



Parque Municipal de Los Chiles

Especificaciones Técnicas

Arq. Gerardo Acuña Cárdenas

Marzo, 2020

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.	TRAZO	3
2.	FUNDACIONES	3
3.	CONCRETO	4
4.	MAMPOSTERÍA	9
5.	SOLDADURA PARA ELEMENTOS DE METAL	10
6.	PISOS	11
7.	ESTRUCTURA DEL TECHO	12
8.	ACCESORIOS PARA SISTEMA PLUVIAL	13
9.	ACABADO DE PAREDES	13
10.	PUERTAS Y VENTANAS	14
11.	CERRAJERÍA	15
12.	PINTURA	15
13.	ESPECIFICACIONES OBRAS ELECTROMECÁNICAS	16
14.	TUBERÍAS ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE	24
15.	SISTEMA DE CONDUCCIÓN Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	25
16.	ÁREAS VERDES	26
17.	MOBILIARIO URBANO	27
18.	ZONA INFANTIL	29
19.	LETRERO DE ANFITEATRO	36
20.	NOTA ACLARATORIA	36
21.	PLANOS AS-BUILT	36
22.	REUBICACIÓN DE MONUMENTO	36

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las siguientes son las especificaciones técnicas que aplican para la construcción del Parque Municipal.

1. TRAZO

Una vez limpias las áreas de trabajo, el Contratista podrá fijar el sistema de puntos de referencia topográfica (estacas, niveletas, hitos, etc.) que le servirán para la demarcación, alineamiento y nivelación de las obras por ejecutar.

El Contratista tomará las precauciones, para que estas referencias no sean alteradas durante los trabajos.

Antes de iniciar cualquier operación constructiva o movimiento de tierras el trazado deberá recibir la aprobación de la Inspección. Esto no exime al Contratista de la responsabilidad del cumplimiento con el trazado y la nivelación.

2. FUNDACIONES

2.1. Excavaciones

El Contratista recibirá el terreno en las condiciones prevalecientes a la fecha de la firma del Contrato. El suelo vegetal deberá acumularse en el sitio en que la Inspección indique, para ser eventualmente empleado en la preparación de áreas a enzacatar. Todo el material sobrante debe retirarse fuera de los predios de la obra o colocarlo dónde y cómo lo indiquen los planos y la Inspección. Corre por cuenta del Contratista, todo daño que le ocasione a segundos, a terceros y a las obras existentes, por motivo de la botada y del movimiento del material. Es obligación del Oferente el haber visitado y comprobado en sitio el estado del predio y su entorno antes de la entrega de la oferta.

La profundidad de las fundaciones que se muestra en planos, es solamente aproximada.

Si al llegar a dicha profundidad el terreno no es adecuado, se deberán profundizar las excavaciones, de acuerdo con las instrucciones de la inspección. Si por alguna razón la excavación se profundizara más de lo necesario, se rellenará el exceso con concreto 140 Kg/cm² o con lastre-cemento en la proporción 1:10 hasta el nivel requerido.

Sobre el terreno en donde se cimentarán las placas aisladas y las placas corridas, se colocará una capa de concreto de 10 cm de espesor de concreto de 175 Kg/cm².

La capa de concreto que se coloca como sello, se dejará endurecer un mínimo de 24 horas antes de proceder a colocar las armaduras y el concreto de las fundaciones.

2.2. Armaduras

Sobre la superficie de concreto alisada y libre de tierra y charcos de agua, se colocará la armadura de las fundaciones con las previsiones necesarias para garantizar su correcta posición durante el colado.

2.3. Vaciado del concreto

Después de la revisión y aprobación de las armaduras y los arranques de columnas y paredes, se procederá al vaciado del concreto. Durante el vaciado, se debe tener cuidado de no mover, doblar o ensuciar la armadura. El concreto, no debe lanzarse desde una altura mayor a los 2 m para evitar la segregación del material. No se permitirá el vaciado de concreto, si hay agua acumulada en el fondo de las zanjas.

3. CONCRETO

Para la medida, mezcla, transporte y colocación del concreto, deberán cumplirse las recomendaciones del AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI) contenidas en el Informe del Comité 318-83 y de las normas de la AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM) aplicables a cada caso.

El Contratista deberá proveer todos los materiales necesarios para fabricar un buen concreto de acuerdo con las indicaciones de los planos y de estas especificaciones.

- **Cemento:** Todo el cemento a emplear en el concreto estructural deberá ser Pórtland Tipo 1, conforme se describe en la norma ASTM C150.
- **Agregado grueso:** Todo el agregado grueso deberá ser piedra quebrada de procedencia bien conocida tanto para el Contratista como para el inspector. El agregado grueso deberá cumplir con los requisitos de la ASTM, serie C-33, última edición.
- **Agregado fino:** Consistirá en arena natural u otros materiales inertes, limpios y libres de arcillas, materiales terrosos o vegetales, sales, etc. Deberá satisfacer los requisitos de la ASTM, serie C-33 última edición.

- **Agua:** En general se tratará de usar agua potable tal y como la suministran las empresas de servicios públicos locales para consumo humano; sin embargo aguas no potables podrán ser usadas en el mezclado si se cumplen las previsiones del Código ACI 318.95.
- **Aditivos:** Para asegurar la obtención de un concreto de primera calidad, en cuanto a resistencia, impermeabilidad, acabado y sin defectos de colocación, la inspección, podrán autorizar o recomendar el uso de aditivos plastificantes, reductores de agua, retardadores de fragua o impermeabilizantes. Estos aditivos, serán de calidad y marca reconocidas y deberán cumplir con las normas ASTM-C 494 y ser aplicados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. La ficha técnica de dichos aditivos, deberá ser suministrada por el Contratista a la inspección, para la aprobación final, previa a su adquisición.

3.1. Calidad del concreto

El concreto será del tipo convencional con un peso específico no mayor de 2500 Kg/m³. La calidad del concreto se determinará por su resistencia a los 28 días de colado. Todo el concreto que se empleará en la construcción de las placas de fundación, columnas, vigas, entrepisos, vigas de corona, mochetas coladas vigas de tapichel y otros elementos estructurales, deberá tener una resistencia mínima de 210 Kg/cm². Para las aceras y contrapisos, se empleará concreto con una resistencia mínima de 210 Kg/cm². El control de la resistencia de las mezclas de concretos, será efectuado mediante ensayos y pruebas de laboratorios de muestras tomadas en el sitio a juicio de la inspección, cuyos costos deben ser asumidos por el contratista.

El concreto pobre a utilizar deberá tener una resistencia mínima de 105kg/cm².

- Dosificación a utilizar 1:3:6.
- 5.15 sacos Cemento.
- 0.486m³ Arena.
- 0.972m³ Piedra Cuarta

3.2. Mezclado y transporte del concreto

Las batidoras deberán ser del tipo de tambor, que giren a la velocidad recomendada por el fabricante. Los agregados gruesos se colocarán de primero en la mezcladora, seguidos de la arena y luego del cemento; el agua se introducirá de último. El mezclado durará por lo menos 90 segundos y no más de 5 minutos.

Después que todos los materiales hayan sido vertidos dentro de la batidora, si su capacidad es igual o menor que 1.5 m³; sobre eso, el tiempo de mezclado se aumentará en 45 segundos por cada metro cúbico o fracción adicional de capacidad.

En ningún caso se agregará, con posterioridad, más agua al concreto que la proveída durante el mezclado.

Después de mezclado el concreto deberá ser descargado directamente en carretillos, baldes de grúas o volquetas, o bien sobre una plataforma de madera o acero., debidamente limpios y libres de contaminación. Ningún concreto deberá ser acarreado más de 150 metros, excepto por camiones de premezclado o por bombeo.

3.3. Juntas de construcción

Se permitirán juntas de construcción o de interrupción aunque no estén indicadas en los planos, con una localización, que no afecten la resistencia de la estructura y con la previa aprobación de la inspección. Las Juntas de construcción, deberán estar localizadas en los cuartos centrales del tramo de vigas principales o secundarias.

En las columnas, se procurará no formar juntas que no sean las estrictamente necesarias por el colado de vigas. Las juntas, deberán tener en todos los casos, la forma y refuerzo adicional que se requiera para garantizar el monolitismo y la transmisión del esfuerzo cortante.

Antes de colocar el nuevo concreto a continuación de una junta, debe de eliminarse de ésta el material suelto, picarse la superficie hasta dejarla suficientemente áspera y limpia. Antes de colocarse el nuevo concreto, se aplicará una mano de un aditivo elaborado a base de emulsión de polímeros o en su defecto algún otro aditivo aprobado por la inspección, según indicaciones de fabricante.

3.4. Colocación del concreto

Antes de proceder a la colocación del concreto, el inspector deberá aprobar los encofrados, el esfuerzo de acero, disposición y recubrimiento de las varillas y todos los detalles relacionados.

Para el colado de los cimientos aislados de columnas prefabricadas, las excavaciones deben estar debidamente selladas, libres de tierra, fragmentos de roca, basura u otras impurezas. No se procederá a la colocación del concreto, sin la autorización expresa del inspector.

Antes de proceder al colado, todos los encofrados deben limpiarse, eliminando de ellos toda basura o material extraña. Los encofrados deben humedecerse antes del vaciado para evitar que absorban el agua de la mezcla de hormigón.

El concreto debe colocarse y vibrarse de tal forma, que permita al aire atrapado, escapar a la superficie sin dejar cavidades interiores.

El colado, debe hacerse sin interrupción en la parte comprendida entre las juntas de construcción previamente fijadas y se interrumpirá solamente, cuando la lluvia sea intensa con la formación de charcos que puedan lavar la superficie de concreto fresco a juicio del inspector, juzgando éste que se altere la cantidad de agua que debe llevar la mezcla.

No se permitirá, en ningún caso, la colocación del concreto después de transcurridos 45 minutos de haberse iniciado la preparación; tampoco será permitido renovar ese concreto, agregándole agua o cemento para reutilizarlo.

3.5. Encofrados

Todos los encofrados y la obra falsa que sirva para su apoyo, deben tener la rigidez y la resistencia necesarias para soportar las presiones del concreto fresco y de cualquier otra carga viva o muerta que pueda presentarse durante el colado y la fragua del concreto. Los encofrados, deben ajustarse a las formas y dimensiones de las vigas indicadas en los planos, dándoles un bombeo (camber) conveniente a criterio de la inspección.

El desencofrado o remoción de formaletas, debe hacerse con cuidado, evitando dañar los elementos ya colados, sin causar grietas ni descascarar la superficie o aristas del concreto. En ningún caso, se permitirá el desencofrado de las diversas secciones con menos días de vaciados de los indicados en la siguiente tabla:

Obra terminada	Tiempo
Mochetas y costados de vigas	2 días
Columnas aisladas	3 días

Cuando las condiciones del trabajo lo justifiquen, a juicio de la inspección, la formaleta debe permanecer en su sitio el tiempo adicional que ellos determinen.

3.6. Curado del concreto

Después de la colocación del concreto, deben protegerse todas las superficies expuestas a los efectos de la intemperie, sobre todo del sol y la lluvia.

Para evitar la pérdida de humedad, el curado se iniciará, tan pronto como el concreto se haya endurecido suficientemente. Todas las superficies de concreto, deben mantenerse húmedas durante un mínimo de ocho días después del vaciado. Todos los repellos y las sisas de los bloques de las paredes deben curarse en igual forma.

3.7. Control de Calidad del hormigón

Se llevará a cabo por medio del control de la resistencia de las mezclas de concretos mediante ensayos y pruebas de laboratorio de muestras tomadas en el sitio de acuerdo con las especificaciones ASTM, Títulos: C-31, C-39, C-42, C-172. Estos ensayos serán llevados a cabo en un laboratorio seleccionado previamente por la inspección.

En caso que la resistencia determinada por medio de esas pruebas fuera inferior al 90% de la resistencia nominal establecida, la Inspección podrá solicitar la demolición de los elementos en que se haya utilizado el material del que se extrajeron las muestras, lo cual debe ser acatado de inmediato y sin oposición por el Contratista, asumiendo EL CONTRATISTA todos los costos asociados, tanto con la demolición como con la reposición de los elementos a satisfacción de la Inspección.

El mismo procedimiento se aplicará en el caso de que la Inspección detecte defectos serios, a su juicio, como hormigueros o vacíos, a la hora de remover la formaleta de los elementos ya colados.

Los atrasos en la entrega de la obra por tales sanciones no le darán derecho al Contratista para ampliar el plazo de entrega establecido.

Como complemento a lo anterior, cuando surgieren dudas razonables sobre los materiales o la mano de obra de una porción de la estructura, el Contratista puede tratar de mejorar la calidad del hormigón por medio de una cura intensiva por el número de días necesarios, para que el hormigón defectuoso llene los requisitos de resistencia pedidos. En esta eventualidad el Contratista debe probar con muestras (núcleos) tomadas directamente del hormigón endurecido en las estructuras que la resistencia ha alcanzado el valor especificado.

El concreto de la zona representada por los núcleos se considerará estructuralmente adecuado si el promedio de tres núcleos es por lo menos igual al 85 por ciento de la resistencia especificada a los veintiocho días y ningún núcleo tendrá una resistencia menor que el setenta y cinco por ciento de esta resistencia. El ensayo de los núcleos extraídos de la zona en duda se hará de acuerdo con la especificación ASTM C-42.

Si los resultados de las pruebas de núcleos no son satisfactorios y las condiciones estructurales permanecen en duda, la Inspección puede ordenar una prueba de carga.

Dicha prueba se realizará conforme se detalla en el capítulo veinte del "Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado" (ACI 318-83). Si el resultado de esa última prueba no mejora, se deberá demoler el elemento sin costo alguno para Coochique R.L. y el BANHVI.

El Contratista deberá reparar todas las irregularidades en las superficies de vigas, columnas, losas de piso, aceras y demás obras de hormigón; la Inspección aprobará previamente, la metodología y materiales empleados para tal efecto.

3.8. Acero de refuerzo

Para la fabricación y la colocación del acero de refuerzo, se aplicará las recomendaciones del Código Standard del ACI para edificios de concreto armado ("Building Code Requirements for Reinforced Concrete" - ACI-318-83).

Todas las varillas de refuerzo, serán Grado 40 (intermedio), con esfuerzo de fluencia (f_y) de 2800 Kg/cm², deformada, excepto la varilla # 2 que será lisa.

La ubicación y disposición de los empalmes y anclajes del refuerzo, así como las longitudes mínimas que deben tener serán de acuerdo con lo especificado en el CÓDIGO SÍSMICO DE COSTA RICA, última versión.

4. MAMPOSTERÍA

4.1. Bloques de concreto

Los bloques de concreto serán de las dimensiones y tipos indicados en los planos. Los bloques, deben estar libres de reventaduras y otros defectos debidos a mala fabricación o manejo y deberán cumplir con las especificaciones correspondientes del Ministerio de Economía Industria y Comercio (MEIC) de Costa Rica. Los bloques deben tener, cuando menos, un mes de fabricados antes de su utilización. Al colocarlos deben estar totalmente secos (en invierno se deben cubrir para evitar que se saturen de agua).

La resistencia mínima debe ser de 45 Kg/cm² de área bruta, siendo éste el valor promedio de tres pruebas, pero ningún valor individual será inferior a 35 Kg/cm².

4.2. Mortero

La mezcla para el mortero, tendrá la siguiente proporción por volumen: 1:2:3, con el agua necesaria para dar la consistencia y trabajabilidad requeridas.

- 1 Parte de cemento Portland.
- 2 Parte de masilla de cal.
- 3 Partes de arena de río con la granulometría adecuadas.

O en su defecto podrá ser utilizado mortero premezclado existente en el mercado, previo aprobación por la inspección.

Todos los morteros, se usarán frescos dentro de los siguientes veinte minutos después de haber sido preparados. Ningún mortero que se haya secado, podrá ser mezclado nuevamente y ser utilizado en la obra.

Las "sisas" de los bloques y el mortero de pega deben curarse en la misma forma que los elementos de concreto y se deben seguir las indicaciones dadas para este efecto.

4.3. Concreto de relleno

Cuando se especifique bloque relleno, esto se hará con concreto de 175 Kg/cm², con un tamaño de agregado de 12 mm.

4.4. Refuerzo

La cuantía y distribución del acero de refuerzo en paredes de mampostería se especifica en los planos, pero en ningún caso, será menor que el que exige el CÓDIGO SÍSMICO DE COSTA RICA.

4.5. Colocación de bloques y refuerzo

Los bloques se colocarán continuamente por hiladas, no más de dos hiladas a la vez, usando mortero únicamente para las pegas, ya que donde se indique relleno, éste será con concreto tal como se especificó en el párrafo "Concreto de relleno".

Los huecos se llenarán hasta la mitad del bloque en cada hilada para que el concreto de la hilada superior, forme un dado de unión entre ambas hiladas. Las juntas de mortero de pega entre los bloques, no deben ser menores de 1 cm ni mayores de 2 cm de ancho.

Todas las instalaciones, previstas, tuberías, anclajes, etc., que vayan embutidas en los bloques deben colocarse simultáneamente con la construcción del muro. Donde sea necesario, los huecos de los bloques se rellenarán con concreto de 175 Kg/cm² y se colocará armadura de refuerzo adicional si fuera necesario.

No se permitirá el empleo de fracciones de bloques en las hiladas, excepto en los extremos de los paños.

El acero de refuerzo se colocará horizontal y verticalmente, de acuerdo con los detalles indicados en los planos, y se anclarán suficientemente en los elementos estructurales de borde, tales como vigas, losas y columnas coladas. Para estos anclajes se seguirán los requerimientos del CÓDIGO SÍSMICO DE COSTA RICA para muros en mampostería confinada y muros en mampostería integral, según sea el caso. Todos los muros de bloque deben quedar a plomo y codal.

5. SOLDADURA PARA ELEMENTOS DE METAL

Todo trabajo de soldadura, debe ser realizado por operadores calificados y experimentados en este tipo de labores. Las máquinas soldadoras deben tener una capacidad de 200 - 400 amperios y 25 -40 voltios. La soldadura deberá cumplir con las especificaciones del AISC y AWS con un esfuerzo permisible al cortante mínimo de 1200 Kg/cm².

Las superficies a soldar deben estar libres de escamas sueltas, herrumbre, grasa u otras materias extrañas. Todas las superficies a soldar, se limpiarán con cepillo de acero.

Los miembros terminados, tendrán verdadera alineación y estarán libres de torceduras, dobleces y juntas abiertas.

Las soldaduras serán de filete o en "V" simple, según el caso y su apariencia y calidad serán de primera.

Para la soldadura de perfiles laminados en frío, se usarán electrodos del tipo E-60-12, del tamaño y amperaje que se indica a continuación:

Calibre del perfil	Tamaño del Electrodo	Amperaje
11	3,2 mm	90 – 100
13	2.4 mm	45 - 65
16	1,6 mm	20 - 30

En cuanto a otros detalles no mencionados aquí, la soldadura deberá cumplir con lo estipulado en la sección 1.17 de las especificaciones A.I.S.C.

Por tratarse de perfiles laminados en frío galvanizados, únicamente se pintarán las uniones soldadas, con pintura anticorrosiva acabado aluminio.

6. PISOS

6.1. Rellenos

Según lo expresado en el apartado 4.4 del Estudio de suelos "cimientos", se deberá realizar la sustitución expresada en planos constructivos previo al chequeo por la inspección verificando la capacidad portante en la rasante de esa excavación.

La sustitución a realizar será con lastre compactado al 95% Próctor Estándar colocado en capas no mayores de 10 cm, utilizando un sistema de compactación mecánica. Luego se colocará una base de lastre compactada del espesor que sea indicado en planos. Esta base de lastre será compactada mecánicamente al 95% del Proctor Standard, en capas no mayores de 10 cm.

6.2. Contrapiso

Sobre la base de lastre compactado, se colocará el contrapiso con un espesor no menor de 10 cm. y una resistencia del concreto a los 28 días de edad de 210 Kg/cm². Si el suelo presenta problemas de humedad, se colocará sobre la base de lastre compactado, una capa de polietileno, con juntas traslapadas 15 cm y sobre ésta, se colocará el hormigón del contrapiso. El Contratista deberá ajustar los niveles y espesores de todos los contrapisos para que todas las uniones de piso queden a perfecto nivel.

Se colocará una malla de refuerzo de varilla corrugada No. 2 a cada 15 cm en ambas direcciones.

Si el piso es de concreto, la superficie del concreto del contrapiso, será planchada integralmente en fresco, con llaneta de madera hasta lograr la textura deseada. El acabado final será liso logrado mediante llaneteo, no se permitirá acabado con espuma de poliuretano o plancha de madera.

Previo al colado de pisos se dispondrá de un relleno mínimo de 20 cm compactado al 95% Próctor Estándar, sobre el nivel de terraza establecido en planos.

El formateo se hará con madera o metal y dispondrá de un elemento que forme una llave de 25 mm x 50 de profundidad entre losas.

El piso se hará mediante el colado de losas alternas de 3 x 3 m. El curado será mediante inmersión por al menos 8 días o impermeabilización con aditivo. En este último caso, el Contratista propondrá tipo de membrana de curado y presentará la ficha técnica respectiva para la revisión y aprobación o rechazo del Inspector.

6.3. Pisos en concreto lujado

Los pisos del escenario serán en concreto lujado, utilizando la palustradora mecánica.

6.4. Adoquines

Se colocarán adoquines igual o superiores a los tipos 402 y 701 de la empresa "PC Productos de Concreto", los cuales deberán contar con la siguiente característica:

- Módulo de ruptura promedio: 5MPa(50.98kg/cm²).
- Abrasión promedio 20mm.
- Tolerancia en ancho y largo de +/-2mm y en espesor +/-3mm.
- Absorción promedio 8%.
- El cemento será conforme con la especificación Reglamento Técnico de Cementos de Costa Rica RTCR 383:2004.
- Los agregados están conformes con la especificación INTE 06-01-02.

Norma:

- Especificaciones técnicas y tolerancias dimensionales: INTE 06-04-01.
- Determinación de módulo de ruptura de los adoquines: INTE-06-02-14.
- Método de ensayo para determinar la resistencia a la abrasión de materiales de pisos y pavimentos, mediante arena y disco metálico ancho: INTE 06-12-15.

6.5. Aceras

Se colocarán adoquines similares o superiores al tipo 701 de la empresa "PC Productos de Concreto", tomando como referencia las características del adoquín mencionadas en el apartado 7.4.

6.6. Rampas acceso al parque

Las características principales son las mismas de las aceras. Se considera obligación del Contratista, la construcción de rampas para minusválidos en las áreas principales de acceso con pendientes de 10%.

6.7. Rampas acceso auditorio

Las rampas del escenario del auditorio serán en concreto lujado, utilizando la palustradora mecánica.

6.8. Gradadas

Las gradadas del escenario serán en concreto lujado con palustradora mecánica.

7. ESTRUCTURA DEL TECHO

El Contratista suministrará todo lo necesario para ejecutar los trabajos de techo conforme a los planos respectivos y a estas especificaciones.

Todas las medidas que se dan en los planos, deben ser verificadas en cada sitio, antes de proceder a la fabricación de la estructura del techo.

Todos los anclajes necesarios para fijar la estructura de las cerchas, deberán colocarse, en lo posible, durante la erección de los elementos de soporte.

Se utilizará cubierta fabricada en acero esmaltado calibre #24, con separación entre apoyos de 1,50m, capacidad de carga viva de 122kg/cm², color blanco ambas capas, con aislamiento en poliisocianurato de 38mm, similar al tipo "BLP-150 Compuesto" de la empresa BUILDTECH SOLUTIONS". El sistema deberá ser curvado mediante máquina para garantizar la calidad del material al momento de la instalación.

8. ACCESORIOS PARA SISTEMA PLUVIAL

8.1. Canoas

Las canoas, serán hechas de ACERO esmaltado No. 24 y color blanco con superficies y dobleces de primera, con empalmes remachados o soldados, siguiendo la mejor práctica establecida en este tipo de trabajo. Las canoas deberán tener, el tamaño y pendientes necesarios para garantizar su correcto funcionamiento, así como los soportes necesarios para este efecto.

8.2. Bajantes

Se colocarán donde se indique en los planos o donde sea necesario. Serán de tubería de PVC, según diámetros, tipo y detalle de instalación indicado en planos. Deben respetarse los detalles establecidos en planos en cuanto a figuras a utilizar y tipo de soportaría. El bajante se llevará hasta el tubo o cuneta para evitar salpiques.

9. ACABADO DE PAREDES

Los acabados de pared, serán repellos afinados. La superficie se preparará, removiendo los sobrantes de amarras, clavos, madera, etc. El pringado para producir adherencia en las áreas de concreto, sólo se permitirá si este se hace dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes al colado del hormigón. De lo contrario, la superficie deberá picarse bien antes de proceder a repellar.

Todo trabajo de repello y afinado se hará posterior a la actividad de cubierta de techo y previo a la de colado de contrapiso. Los repellos deben bajar 5 cm del nivel de contrapiso. El mortero para repellos, se preparará con una parte de cemento Portland, una parte de masilla de cal y cuatro partes de arena natural limpia o en su defecto se podrá utilizar mortero premezclado existente en el mercado previo aprobación por la inspección.

Después de doce horas de repelladas la superficie, se procederá a planchar la superficie, con llaneta de madera, humedeciendo la superficie.

Después de una semana, aproximadamente, se aplicará el material afinado en la siguiente proporción por volumen: una parte de cemento, tres partes de cal y una parte de arena de río muy fina. Esta capa final será de 2 mm de espesor.

Donde se especifique repello lujado, éste se logrará, mediante la aplicación de una lechada de cemento sobre la superficie recién planchada y el acabado será muy liso y uniforme, logrado con la llaneta metálica.

En el caso de repello quemado, se esparcirá directamente sobre las paredes una película de mortero en proporción 1 a 2, la arena a utilizar será de grano fino con un diámetro menor a 2 mm.

10. PUERTAS Y VENTANAS

10.1. Puertas de madera

Las puertas se montarán a plomo y a nivel de acuerdo con las dimensiones mostradas en los planos y verificadas en obra. Se construirán con madera de Laurel o cedro de primera clase. Las uniones se harán cabacoteadas, espigadas y encoladas con pegamento 100% impermeable.

10.2. Puertas metálicas

Las puertas se montarán a plomo y a nivel de acuerdo con las dimensiones mostradas en los planos y verificadas en obra. La construcción se llevará a cabo de acuerdo a las dimensiones, tipos de marco y cerraduras mostradas en los planos.

Salvo indicación contraria en los planos, estas puertas se construirán con tubo cuadrado de 3.81 cm x 3.81 cm x 1.56 mm y forro de lámina de hierro negro de punta de diamante No. 1820.

Toda la soldadura empleada deberá ser esmerilada para evitar rebabas, dejando una superficie continua entre piezas. Los cortes de las láminas deberán hacerse con equipo especializado y por ningún motivo estos se podrán efectuar con acetileno.

Una vez preparada la superficie a pintar en la forma que se indica en la pintura en estas especificaciones, se aplicarán dos manos de base anticorrosivo tipo minio, de color a escoger por el inspector y de excelente calidad y posteriormente una mano de esmalte de excelente calidad, de marca reconocida en el país y previamente aprobado por la inspección.

Las puertas se entregarán en perfecto estado de limpieza y operación, a la entrega de la obra. No se permitirán variaciones en la colocación, manchas en las cerraduras o manchas en los marcos, las cuales deberán ser removidas y corregidas a entera satisfacción de la inspección, previo a su entrega.

10.3. Ventanas

Los tipos y dimensiones de ventanas, son los indicados en los planos, sin embargo, todas las dimensiones de los vanos, deben verificarse en obra antes de proceder a la fabricación de las ventanas y celosías.

11. CERRAJERÍA

Toda la cerrajería y herrajes usados, serán de primera calidad. El Contratista deberá presentar muestras de cerraduras y herrajes para aprobar marcas, calidades y estilos. Previo a su ilustración, se consultará, con la Inspección, las alturas, maneras y funciones de montajes; ésta se hará en forma nítida y precisa.

12. PINTURA

12.1. Método de aplicación

El trabajo de pintura deberá ser realizada con brocha o con rodillo. Se debe pintar en forma pareja la superficie y esperando un día entre cada aplicación para que la pintura logre secar correctamente.

Se harán muestras típicas de pintura cuando el inspector así lo desee. Las superficies que no queden debidamente cubiertas con el número de manos especificado, serán nuevamente pintadas por cuenta del Contratista, hasta que queden con un acabado uniforme.

12.2. Paredes

Se aplicarán dos manos de sellador y dos manos de acabado igual o superior a la línea Goltex anti-hongos de la empresa "SUR".

12.3. Pintura para concreto

En los bordes donde sea requerido se utilizará pintura para tránsito y señalización de información en piso.

Se aplicarán dos manos de pintura especial para tránsito vehicular igual o superior a la marca "SUR".

12.4. Cerchas , clavadores y estructura metálica

Dos manos de base anticorrosivo tipo minio de primera calidad y una mano de pintura esmalte de primera calidad. Ambos productos deben ser de una marca reconocida en el país.

12.5. Puertas y portones

Dos manos de base anticorrosivo tipo minio de primera calidad y una mano de pintura esmalte de primera calidad.

12.6. Marcos de puertas, marcos de ventanas y rejas

Dos manos de anticorrosivo de primera calidad y una mano de pintura esmalte de primera calidad.

Por una mano de pintura se entiende una capa uniformemente distribuida a lo largo de la pieza en cuestión de un espesor no menor de 32 micras (0.032 mm). Tanto la base anticorrosivo como el esmalte deben ser de excelente calidad, de marca reconocida en el país y previamente aprobadas por la inspección.

13. ESPECIFICACIONES OBRAS ELECTROMECAÑICAS

13.1. Equipos y materiales a utilizar

El contratista deberá presentar una descripción general de los equipos a instalar para su respectiva aprobación por parte de la inspección, indicando marcas, modelos, así como catálogos informativos generales de los mismos. Es requisito indispensable del contratista presentar ante la inspección la Solicitud de Aprobación de Materiales indicando marca, modelo, especificaciones, certificaciones y/o normativas, etc. que cumple cada producto propuesto. La inspección se reserva el derecho de solicitar al contratista el reemplazo de cualquier material o equipo que haya sido instalado sin la previa autorización, sin que esto constituya costo extra para la administración.

Todos los equipos, accesorios y materiales suministrados e instalados deberán ser nuevos y de primera calidad y cumplirán con las especificaciones del Código correspondiente. Estos equipos deberán permanecer en su empaque original, libres de humedad, protegidos de la luz directa del sol y de daños por manipulación de personal no autorizado, hasta el momento de su instalación.

La empresa debe suplir todos los materiales, accesorios, y componentes necesarios para la debida terminación de las instalaciones y de los sistemas eléctricos, aun cuando no estén indicados en los planos constructivos o mencionados en estas especificaciones. Es responsabilidad y obligación suministrar todos los materiales, accesorios y componentes necesarios para el correcto, eficiente, y seguro funcionamiento de los sistemas.

13.2. Planos de fabricación y manuales de operación

El Contratista deberá presentar planos de taller y fundaciones cuando los mismos se requieran por alguna situación especial, o cuando el inspector así lo solicite.

13.3. Conexión y garantía de equipos

Todos los sistemas deben quedar en perfectas condiciones de funcionamiento y con conexión permanente al sistema de distribución de energía local.

La obra no se dará oficialmente por recibida sin que el Ingeniero Eléctrico de la empresa constructora, suministre por escrito un informe y garantice el apropiado funcionamiento de todos los sistemas indicados en los planos y estas especificaciones.

El contratista garantizará que todo trabajo realizado estará libre de defectos en mano de obra y materiales y que todos los aparatos desarrollarán sus capacidades y eficiencias preestablecidas por el fabricante. En ningún caso se podrán chorrear losas, columnas, vigas o similares sobre tuberías o equipo eléctrico o dejar el mismo condenado, sin haber efectuado las respectivas pruebas y haber sido comprobada la instalación por el inspector. La responsabilidad por la protección del equipo eléctrico suministrado e instalado por el contratista será suya hasta tanto no haya sido recibido en forma definitiva el trabajo. Cualquier daño que ocurra al equipo será reparado por el contratista a plena satisfacción de la Institución debiendo otorgarse las garantías que el caso amerite.

La empresa deberá sustituir cualquier equipo, componente, o material que falle por causas normales de operación, durante el período de garantía indicado por el fabricante, el cual no debe ser en ningún caso inferior a 1 año, tomado a partir de la fecha oficial de recepción definitiva de la obra.

13.4. Pruebas

En ningún caso será recibido un equipo que no haya sido aprobado previamente mediante la entrega de una hoja de especificaciones técnicas (submittal) y haya recibido el visto bueno del profesional responsable.

Las fallas se clasificarán como mayores y menores. Las fallas mayores serán las que requieran más de un día hábil para su corrección. Las fallas menores serán aquellas que requieran menos de cuatro horas para su reparación contando con sistemas usuales, de mantenimiento y repuestos fácilmente adquiribles. Un equipo que presente más de dos fallas mayores durante el período de prueba establecido no será recibido, debiendo iniciarse nuevamente el período de prueba una vez que se corrijan los defectos.

El contratista hará un informe de pruebas de cada equipo ajustándose a lo que se indique en estas especificaciones. El informe deberá indicar el número de períodos de prueba registrados, hora, número y procedencia de las fallas mayores y menores. Se deberán realizar pruebas de continuidad y aislamiento a todos los cables instalados, utilizando para tales efectos el equipo adecuado ("Megger"). De tales pruebas el contratista emitirá un informe a la inspección con los datos obtenidos antes de conectar cualquier equipo al sistema eléctrico.

13.5. Códigos y normativas

Forman parte de éstas especificaciones:

- Código Eléctrico Nacional de los Estados Unidos, última edición (NEC).

- Normas para distribución de redes subterráneas de ICE/CFIA/CNFL, última edición.
- Normativa Técnica Eléctrica de ARESEP última edición.

13.6. Acometidas y conexión de los servicios

La conexión y la acometida serán realizadas siguiendo las normas y reglamentos de dichas entidades (ICE) y la acometida llevada al punto que éstas indiquen o establecido en planos. Se deberán instalar las tuberías, ductos, y accesorios requeridos y exigidos por las mismas, debiendo asumir el costo derivado de las conexiones.

13.7. Mano de obra y métodos

Todos los materiales, equipos y la mano de obra estarán sujetos a la aprobación por el inspector.

Los planos eléctricos indicarán la instalación de acometidas, circuitos, tomacorrientes, iluminación, localización de interruptores, centros de control de cargas y otros sistemas. Los planos y especificaciones sirven de guía y ayuda, pero la localización definitiva del equipo, distancias y alturas serán determinadas por las condiciones reales sobre el terreno y por las indicaciones del inspector. Además, todo trabajo y material no indicado pero necesario para dejar el sistema completo y en funcionamiento correcto, queda incluido según los requerimientos de esta sección.

El CONTRATISTA tomará todas las dimensiones adicionales necesarias en el campo o en los planos constructivos que estarán a su disposición en la oficina de la obra y que complementen las dadas en los planos eléctricos. En caso de existir dudas o diferencias, deberá consultarlas con EL PROFESIONAL RESPONSABLE con un mínimo de dos días de anticipación.

El CONTRATISTA deberá asumir el costo de cualquier cambio producido por variaciones en las dimensiones de los equipos que él suministre con respecto a los indicados en plano o especificaciones.

Se deberá etiquetar, marcar o probar el sistema como una unidad lista para operar.

13.8. Rectificaciones del trabajo

El Contratista deberá realizar las correcciones indicadas por el inspector de obra en el plazo indicado.

Las modificaciones se realizarán sin costo extra para Cooquipe R.L. y el BANHVI.

13.9. Etiquetado e identificación

13.9.1. Tableros

Deberán quedar identificados con placas de baquelita o similar, ubicadas en la parte frontal superior o donde lo indique el inspector. La placa deberá llevar el nombre del tablero.

Se deberá colocar en el reverso de la tapa de todos los tableros o donde sea indicado por el inspector, el directorio correspondiente de cada tablero, donde se indiquen todos los circuitos tal y como quedan al final de la obra, para esto se permitirá el uso de plástico adhesivo.

Deberán ser escritos en computadora o maquina etiquetadora y mostrar como mínimo, lo que indican los directorios en los planos constructivos con las debidas modificaciones una vez terminada la obra.

Deberán quedar identificados con placas de baquelita o similar, ubicadas en la parte frontal superior o donde lo indique el inspector. La placa deberá llevar el nombre del tablero.

13.9.2. Cables

El contratista deberá identificar TODOS los cables dentro de los tableros (inclusive los cables de neutro y de puesta a tierra), con etiquetas de nylon impresas con tinta indeleble.

13.9.3. Conductores

El aislamiento de todos los conductores será apto para su voltaje y será del tipo THHN sello U.L. aprobado, cumpliendo con UL 83 UL 44, salvo indicación contraria en planos o especificaciones.

Los conductores para circuitos serán codificados por color y con etiquetas plásticas en cada terminal.

Durante el alambrado deberán ordenarse los cables de tal modo que se eviten quiebres y causar posibles daños al forro del aislamiento. Los conductores deberán ir ordenados para facilitar su identificación, formar ángulos de 90° cuando sea necesario cambiar de dirección y tener una longitud suficiente para evitar empalmes.

Todos los cables utilizados en tramos subterráneos deberán cumplir con el tipo de aislamiento para el voltaje indicado. Los conductores eléctricos a utilizarse serán del tipo THHN de 7 o más hilos de cobre No se permitirán instalar cable que haya sufrido daños en su aislamiento o en sus hilos que comprometan su correcto funcionamiento.

Deberá respetarse el código de colores para los cables de potencia, de acuerdo a la siguiente denominación:

- Fases: color negro ó rojo (tomacorrientes e iluminación).
- Retornos iluminación: color azul.
- Neutro: color blanco.
- Tierra: color verde.

En el caso de conductores mayores o iguales a 1/0, se permitirá el uso de tape de colores para su respectiva identificación.

Para el empalme de conductores se hará uso de conectores de resorte, certificados UL, su tamaño dependerá del calibre de cable a empalmar y deberá ser el recomendado por el fabricante. En cada empalme se hará uso de la cinta adhesiva aislante para el empalme de los conductores y cables eléctricos será igual o similar al tipo Scotch Súper # 33 aprobada por el Inspector, debiendo cumplir con las normas "Federal Specifications HH-T-101" última revisión.

No se aceptará el uso de cinta adhesiva sola para realizar empalmes.

13.10. Canalizaciones

Deberán cumplir según corresponda con los siguientes artículos del NEC:

ARTÍCULO 345- Tubo metálico intermedio

ARTÍCULO 346- Tubo metálico rígido.

ARTÍCULO 347- Tubo metálico rígido no metálico.

ARTÍCULO 348- Tubería metálica eléctrica.

ARTÍCULO 349- Tubería metálica flexible.

ARTÍCULO 350- Tubo metálico flexible.

ARTÍCULO 352- Canalizaciones metálicas y no metálicas de superficie.

ARTÍCULO 362- Canales metálicos con tapa.

El diámetro de la tubería estará determinado por la cantidad de conductores que tenga en su interior. Se usará el siguiente criterio:

- De 1 a 3 conductores No. 12 AWG se usará 13 mm de diámetro.
- De 4 a 5 conductores No. 12 AWG se usará 19 mm de diámetro.
- De 6 a 8 conductores No. 12 AWG se usará 25 mm de diámetro.

Todas las tuberías en proceso de instalación serán protegidas por tacos o tapones.

13.10.1. Tubería metálica rígida

La tubería será de tipo EMT para todos los sistemas donde la misma quede expuesta, aprobada en diámetros de hasta 100 mm.

Las uniones y conectores de los ductos deberán ser del tipo a presión a prueba de agua; no se aceptan bajo ninguna circunstancia acoples del tipo de tornillo.

13.10.2. Tubería no metálica rígida

Este tipo de tuberías será de PVC o SCH adecuado para instalaciones eléctricas.

Las tuberías de diámetro mayor a 50 mm, serán tubo de PVC SDR-26. Las tuberías de diámetro menor a 50 mm, serán tubo Conduit SCH 40 si van enterradas, sobre áreas de tránsito SCH 80, embebidas PVC Tipo A.

13.10.3. Tubería metálica flexible

Se utilizará para proteger los conductores que alimentan equipos, desde la salida de estos en la caja de paso o elemento de protección hasta la caja de conexión en el equipo.

Deberá quedar debidamente sujeta, la distancia entre estas debe ser tal que evite el levantamiento de la tubería de cualquier superficie vertical u horizontal y provoque algún accidente.

Se permitirá su uso en aquellos sectores donde la infraestructura existente no permita la colocación de tubería rígida de manera adecuada.

En ambientes húmedos, se deberá utilizar tubería metálica flexible con forro con sus respectivos accesorios.

13.11. Cajas de salida para accesorios

Todas las cajas de salida y sus correspondientes accesorios serán de hierro galvanizado y de pared gruesa 1,6 mm (calibre #16), servicio pesado. Serán iguales o similares a las fabricadas con sello U.L. aprobado y con pintura anticorrosiva color rojo o negro.

Toda tubería debe acoplarse por medio de su respectivo conector a las cajas, las cuales deberán quedar con su respectiva tapa.

Las cajas de salida en áreas húmedas serán del tipo conuleta de metal fundido con nabos roscados, a prueba de intemperie, y con adecuada protección anticorrosiva.

La máxima distancia entre cajas de registro y el número de cables dentro de ellas será como se indica en el N.E.C.

Todas las cajas empotradas en concreto y utilizadas para colocación de tomacorrientes, apagadores, deberán pintarse con pintura anticorrosiva color rojo o negro.

Cuando por alguna razón de fuerza mayor se requiera colocar una salida expuesta (no empotrada), se deberá usar caja rectangular o cuadrada tipo FS, con sus respectivos accesorios.

13.12. Interruptores termo magnéticos

En ningún caso la carga total debe exceder el 80% de la capacidad de los interruptores en operación normal de carga continua por tres o más horas.

Deben cumplir con los requerimientos de la última revisión de las siguientes normas:

- UL489, Disyuntores termomagnéticos (Molded Case Circuit Breakers)
- CSA 22.2, N° 5-1986, Disyuntores termomagnéticos (Molded Case Circuit Breakers).
NEMA AB-1, Disyuntores termomagnéticos (Molded Case Circuit Breakers and Molded Case Switches).
- US Federal Specification W-C-375B/GEN, Disyuntores termomagnéticos (Molded Case Circuit Breakers).
- IEC 157-1 Disyuntores termomagnéticos (Molded Case Circuit Breakers).
- BS 4752, Disyuntores termomagnéticos (Molded Case Circuit Breakers).

Todos los disyuntores termomagnéticos, tanto principales como de circuitos ramales, de tableros principales y secundarios, deberán tener la capacidad interruptora según la corriente de cortocircuito en ese punto.

13.13. Supresores de transientes

Deberán cumplir con las normas ANSI C62.41- 1991 Categorías A, B o C, según corresponda.

Deberán tener una garantía de mínimo dos años desde su puesta en operación y deberán cumplir con la Norma UL 1449.

13.14. Centros de carga

Deben cumplir con los siguientes artículos del NEC:

- ARTÍCULO 373-Gabinetes y cajas de cortacircuitos.
- ARTÍCULO 384-Cuadros de distribución y tableros.

En los tableros deberán usarse los huecos de fábrica (Knockout). Si es necesario algún hueco adicional, éste se hará con troquel. Todos los espacios no utilizados deberán taparse con "cubre espacios". Los tableros serán instalados y suministrados por el Contratista. La altura máxima de instalación de cualquier panel será de 2.00 m del sobre superior al N.P.T. Deberán quedar al menos 5 tubos previstos del tablero para futuras ampliaciones.

13.15. Cajas de registro en concreto

Se harán según detalle de planos, herméticas al agua con un empaque de poliuretano en su tapa, con aldaba y candado suministrado por el Contratista; deben quedar como mínimo 5 cm por encima del nivel de terreno, con una capa de grava en el fondo para facilitar la filtración de agua. Las tuberías que entran y salen deberán respetar las indicaciones de planos y lo suficientemente lisas para no dañar el aislante de los conductores.

El Contratista deberá rehacer las cajas de registro si no quedan a satisfacción del Inspector tanto en su acabado técnico como estético.

Las tapas metálicas en áreas verdes se pintarán con pintura anticorrosiva, quedando con acabado color verde.

13.16. Pedestal de acometida

Será construido en mampostería, tal y como se indica en planos. El contratista deberá tomar las dimensiones reales de los equipos que instalará para ajustar, si fuera necesario, las dimensiones del pedestal.

Como parte de la construcción del mismo debe verificar y asegurarse de que todas las conduletas queden firmes y no tengan riesgo de inclinarse.

13.17. Luminarias

El equipo de alumbrado será igual o similar a la marca y tipo según catálogo especificado en planos, y será suministrado e instalado por el Contratista. Todas las lámparas y equipos de alumbrado deben ser aprobados previamente por el Inspector, previa presentación de catálogos e información técnica.

13.17.1. Luminarias pasos públicos

Luminaria tipo LED de uso exterior, potencia 60 w y temperatura de color de 5000K, vida útil de 70000 horas, modelo Spring4 de Sylvania.

Las luminarias de los pasos públicos se conectarán al secundario del tendido eléctrico, suplido por el ICE, dichas luminarias se encenderán por medio de fotoceldas ubicadas en los pedestales de transición aéreo subterráneo.

13.17.2. Luminarias reflectores

Serán adosar a alguna pared o estructura para bañar las paredes del anfiteatro de abajo hacia arriba, luminaria tipo LED proyector de 55w, 4500 temperatura de color modelo JETA 55 de Sylvania, 120/240v. Serán encendidas y controladas desde cuarto eléctrico en panel de encendido.

13.17.3. Luminarias alumbrado áreas recreativas

Luminaria fluorescente para uso exterior, ASTROLIGHT, montaje en poste de superficie recta no cilíndrica, consumo energético de 24w, 120/240v. Serán encendidas y controladas desde cuarto eléctrico en panel de encendido.

13.17.4. Luminarias anfiteatro

Luminarias para montaje de altura, consumo en potencia 100w, tipo LED grado de protección IP65, 120/240v, modelo tipo campana EVO de Sylvania. Serán encendidas y controladas desde cuarto eléctrico en panel de encendido.

13.18. Apagadores

Todos los apagadores deberán contar con su respectiva placa de metálica. La conexión deberá ser la adecuada según la función indicada en planos (sencillo, doble o triple, 3way). Serán para 120V, 20A/20, grado comercial, instalados a la altura especificada en planos, U.L. aprobados.

13.19. Tomacorrientes generales

Todos los tomacorrientes deberán contar con su respectiva placa metálica. Cada dispositivo deberá presentar una adecuada conexión en sus terminales de alimentación que le permitan un adecuado funcionamiento de acuerdo con lo recomendado en el NEC.

Serán para 120V, 20A/20, grado comercial, con conector para tierra, instalados a la altura indicada en planos, U.L. aprobados.

De tipo GFCI en áreas húmedas y exteriores según NEC.

14. TUBERÍAS ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE

El contratista podrá proponer cambios en los planos o especificaciones y el inspector los aprobará si los considera convenientes.

Todas las tuberías deberán ser probadas antes de ser tapadas en presencia de la inspección y una vez que la obra esté lista para su entrega provisional. El sistema será cuidadosamente revisado por la inspección, por lo que no se deberá tapar, hasta que el inspector dé su visto bueno.

Queda a juicio de la inspección ordenar que se descubra alguna tubería para su inspección, esto sin costo adicional para el propietario.

14.1. Materiales

Las tuberías serán de PVC (cloruro de polivinilo) de los diámetros y calidades establecidos en los planos constructivos y estas especificaciones. La tubería debe cumplir con las normas ASTM para tuberías a presión.

Se utilizará tubo PVC SCH40 con igual calidad para sus accesorios (para presión). Se deberán hacer pruebas de presión a 150 lbs por 24 horas, garantizando la no existencia de fugas.

14.2. Colocación tuberías

Las tuberías serán instaladas de acuerdo con los trazados indicados en los planos y cumpliendo con las normas de A y A. En las esquinas todas las tuberías se interconectarán por medio de cruces y tees.

Se colocarán con respecto a las tuberías de alcantarillado sanitario a una distancia mínima de 0.20 m en elevación y 0.50 m en planta.

Todos los cambios de diámetro en la tubería se harán usando las piezas o figuras de reducción que se necesiten en cada caso especial, de toda forma, deberá consultarse a la inspección antes de proceder a la instalación de cualquier adaptación que se piense hacer. Para las uniones deberá utilizarse el material que recomiende el fabricante con el objeto de asegurar un sellado eficiente. Todos los ramales que se dejen para futura ampliación del sistema de abastecimiento deberán cerrarse con tapones del mismo material en que está construida la cañería.

Se deberán efectuar, bajo la supervisión de la inspección de la obra, las pruebas de presión a 150 lbs por 24 horas, garantizando la no existencia de fugas. La realización de las pruebas y verificación del cumplimiento de las tuberías, será un requisito previo a la recepción provisional.

14.3. Zanjeo, relleno y compactación

Las profundidades máximas y mínimas serán de 1.20 y 0.80 m de la rasante terminada a la corona del tubo para tuberías bajo accesos, calles o parqueos.

En áreas verdes la profundidad mínima será de 0.40 m. Por lo demás se siguen los criterios expuestos para otras tuberías en estas especificaciones.

14.4. Válvulas:

Se ubicarán en los sitios indicados en planos. Se colocarán de manera que para efectuar reparaciones no haya que suspender el servicio en más de una edificación.

15. SISTEMA DE CONDUCCIÓN Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Este trabajo comprende la colocación de las tuberías y accesorios requeridos para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de conducción y evacuación de aguas pluviales. El Contratista deberá cumplir en todo momento con las Normas de Construcción vigentes.

Las cajas de registro de aguas pluviales se construirán según detalle en planos, en concreto y debidamente repelladas. No se aceptarán diferencias dimensionales en sus lados, ni desalineamientos respecto a la pared o elemento de referencia, establecido por la inspección para su ubicación. Todos los niveles deberán de verificarse antes de construir cualquier caja. Es responsabilidad del Contratista realizar estas mediciones y notificar a la inspección cualquier anomalía para tomar decisiones acertadas. Cualquier cambio que haya que realizar en niveles de cajas si no se han tomado estas previsiones correrán por cuenta del contratista.

15.1. Materiales

Se utilizarán tuberías de PVC, diámetro y espesor según se indica en planos.

15.2. Proceso Constructivo

Las tuberías serán instaladas de acuerdo con los trazados y gradientes indicados en los planos. Las uniones en tuberías de PVC, se efectuarán siguiendo las recomendaciones del fabricante, con base en el tipo de tubería utilizada.

No se permitirá agua en la zanja durante la colocación de la tubería, por lo que el Contratista proveerá los medios necesarios para su evacuación.

Los tubos serán revisados cuidadosamente antes de colocarlos y serán rechazados los defectuosos o los que no reúnan las condiciones que se indican en estas especificaciones.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos de tal manera que las campanas de los tubos queden situadas en las partes más elevadas de ellos. Conviene que el tramo a colocar tenga salida de aguas para evitar estancamientos o lavaderos.

Las tuberías deberán bajarse al fondo de la zanja con especial cuidado.

El eje de la tubería colocada deberá ser una línea recta en planta y perfil. Deberá revisarse cuidadosamente tubo a tubo, que los empaques queden debidamente colocados. Debe tenerse especial cuidado de que no penetren a las tuberías materiales extraños que las puedan obstruir.

15.3. Zanjeo, relleno y compactación

La profundidad de las zanjas no será mayor de 0.80 m, para tuberías de 100, 150 y 200 mm. El ancho de la zanja no será mayor que el diámetro de la tubería más 0.50 m ni menor que el diámetro de la tubería más 0.40 m. Las paredes laterales serán verticales para evitar la condición de presión activa lateral sobre las paredes del tubo. El fondo de las zanjas debe nivelarse cuidadosamente para que la tubería se apoye en toda su longitud y no sea sometida a flexión.

El tipo de cama a utilizar será la recomendada por el fabricante, a fin de asegurar su correcto funcionamiento. Si el fondo natural de la zanja es de material blando o muy húmedo se proveerá una cama de arena. Todo material orgánico deberá removerse del fondo de zanja. Inmediatamente después de colocada la tubería se colocará la primera capa de relleno, de material granular, seco y fino, de 0.30 m de espesor, que será compactado a mano con pisones adecuados. Las capas sucesivas se colocarán y compactarán debidamente en alturas no mayores de 0.15 m.

El relleno de la zanja deberá tener una densidad mayor al 91% del Próctor Estándar, la cual será verificada por la inspección mediante ensayos de compactación en sitio, en las diferentes capas colocadas.

En caso que la densidad en sitio del material de relleno de zanjas sea menor al especificado, el Contratista deberá remover todo el material colocado y volver a rellenar la zanja cumpliendo con lo establecido en estas especificaciones.

Será responsabilidad del Contratista velar porque los materiales extraídos de la zanja conserven la humedad requerida para su compactación, protegiéndolos adecuadamente en tiempo de lluvia, en caso que no le sea posible "abrir y cerrar zanja" el mismo día. En caso que la humedad del material sea inadecuada, correrá por su cuenta el suministro de un material de préstamo adecuado para cumplir con la densidad de relleno especificada.

16. ÁREAS VERDES

16.1. Zacate

El material a utilizar para el enzacatado será del tipo "zacate dulce", de primera calidad.

Se preparará el suelo con herbicida y se acondicionará de manera que la superficie quede regular. Se aplicará la fórmula química 10-30-10 previo a la colocación del césped. El Césped será colocado en paños de 40cm de ancho por 1m de largo.

Las áreas verdes serán regadas de inmediato y se continuará regándolo de acuerdo a la humedad y temperatura existentes, hasta la entrega final del área respectiva, por lo que se debe considerar contar con una fuente de agua cercana. El zacate debe estar libre de malezas y debidamente adherido a la superficie antes de su entrega final.

16.2. Vegetación

La vegetación a utilizar se detalla en planos constructivos.

Las superficies deberán ser preparadas, de manera que se elimine el zacate existente en las zonas de siembra, además de deberá eliminar la maleza y otros elementos que puedan afectar negativamente el crecimiento de la planta. La tierra deberá ser vegetal y conformarse en condición suelta, utilizando azadones y rastrillos según sea necesario.

Sobre la superficie de las áreas verdes preparadas según se dispone en el párrafo anterior y previamente humedecido se colocará el césped fresco en porciones que contengan las raíces y suficiente tierra. Las plantas mismas serán de especies perennes y adecuadamente resistentes al clima de la zona.

Las áreas verdes serán regadas de inmediato y se continuará regándolas de acuerdo a la humedad y temperatura existentes, hasta la entrega final del área respectiva. El zacate debe de estar libre de malezas y debidamente adherido a la superficie antes de su entrega final.

Para la siembra de cada una de las plantas se cavará una fosa cuyas dimensiones (ancho y profundidad) deben ser dos veces el tamaño de la bolsa que contiene el material vegetativo. En la parte inferior de la fosa se aplicará la fórmula química 10-30-10 y se cubrirá este fertilizante con una pequeña capa de abono orgánico. Una vez sembrada la planta, se apisonará suavemente el sector y se limpiará la tierra alrededor, conformando un círculo de 20 a 30cm de radio que deberá permanecer libre de césped. Por último, se aplicará una mezcla de insecticida, fungicida y abono foliar sobre el área de las hojas de la planta.

El tiempo de adaptación de cada una de las plantas será de 30 días naturales. En caso de que alguna de las plantas no se encuentre en condiciones óptimas cumplidos los 30 días posteriores a la siembra, la misma deberá ser repuesta.

17. MOBILIARIO URBANO

17.1. Bancas

Las bancas deberán responder a las características indicadas por el fabricante "Productos de concreto" dimensiones según planos. Modelos a utilizar **Negrita.**



17.2. Bebedero

Los bebederos a construir serán acorde a planos constructivos.

Se debe de instalar pileta igual o superior a marca FRINOX modelo FRS-PROJECT-4946 y llave marca INCESA 420737.



17.3. Bici-parqueos

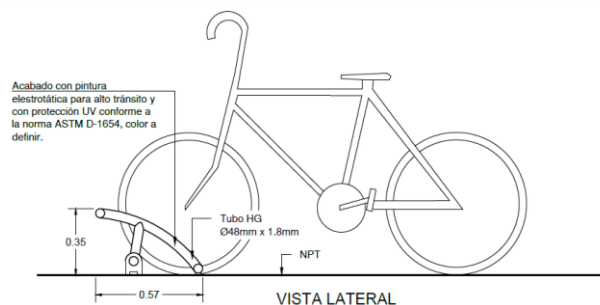
El bici-parqueo será igual o superior al tipo "Tokio Seven", código EU01007-071 de la empresa "EURECA".

Los bici-parqueos deberán contar con las siguientes características:

- 7 espacios para el parqueo de bicicletas.
- Estructura principal en tubular galvanizado de $\varnothing 48\text{mm}$.
- Soportes a piso en lámina doblada galvanizada de $1/8''$ de espesor.
- Estructura con separación al piso para evitar la acumulación de residuos y corrosión.
- Anclaje mediante pernos a la superficie.
- Acabado con pintura en polvo electrostática para alto tránsito y con protección UV conforme a la norma ASTM D-1654.
- Colores disponibles: Rojo / Negro / Azul / Amarillo / Gris.

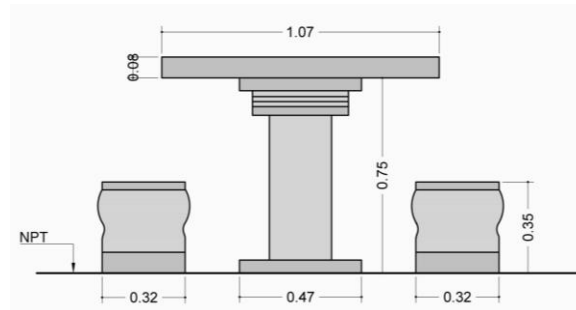
Los rótulos para Bici Parqueo contarán con las siguientes características:

- Lamina de madera reciclada de 60 x 60cms x 15mm espesor.
- Estructura con Postes $1\ 1/4'' \times 1\ 1/4''$.
- 292cms un poste de $3\ 1/2'' \times 3\ 1/2''$ en madera reciclada.



17.4. Mesas pic-nic

Las mesas para picnic deberán responder a las características indicadas por el fabricante "Productos de concreto" y serán mesas redondas con 3 bancas, tal y como se muestran a continuación:



18. ZONA INFANTIL

Las partes que componen esta zona deberán ser construidas según la lógica de ejecución de los elementos. Aquellos elementos que son instalados por el fabricante deberán ser protegidos hasta el momento de la entrega final.

La zona infantil contará además con todos los elementos mencionados a continuación, igual o superior a los modelos de la empresa "EURECA", mismos deberán ser anclados al suelo según se exprese en planos o en su defecto como recomiende el proveedor previo aprobación por la inspección.

18.1. Equipo de playground

El equipo de playground utilizado será similar o superior al de la empresa EURECA, además, deberá contar con las siguientes especificaciones:

- Diseño para niño(a)s de 6 a 12 años.
- Capacidad de 16 a 20 niño(a)s.
- Tamaño de la estructura: 5,9m x 5,4m.
- Área de uso recomendada 8,8m x 8,1m.
- Postes para Plataforma 3,2m (x8).
- Plataforma metálica (x3).
- Tobogán Modelo 1. Largo: 2,5m.
- Baranda sencilla de seguridad.
- Baranda de seguridad para tobogán.
- Techo para plataforma, Modelo Piramidal – Plástico.
- Juego de rodillos.

- Paneles educativos, modelos "ABC" & "Vehículos".
- Escalera metálica de 5 gradas.
- Barandas para escalera de 5 gradas.
- Pasamanos metálico.
- Postes para Pasamanos 2,35m (x4).
- Escalador plano en lámina plástica.
- Juego girador.
- Túnel cilíndrico.
- Tobogán Modelo Caracol.



18.2. Móvil de pollito con resorte

Igual o superior al modelo FL03000-049 de la empresa "EURECA", el cual cuenta con las siguientes especificaciones:

- Medidas: 815mm x 375mm x 990mm.
- Peso: 20,5 kg.
- Altura del asiento: 760mm.
- Máximo peso permitido: 40kg.



18.3. Móvil de caballito con resorte

Igual o superior al modelo FL03000-050 de la empresa "EURECA", el cual cuenta con las siguientes especificaciones:

- Medidas: 780mm x 695mm x 990mm.
- Peso: 21,3 kg.
- Altura del asiento: 615mm
- Máximo peso permitido: 40kg.



18.4. Sube y baja

Igual o superior al modelo FL03000-020 de la empresa "EURECA", el cual cuenta con las siguientes especificaciones:

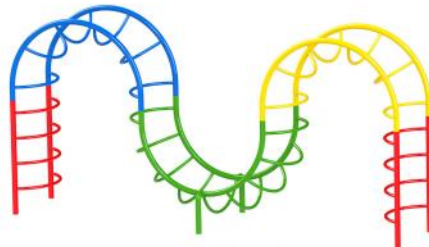
- Dimensiones: 2088 x 356 x 756mm.
- Diámetro de tubo: 140mm.
- Roles sellados.
- Espesor de tubo: 3,00mm.
- Tubería en acero.
- Pintura electroestática en polvo, poliuretano en protección UV, para exteriores.
- Anclaje de cuatro picos con tuercas de seguridad.
- Tapa de plástico endurecido para cubrir tornillera.



18.5. Pasamanos

Se instalará pasamanos igual o superior al tipo "Camel Hump", de la empresa "EURECA", modelo EU01 007-036, el cual deberá contar con las siguientes características:

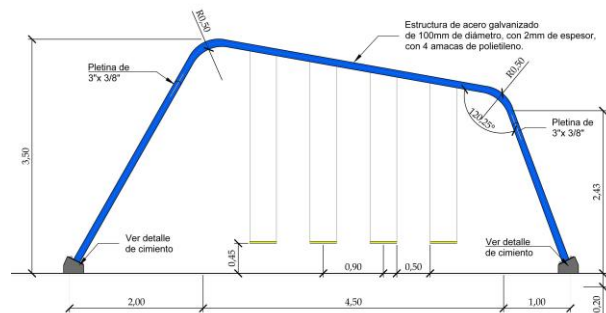
- Diseño para: Niño(a)s de 6 a 12 años.
- Capacidad: 6 niño(a)s.
- Tamaño de la estructura: 4,6m x 1,15m / Altura 2,2m (instalado).
- Área de uso: 7,6m x 2m.
- Estructura compuesta por piezas fabricadas en tubular metálico galvanizado.
- Fijación mediante cimentación con concreto a la superficie.
- Acabado con pintura electrostática en polvo para exteriores y con protección UV.



18.6. Columpio de 4 asientos

Elemento construido en sitio según indicaciones expresadas en planos. Su acabado final en pintura (acabado automotriz) deberá ser acorde a lo establecido por la inspección. El columpio deberá contar con las siguientes características:

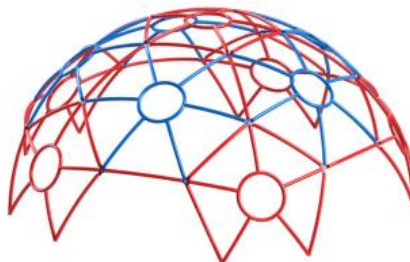
- Diseño para niño(a)s de 2 a 12 años.
- Capacidad: 4 niño(a)s.
- Hamacas de hule para niños, igual o superiores a las del modelo EU01006-001, de la empresa EURECA.
- Asientos fijados con cadenas metálicas galvanizadas con cobertura de hule, igual o superiores a las del modelo EU01008-001, de la empresa EURECA.



18.7. Domo escalador geodésico

Se instalará un domo escalador geodésico igual o superior al modelo EU01007-030 de la empresa "EURECA", el cual deberá contar con las siguientes características:

- Diseño para: Niño(a)s de 5 a 12 años.
- Capacidad: 8 niño(a)s.
- Tamaño de la estructura: 3m x 3m.
- Área de uso recomendada: 5,5m x 5,5m.
- Estructura compuesta por módulos fabricados en tubular metálico.
- Fijado mediante cimentación a la superficie.
- Acabado con pintura electrostática en polvo con protección UV, en combinación de colores Azul y Rojo.



18.8. Domo de escalado con toboganes (pequeño)

Se instalará un domo de escalado con toboganes (pequeño) igual o superior al de la empresa "EURECA", el cual deberá contar con las siguientes características:

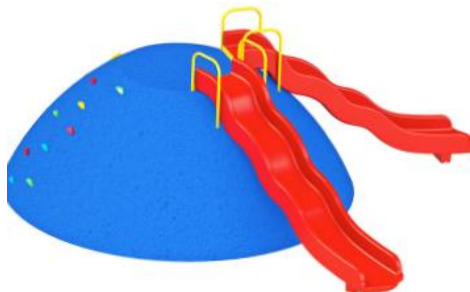
- Domo curvo con base en concreto.
- Recubrimiento superficial con hule EPDM.
- Con soportes plásticos tipo roca para escalado.
- 2 toboganes pequeños en plástico rotomoldeado.
- Barandas de soporte en tubular galvanizado con acabado en pintura electrostática.
- 3,2m de diámetro en la base
- Altura 1,1m.



18.9. Domo de escalado con toboganes (grande)

Se instalará un domo de escalado con toboganes (grande) igual o superior al de la empresa "EURECA", el cual deberá contar con las siguientes características:

- Domo curvo con base en concreto.
- Recubrimiento superficial con hule EPDM.
- Con soportes plásticos tipo roca para escalado.
- 2 toboganes grandes en plástico rotomoldeado.
- Barandas de soporte en tubular galvanizado con acabado en pintura electrostática.
- 4m de diámetro en la base.
- Altura 1,43m.



18.10. Letrero informativo para playground

Se instalará un letrero informativo igual o superior al modelo FL03000-065 de la empresa EURECA, el cual deberá contar con las siguientes características:

- Marco externo en tubería galvanizada de $\varnothing 60\text{mm}$ y espesor 2,3mm.
- Sección interna con pieza en lámina metálica galvanizada de espesor 1,5mm que funciona como soporte para la colocación de información publicitaria impresa.
- Anclaje al piso con cimentación en concreto.
- Para instalar sobre base de concreto o superficie similar.
- Todas las piezas metálicas con acabado con pintura en polvo electrostática para alto tránsito y con protección UV conforme a la norma ASTM D-1654.
- Colores disponibles: Azul para el marco.



18.11. Césped sintético

Para la instalación del césped sintético en la zona infantil se debe preparar la zona donde será instalado, remover capa vegetal existente, nivelar la superficie y colocar 15 cm de espesor de base (piedra cuarta y piedra quintilla) acorde al detalle constructivo expresado en planos. Una vez hecho esto se deberá proceder con la colocación del césped sintético igual o superior a la marca "Greendex" de la empresa "Cicadex", el cual contará además con un espesor de 50mm y será Bi-color.

Se debe colocar:

- Confinamiento Perimetral para retención de material
- Instalación y anclaje de la grama.
- Carbonato de Calcio, 22 kg por m².
- Hule (caucho), 11 kg por m².

Para la conformación del drenaje deberán colocarse los siguientes materiales:

- Tubería de drenaje de 110mm de diámetro.
- 30cm de piedra bola de 100mm de espesor.
- 10cm de piedra huevillo de 100mm de espesor.

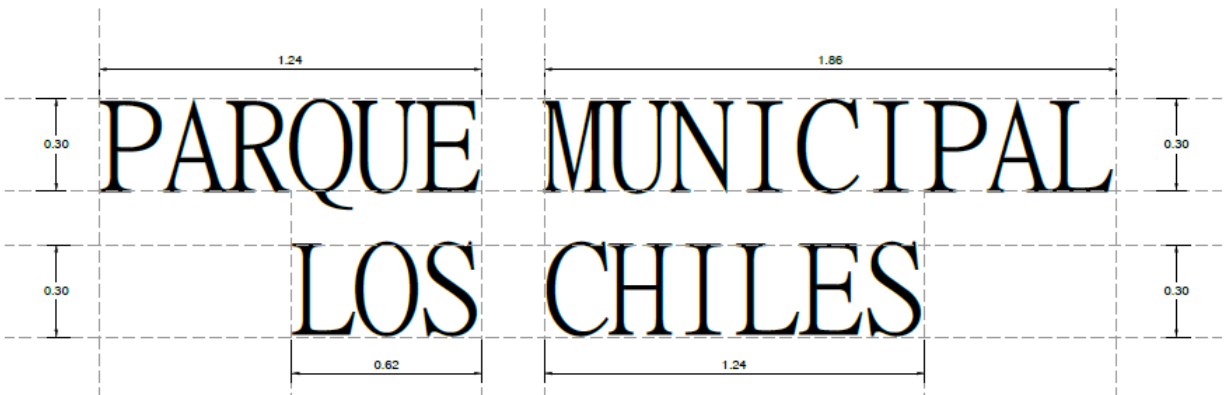
- 5cm de piedra cuarta de 50mm de espesor

El drenaje será realizado acorde al detalle constructivo expresado en planos.

19. LETRERO DE ANFITEATRO

Las letras se elaborarán tomando como referencia las siguientes características:

- Letras: Moldes en fusión metal aluminio, acabado pulido plateado brillante. Letras en mayúscula, tipografía Arial Black. Número total de letras: 24.
- Arena metálica en la parte inferior. La arena metálica deberá contar con 8mm de espesor.
- Dimensiones: Acorde a Planos Constructivos.
- Rotulación colocada en dos paños, tal y como se muestran en la siguiente imagen:



Las letras se instalarán en superficies cóncavas.

20. NOTA ACLARATORIA

Cualquier cambio en las condiciones y especificaciones del proyecto, deben ser aprobadas por la inspección con documentación pertinente en tiempo y forma.

21. PLANOS AS-BUILT

Finalizado el proceso constructivo se deberá entregar los planos as-built con los posibles cambios realizados.

22. REUBICACIÓN DE MONUMENTO

Reubicar el monumento de balón de futbol según se indica en planos constructivos.