Se instalará un conductor aislado AWG #10 color verde, el cual llegara a todas las salidas reguladas.

* + - 1. **Luminarias para cancha multifuncional**

Comprende el suministro de las luminarias para un escenario deportivo cubierto. En general, deberán cumplir plenamente con lo indicado en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado público RETILAP, capítulo 3 (Requisitos de los Productos de Iluminación y Alumbrado Público), sección 320 (Luminarias y Proyectores) y contar con certificado de conformidad de producto con el reglamento.

Las salidas eléctricas para la conexión de las luminarias o proyectores a utilizar, debe cumplir plenamente con las exigencias del RETIE vigente y la Norma Técnica Colombiana (NTC) 2050, tomando el promedio de distancia que se tenga en los planos arquitectónicos.

La cantidad y tipo de luminarias debe responder a un diseño fotométrico, basado en las necesidades propias del escenario, se debe garantizar iluminación suficiente para las actividades nocturnas

**Sistemas de control**

Comprende el suministro de los tableros para el control de iluminación, los cuales realizarán el control de los circuitos de alumbrado a través de tele ruptores marca Merlín Gerin o de características iguales o superiores o minicontactores dependiendo de la capacidad y número de polos a manejar.

Los elementos de control serán manejados mediante selectores de dos (2) posiciones o mediante manejo remoto a través de controladores lógicos programables; simultáneamente se pueden tener controles por grupos de acuerdo a los niveles lumínicos debidos a la luz solar, los cuales pueden funcionar mediante la medición del nivel lumínico a través de transductores de luz a señales de corriente o tensión leídas por un controlador lógico programable. Los tableros se cablearán con cable flexible y llevarán Bornes monopolares para la conexión del cableado exterior. Para protección del cableado de control, se utilizarán protecciones de montaje en riel DIN, de acuerdo al número de tele ruptores a utilizar.

El control debe estar en un cofre de aluminio o cualquier otro material que garantice adecuada resistencia mecánica, protección contra corrosión y como mínimo, un (1) grado de hermeticidad IP 54 y protección contra el impacto IK 08; los orificios para salida de cables, deben ser protegidos por un empaque adecuado al calibre de éstos y a la capacidad del control y que garantice el IP requerido para el cofre.

* + 1. **Sistema de tierra**

El sistema de tierra se ejecutará de acuerdo con lo estipulado en el código eléctrico nacional sección 250. Para la construcción del sistema de tierra se utilizarán varillas Copper Weld de 5/8" de 8 pies de longitud, entrelazadas con cable de cobre desnudo calibre 2 AWG. En caso de que al medirse la resistencia a tierra su valor sea mayor de 5 ohmios, el CONTRATISTA colocará varillas Copper Weld adicionales, en sitios determinados conjuntamente con la INTERVENTORÍA y profundizará los electrodos existentes añadiéndoles varillas Copper Weld hasta obtener el valor deseado. Todos los sistemas de canalizaciones, tubería conduit, bandeja, cajas, partes metálicas de equipos eléctricos serán puestos a tierra de acuerdo con las estipulaciones del "CEN" Todas las derivaciones de malla de tierra subterráneas, serán hechas por medio del proceso de termo-soldadura Cadwell o similar, los empalmes con soldadura blanda no serán permitidos. Cada equipo o parte que deba ser aterrizado, deberá ir conectado a la red colectora o malla de tierra, por medio de una unión directa individual y continúa. Para la conexión del cable de tierra para los equipos propiamente dichos se emplearán conectores, tornillos y tuercas de bronce fosfatado en caso de que el equipo se encuentre bajo tierra por ejemplo un tanque subterráneo, su conexión al sistema de tierra se hará con un proceso de soldadura exotérmica. La continuidad de tierra se mantendrá a través de todo el sistema de distribución para asegurar la operación de los elementos de protección y eliminar voltajes causados por corrientes de corto circuito. Los empalmes en los conductores de tierra no serán más frecuentes que lo absolutamente necesario y todas sus uniones y empalmes serán soldadas exotérmicamente. Cuando un conductor de tierra pase por un sitio donde este sujeto a la posibilidad de daño mecánico, será protegido por medio de un tubo PVC. Cuando se utilice un conductor de tierra aislado dentro de un tubo de conduit o ducto su aislamiento será de color verde. Cuando un conductor de tierra penetre a través de una barrera metálica será asegurado firmemente a ella para evitar un posible efecto de choque. Los conductores de malla de tierra en el exterior de la construcción serán tendidos a una profundidad no menor 50 cm. por debajo de la rasante de la placa y se colocarán completamente distencionadas para evitar que se rompan con los asentamientos del terreno.

Todos los materiales para puesta a tierra de los equipos serán suministrados por el CONTRATISTA

Nota: Las especificaciones del sistema de puesta a tierra para Equipos y materiales serán las incluidas en las especificaciones particulares del proyecto, elaboradas por el CONTRATISTA de acuerdo con los resultados de los estudios y diseños.

El CONTRATISTA suministrará y colocara el sistema de pararrayos de acuerdo con lo especificado en los estudios de instalaciones Eléctricas a su cargo, según las normas vigentes.

* + 1. **Placa multifuncional en concreto**

La placa debe tener un demarcamiento reglamentario para canchas deportivas, con textura y, colores según diseño, con pintura para tráfico peatonal y deportivo.

Se debe contemplar la excavación, el suministro e instalación de recebo compactado al 95% del Proctor Modificado con el espesor que indique el estudio de suelos, acero de refuerzo de acuerdo a los diseños y deberá cumplir con las respectivas especificaciones.

El concreto utilizado para la placa debe tener una resistencia dada por el especialista a través del diseño, debe ser un piso endurecido, tratamiento de juntas (aplicación de sellante elástico de poliuretano de alta resistencia química para juntas de dilatación de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos), incluye el transporte, colocación, curado, acero de refuerzo y todos los elementos que se requiera de acuerdo a los diseños, debe cumplir con las especificaciones del artículo 630-07 de la normatividad INVIAS

Debe tener dilataciones con maquina cortadora y disco diamantado h=1/3 espesor de la placa de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos.

El escenario deportivo debe tener como mínimo las siguientes dotaciones, el contratista debe suministrar e instalar, pintadas de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes y en perfecto funcionamiento.

* Arcos de canchas de microfútbol (reglamentaria), Incluye: pintura, malla 100% Nylon Color Negra Entrelazada.
* Estructura Baloncesto con Tablero Anti Vandálico (reglamentaria); Incluye: pintura, malla de las canastas, contrapeso y todos los elementos necesarios para su buen funcionamiento.
* Párales de Voleibol (reglamentaria), incluye: pintura, dados, Camisa para la Fijación de párales desmontables, Tapa en acero de cierre elástico, anillo en 1/4" soldado, malla 100 Nylon

Respecto a la pintura, se debe suministrar y aplicar pintura sintética epóxica antideslizante con un ancho de mínimo 10cm, aplicando los procesos de aplique de acuerdo a las indicaciones del fabricante, para demarcación de canchas múltiples de microfútbol, basquetbol y voleibol, según longitudes, colores y tamaños, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

Se debe tener en cuenta los 2.00 metros de zona de seguridad en todo el contorno de la placa deportiva y deberá ser pintada en color verde.

* 1. **ASEO FINAL**

Para dejar la obra totalmente limpia el CONTRATISTA deberá tener en cuenta la retirada de todos los escombros y residuos de materiales que se producen en la obra desde su inicio, así como sobrantes o retales de madera, arena, gravilla, ladrillo, baldosín, morteros, etc., que haya quedado en interiores o exteriores dejando todos los ambientes perfectamente barridos y limpios de tal forma que permita el uso de la obra utilizando los materiales necesarios para desmanchar los aparatos sanitarios y todas las áreas que lo requieran, retirar machas de mortero o pintura y en fin cualquier tipo de suciedad que impida el perfecto acabado de la obra. Este ítem incluye muros, ventanas, vidrios, enchapes y todos los demás espacios y elementos que integran el proyecto. EL CONTRATISTA mantendrá la obra aseada permanentemente durante su ejecución.