



MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero Proceso de Proveeduría



LICITACIÓN PÚBLICA N°2017LN-000007-01

Construcción de la Villa Deportiva de Escazú

Invitación a participar

En la oficina del Proceso de Proveeduría de la Municipalidad, ubicada en el Edificio Anexo al Palacio Municipal (Antiguo Centro de Salud), se recibirán ofertas hasta las 09.00 horas del martes 21 de marzo de 2017.

CAPÍTULO PRIMERO

Condiciones de la contratación administrativa

1. GENERALIDADES

La Proveeduría de la Municipalidad de Escazú, invita a participar en la presente contratación, **referente a la Construcción de la Villa Deportiva en Escazú**. La oficina encargada del procedimiento y que proporcionará la información adicional necesaria respecto a las especificaciones y documentación relacionada con el presente concurso será el Proceso de Proveeduría Municipal. Cualquier aclaración o duda sobre las condiciones del cartel deben presentarse por escrito ante este Proceso en forma personal o vía fax al número 2288-1365.

El pliego de condiciones podrá obtenerse en forma digital a través de la página web www.escazu.go.cr o en la oficina de Proveeduría, para lo cual las personas interesadas deberán traer un dispositivo de almacenamiento USB libre de virus con mínimo disponible de 1Gb de capacidad. Se advierte que, si el dispositivo USB se encuentra infectado, no se transferirá el archivo solicitado. El horario para gestionar la solicitud de información es de lunes a viernes de 7:30 a.m. a 4:00 p.m.

La presente invitación se rige de conformidad a los parámetros establecidos en la Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento. Este proyecto se incluye en el Plan de Desarrollo Cantonal, en el Plan Anual Operativo del año 2016.

2. PARTICULARIDADES DE LA CONTRATACIÓN ADMINISTRATIVA

2.1. Aclaraciones y modificaciones a este cartel

Por el tipo de procedimiento licitatorio, procede el recurso de objeción al cartel el cual deberá ser presentado ante la Contraloría General de la República dentro del primer tercio del plazo fijado para la recepción de ofertas.

Lo distinto al recurso mencionado anteriormente, tales como solicitudes de aclaración al presente cartel, deberá efectuarse por escrito ante la oficina de Proveeduría de la Municipalidad o vía fax al 2288-1365, dentro del primer tercio del plazo fijado para la recepción de ofertas. En caso de enviar las solicitudes por fax, debe remitirse el original en un máximo de 3 días hábiles.

La Administración se reserva el derecho de efectuar las modificaciones y/o aclaraciones a las condiciones o especificaciones del cartel, cuando se consideren necesarias, y se comunicarán a los potenciales oferentes oportunamente.

El Proceso de Infraestructura y Obras Comunes supervisará la correcta entrega del bien o servicio para lo cual



efectuará los controles de calidad respectivos. Asimismo, esa dependencia será la encargada de recibir el bien o servicio.

2.2. PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

2.2.1. Presentar facturación timbrada acorde al bien o servicio que presta.

2.2.2. La Administración no aceptará la presentación de ofertas en conjunto para contratar estos servicios.

2.2.3. La Administración, según lo indicado en la Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento, aceptará Ofertas en Consorcio cumpliendo con las siguientes condiciones:

2.2.3.1. Se aceptarán la participación de hasta dos (2) o más participantes en consorcio, siempre y cuando una sola de las personas responda por ambas.

2.2.3.2. Presentar copia certificada del acuerdo del consorcio en el que consten los términos que regularán las relaciones de las partes y de éstas con la Administración. El acuerdo consorcial cubrirá al menos los siguientes aspectos:

2.2.3.2.1. Calidades, incluido domicilio y medio para recibir notificaciones y capacidad de las partes.

2.2.3.2.2. Designación de los representantes, con poder suficiente para actuar durante la fase de estudio de ofertas, de formalización, de ejecución contractual y para trámites de pago.

2.2.3.2.3. Detalle de los aportes de cada uno de los miembros, sea en recursos económicos o bienes intangibles, como experiencia y de los compromisos y obligaciones que asumirá en fase de ejecución contractual.

2.2.3.2.4. El porcentaje de la participación de cada uno de ellos.

2.2.3.2.5. Plazo del acuerdo que deberá cubrir la totalidad del plazo contractual.

2.2.3.2.6. En dicho acuerdo debe dejarse constancia de que la responsabilidad de que cada una de los integrantes respecto de los trámites de consorcio y la ejecución del proyecto, es solidaria, así como en relación con las garantías que se ofrezcan en respaldo de tal ejecución.

2.2.3.2.7. Tal documento deberá ser otorgado por los representantes legales de cada una de los integrantes que presentan la oferta en consorcio y firmado por cada uno de ellos.

2.2.4. Igualmente, la Oferta, deberá estar firmada por cada uno de los representantes legales de los



MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero Proceso de Proveeduría



integrantes que la presentan de manera tal que sean legalmente obligatorios para todos los asociados.

- 2.2.5. Cada uno de los oferentes debe aportar las declaraciones y certificaciones solicitadas en el punto N°8 del pliego de condiciones.
- 2.2.6. Rendir una garantía de participación según lo indicado en el punto N°11 del pliego de condiciones en el primer capítulo.
- 2.2.7. En caso de que esta oferta en consorcio resulte adjudicada se rendirá una garantía de que respalde el cumplimiento de manera solidaria. Esta garantía de cumplimiento deberá cumplir con lo indicado en el punto N°11 del pliego de condiciones del primer capítulo.
- 2.2.8. En caso de que esta oferta en consorcio resulte adjudicada, los involucrados deberán nombrar un único representante con facultades suficientes para asumir responsabilidades y recibir órdenes para y en nombre de todos los asociados de la oferta adjunta. Tal representante deberá ser representante legal de alguna de los integrantes que participan en la sociedad.

2.3. ENTREGA DE LA OFERTA

La oferta se presentará escrita a máquina o procesador de texto, sin borrones ni tachaduras que la hagan de difícil lectura o interpretación; en caso de error, la corrección deberá efectuarse por medio de fe de erratas, incluida dentro del mismo sobre de la oferta o sobre adicional, siempre y cuando éste último se presente antes de la fecha y hora de apertura. La oferta se presentará en sobre cerrado en el Proceso de Proveeduría, antes de la fecha y hora de recepción de ofertas. El sobre indicará en su parte exterior la siguiente información:

MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ PROCESO DE PROVEEDURÍA LICITACIÓN PÚBLICA N°2017LN-000007-01 Construcción de la Villa Deportiva de Escazú APERTURA A LAS 00:00 HORAS DEL 00 DE mes DEL 201X NOMBRE DEL OFERENTE: _____ TEL. _____.

En ningún caso se aceptará la presentación de ofertas por vía telefónica, casilleros electrónicos, correos electrónicos u otros medios de transmisión de datos. Si se acepta la presentación de la oferta vía fax, al 2288-1365, con la salvedad de que todas las páginas que conforman la oferta deberán ingresar antes de la fecha y hora indicados como plazo máximo para recibir ofertas, caso contrario se considera la oferta como extemporánea y quedará inelegible en este procedimiento.

Por el solo hecho de presentar oferta, se entenderá como una manifestación inequívoca de la voluntad del oferente de contratar con pleno sometimiento a las condiciones y especificaciones de este cartel, así como a las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes.



Forman parte de la oferta, el original y los documentos que la acompañen. Una vez depositada la oferta en la Recepción de Proveeduría, no podrá ser retirada, entendiéndose que la misma pertenece a la Municipalidad. Aquellas ofertas que se presenten tardíamente, entendiéndose, posterior la fecha y hora de apertura de ofertas, se recibirán, pero no serán analizadas ni tomadas en cuenta en este procedimiento y serán declaradas extemporáneas, ya que de acuerdo con el artículo 78 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa "... Se tendrá por cerrado el plazo de recepción de ofertas a la hora y fecha señaladas en el cartel."

En caso de discrepancia entre la fecha y/u hora de apertura publicada en el Diario Oficial La Gaceta y la establecida en el pliego de condiciones, prevalecerá la fecha y hora indicadas en La Gaceta como plazo máximo para recibir ofertas.

Se permitirá la presentación de ofertas alternativas según artículo 70 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa. Por lo tanto, el oferente deberá identificar claramente cuál de oferta deberá tomarse como la oferta base y cuál como oferta alternativa.

2.4. OFERTAS DE ORIGEN EXTRANJERO

El oferente podrá concurrir bajo cualquiera de las formas establecidas de acuerdo cumpliendo con lo establecido en los artículos 17 y 54 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.

2.5. ORIGINAL Y COPIAS

Cada oferta se compone de un original y dos copias debidamente firmadas en papel común (sin empastes), las cuales deben contener todos los documentos del original, en caso de discrepancias entre el original y la copia prevalece el original. No se aceptarán las ofertas con firmas escaneadas.

Además, la oferta debe ser firmada por la persona facultada legalmente, ya que de acuerdo con el artículo N°81 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa, la falta de la firma en la oferta es un aspecto insubsanable. La oferta de empresas extranjeras, la personería del firmante debe ser debidamente acreditada.

2.6. ESPECIES FISCALES

Con la **oferta** deberán aportar los siguientes timbres:

- ✓ Ciudad de las Niñas por un monto de ₡ 20.00.
- ✓ Del Colegio de Ciencias Económicas por un monto de ₡ 200.00.

La persona adjudicada deberá aportar el 0.0025 del monto total adjudicado en especies fiscales o su equivalente en entero de gobierno, cuando así la Administración se lo solicite previamente.

2.7. INDICAR EN LA OFERTA

- ✓ Nombre de la Persona jurídica proveedora.
- ✓ Dirección exacta.
- ✓ Teléfono.
- ✓ Fax u otro medio alternativo.



MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero Proceso de Proveeduría



2.8. PLAZO PARA ADJUDICAR

El tiempo para adjudicar es de treinta y cuatro (34) días hábiles, con posibilidad de prórroga por igual plazo.

2.9. VIGENCIA DE LA OFERTA

La vigencia de la oferta es de setenta (70) días hábiles contados a partir de la fecha de apertura de esta licitación.

2.10. PRECIO

El oferente deberá cotizar **precios unitarios y totales**, firmes y definitivos, en moneda nacional o extranjera, sin sujeción a condición alguna no autorizada por este cartel. El monto deberá indicarse en números y letras coincidentes (en caso de divergencia entre esas dos formas de expresión, prevalecerá la consignada en letras), libre de todo tipo de impuestos, ya que de acuerdo con el artículo 8 del Código Municipal, las municipalidades están exentas del pago de todo tipo de impuestos. Además, el precio unitario deberá incluir todos los gastos o costos necesarios para la prestación del servicio, tales como mano de obra, materiales, herramientas, equipo, costos indirectos, utilidad, imprevistos entre otros.

Nota: Se deberá presentar el desglose de la estructura del precio junto con un presupuesto detallado y completo con todos los elementos que lo componen incluyendo un porcentaje para imprevistos, no se aceptarán aquellas ofertas con una utilidad negativa.

2.11. IDIOMA

Las ofertas deberán ser presentadas en idioma español, no obstante, la literatura que la complementa podrá presentarse en otro idioma con la correspondiente traducción, donde se muestren las características y calidades del bien ofrecido. El oferente deberá realizar la traducción total al idioma español de toda la literatura que se aporte junto con la oferta.

3. NOTIFICACIONES

El oferente deberá indicar en la oferta un número de **fax** como medio para recibir notificaciones, para realizar los comunicados referentes al procedimiento de contratación en cualquiera de sus etapas (las notificaciones no se harán por correo electrónico). Se recuerda la excepción de los procedimientos que por Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento deban ser publicados en el Diario Oficial La Gaceta.

Se excluyen los procedimientos que por Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento deban ser publicados en el diario oficial La Gaceta.

4. APERTURA DE LAS OFERTAS

El Proceso de Proveeduría, a la hora y fecha del plazo para la recepción de ofertas, procederá a la apertura de las mismas, con la presencia de las personas interesadas que tengan a bien participar en este acto.

En el acto de apertura de las ofertas se dará a conocer los nombres de los oferentes, los precios de las ofertas, el monto total de cada una de ellas y de las ofertas alternativas (en caso de solicitarse o permitiese su presentación), así como



MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero Proceso de Proveeduría



los descuentos ofrecidos. Con respecto a los descuentos, no serán tomados en cuenta para efectos de comparación de precios, según artículo 28 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.

El Proceso de Proveeduría levantará un acta de la apertura de las ofertas, en la que se incluirá la información que se da a conocer a los asistentes a este acto, acta que será firmada por el o la funcionaria de Proveeduría y por los asistentes al acto.

5. EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS

La evaluación de las ofertas se hará de conformidad con el sistema de calificación establecido en este cartel, para determinar la oferta más conveniente a la Administración Municipal y recomendar la respectiva adjudicación.

En virtud de los principios de eficiencia, eficacia e interés público, la Municipalidad de Escazú se reserva el derecho de adjudicar por renglón, parcial o totalmente **a un solo proveedor**, de acuerdo con el contenido presupuestario existente y previendo cualquier caso fortuito no contemplado en este cartel, la Administración asumirá para resolver el criterio de lógica y el principio de buena fe. Por tanto, los oferentes podrán ofertar por líneas y se podrá solicitar a los mismos abrir algunas líneas de su oferta (Desglose de actividad general, en actividades que la componen).

Igualmente, la Administración podrá aceptar o rechazar todas las ofertas y, por tanto, declarar desierta la contratación, sin incurrir por ello en responsabilidad alguna hacia los oferentes afectados por este motivo, según artículo N°86 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.

La Municipalidad de Escazú está facultada para solicitar a cualquier oferente aclaraciones de sus ofertas y de la composición de los precios unitarios inclusive, con el propósito de facilitar el análisis y evaluación de las mismas. El o los oferentes deberán responder por escrito de acuerdo con los artículos N°79, 80, 81 y 82 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.

6. FORMALIZACIÓN Y CONTRATO

La ejecución contractual derivada de esta contratación, estará sujeta a la emisión previa de una Orden de Compra, que constituye el documento formal que emite la Municipalidad de Escazú posterior a la aprobación interna del contrato.

Con base en el Reglamento de Refrendo de Contratos de la Contraloría General de la República, se debe suscribir un contrato entre las partes el cual será refrendado por el Órgano Contralor si fuere necesario, caso contrario el contrato deberá ser refrendado por el Departamento Legal de la Administración que promueve el concurso.

El proceso establecido para la formalización contractual es el siguiente:

- ✓ Primero: Adjudicación en firme.
- ✓ Segundo: Presentación de la garantía de cumplimiento, especies fiscales, personería jurídica y certificación de la Caja Costarricense del Seguro Social de que se encuentra al día con el pago de las cuotas obrero patronales.
- ✓ Tercero: Redacción de contrato por parte de la Municipalidad.
- ✓ Cuarto: Revisión y no objeción al contrato por parte del adjudicado.



MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero Proceso de Proveeduría



- ✓ Quinto: Firma de contrato entre las partes.
- ✓ Sexto: Refrendo contralor del contrato o aprobación interna.
- ✓ Séptimo: Entrega de Orden de Compra y copia del contrato.

El adjudicado dispondrá de los siguientes plazos:

La revisión, la no objeción y la firma del contrato deberán realizarla en un plazo máximo que previamente se le comunicará por escrito.

El expediente administrativo estará integrado por:

- ✓ este cartel
- ✓ la oferta
- ✓ las condiciones legales y complementarias que lo afectan y regulen.
- ✓ el acuerdo de adjudicación por parte del Concejo Municipal.
- ✓ el contrato
- ✓ el refrendo contralor o aprobación interna.
- ✓ la Orden de compra.
- ✓ la orden de inicio, minutas de reunión, los documentos y correspondencia girada entre las partes durante la ejecución del servicio.

Todos los documentos de esta contratación se complementan entre sí y lo que uno se exija será tan obligante como si se exigiera en todos. Las condiciones especiales prevalecerán sobre las generales.

El adjudicado no podrá ceder los derechos y obligaciones de la presente contratación, salvo autorización previa y expresa de la Municipalidad.

La Municipalidad se reserva el derecho de reclamar indemnización por daños sufridos por incumplimiento del adjudicado, así como de resolver administrativamente la relación contractual de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación Administrativa.

El adjudicado será responsable ante esta Municipalidad por el correcto y oportuno cumplimiento del contrato suscrito, el cual no podrá ser cedido, traspasado o enajenado sin consentimiento previo y por escrito del órgano adjudicador.

Si existieren modificaciones respecto al representante legal, deberá ser presentada mediante certificación de un notario público dicha modificación donde se señale la nueva persona que ostenta la representación legal de la empresa, o que tiene pleno poder para ello. Para efectos de la firma se exigirá la cédula de identidad vigente o documento de identificación vigente (cédula de residencia, pasaporte, otro)

7. CESIÓN DEL CONTRATO

Los derechos y obligaciones derivados de un contrato en ejecución o listo para iniciarse, podrán ser cedidos a un tercero, siempre que no se trate de una obligación personalísima.

En todo caso la cesión debe ser autorizada por la Administración mediante acto debidamente razonado, en el que al



MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero Proceso de Proveeduría



menos analizará:

- ✓ Causa de la cesión.
- ✓ El cumplimiento por parte del cesionario de las principales condiciones legales, técnicas y financieras solicitadas en el cartel.
- ✓ Que el cesionario no esté afectado por alguna causal de prohibición.
- ✓ Ventajas de la cesión de frente a resolver el contrato.
- ✓ Eventuales incumplimientos del cedente hasta el momento y medidas administrativas adoptadas.

Si la cesión excede el cincuenta (50) por ciento del objeto contractual, independientemente del avance en su ejecución, deberá ser autorizada por la Contraloría General de la República de la República, quien resolverá dentro del décimo día hábil una vez presentada la solicitud. La petición de la Administración deberá contener como mínimo la solicitud formulada por el cedente; aceptación del cesionario y cualquier documentación que resulte pertinente en relación con sus condiciones, cartel y resolución motivada de la Administración.

El cesionario queda subrogado en todos los derechos y obligaciones que corresponderían al cedente y este quedará libre de todas las obligaciones con la Administración. En el supuesto de que la cesión genere modificaciones contractuales éstas seguirán los procedimientos comunes establecidos al efecto.

8. CERTIFICACIONES Y DECLARACIONES JURADAS

El oferente deberá presentar en su propuesta.

8.1. LEGITIMACIÓN DEL OFERENTE

Si es una persona jurídica, deberá aportar una Certificación de Personería original, expedida por notario público que consigne: citas de inscripción y personería, denominación o razón social, plazo social, domicilio, nombre y calidades de los representantes y las facultades de su representación, naturaleza y propiedad de las acciones o cuotas. La propiedad de las acciones o cuotas debe hacerse con vista en el Libro de Registro de Accionistas que al efecto lleva la sociedad debidamente legalizado; la restante información debe darse con vista de la inscripción existente en el Registro Público. Tal certificación no podrá exceder de un mes de expedida con respecto a la fecha de apertura de las ofertas y cumplir con lo establecido en los artículos 77 y 110 del Código Notarial.

8.2. CERTIFICACIONES Y CONSTANCIAS

El oferente, deberá presentar:

- 8.2.1. Certificación de que se encuentra inscrito y al día en el pago de las obligaciones obrero patronales con la Caja Costarricense del Seguro Social, o bien, que tiene un arreglo de pago aprobado por ésta, vigente al momento de la apertura de las ofertas. En caso de no aportarse, la administración



realizará impresión de la consulta en la página Web de SICERE el día de apertura.

En caso de que el oferente presente certificación de que no se encuentra inscrito como patrono ante la Caja Costarricense del Seguro Social, y del objeto licitado se derive tal obligación, la Administración le solicitará explicación, la que, en caso de resultar insatisfactoria de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Caja Costarricense del Seguro Social, provocará la exclusión del concurso y la denuncia ante las autoridades correspondientes.

Así mismo, la Ley de Protección al Trabajador, en la modificación de la Ley Orgánica de la Caja Costarricense del Seguro Social, en el Artículo N° 74 establece "..... los patronos y las personas que realicen total o parcialmente actividades independientes no asalariados deberán estar al día en el pago de las obligaciones con la Caja Costarricense del Seguro Social, conforme a la ley. Para realizar los siguientes trámites administrativos, será requisito estar al día en el pago de las obligaciones de conformidad con el Artículo N° 3 de esta Ley (...) Participar en cualquier proceso de contratación pública regulado por la Ley de Contratación Administrativa o por la Ley de Concesión de Obra Pública. En todo contrato administrativo deberá incluirse una cláusula que establezca como incumplimiento contractual, el no pago de las obligaciones con la seguridad social..."

De conformidad con la normativa vigente sobre la materia, durante toda la ejecución del objeto contractual, el Proceso de Infraestructura y Obras verificará que el oferente se encuentre al día en el pago de sus obligaciones con la CCSS, para lo que podrá solicitar, que se le proporcione las certificaciones correspondientes.

- 8.2.2. El oferente debe aportar constancia original y vigente, emitida por el Instituto Nacional de Seguros, de la póliza del Seguro Contra los Riesgos del Trabajo, vigente y al día, lo anterior según lo indicado por una norma técnica publicada en La Gaceta 250 del 24 de diciembre del 2010.
- 8.2.3. Certificación de que se encuentra al día en el pago de los aportes con el Fondo de Asignaciones Familiares. En caso de no aportarse, la administración realizará impresión de la consulta en la página Web de respectiva. Lo anterior según lo indicado mediante oficio DG-217-2011.
- 8.2.4. Certificación original y vigente (o copia certificada) y al día en el pago de las cuotas, de que el oferente se encuentra incorporado ante el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (mínimo 5 años de estar incorporado), debidamente actualizada al año 2017. Esto será verificado por el Proceso de Infraestructura y Obras Comunes.
- 8.2.5. Certificación original y vigente, de cada uno de los profesionales propuesta en la oferta, de que se encuentran incorporados al Colegio de Profesionales respectivo y al día con el pago de las cuotas (mínimo 10 años de incorporación), debidamente actualizada al año 2017. Esto será verificado por el Proceso de Infraestructura y Obras Comunes.

8.3. DECLARACIONES JURADAS

El oferente, deberá presentar una declaración jurada donde indique que:



- 8.3.1. Que se encuentra al día en el pago de los impuestos nacionales.
- 8.3.2. Que no está afectado por ninguna causal de prohibición (Artículo N° 22 y 22 Bis de la Ley de Contratación Administrativa)
- 8.3.3. Que no se encuentra inhabilitado con la Administración Pública ya que de ser así no podrá participar en este proceso de contratación.

No se requiere que esta declaración sea autenticada con por notario público, pero sí firmada por la persona que tenga el poder para hacerlo.

9. PRESENTACION DE ESTADOS FINANCIEROS

9.1. De los estados financieros

El oferente (sea persona física o jurídica) deberá aportar originales de los estados financieros auditados (incluyendo las anotaciones que contengan de los auditores) del último período fiscal, entendiéndose año 2016, además de un flujo de caja proyectado para los próximos dos años, que permitan constatar que cuentan con el suficiente capital de trabajo o flujo de caja para hacerle frente a los proyectos requeridos por esta institución, de acuerdo con las mejores prácticas financieras. El oferente que por alguna circunstancia especial presenten los Estados Financieros Auditados en fotocopias, estas tienen que ser autenticadas por un Notario para legalizar su validez.

Los Estados Financieros requeridos para efectuar el análisis financiero son los siguientes:

- Balance General (Estado de Situación Financiera).
- Estado de Resultados (Estado de Ganancias y Pérdidas).
- Estado de Flujos de efectivo (De acuerdo con la estructura señalada en la NIC 7).
- Estado de cambios en el Patrimonio.

Deben incluirse todas las notas a los estados financieros y toda aquella información complementaria referente a los cambios en las cuentas patrimoniales y principales políticas y prácticas contables de la persona auditada (física o jurídica), utilizando una terminología aceptada que pueda expresar mejor el significado y el carácter de dicha información. Indicar claramente todas las contingencias o eventos subsecuentes, que podrían afectar la situación financiera del oferente.

Toda la información de los Estados Financieros debe presentarse en idioma español. Si los documentos fueron originalmente redactados en otro idioma, deben ser traducidos oficialmente al español por el oferente. Para efecto de la traducción, debe considerar alguno de los traductores oficiales del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. Cuando se trate de empresas extranjeras, los Estados Financieros deben presentarse dictaminados por un Auditor Externo Independiente o Firma de Contadores Públicos, debidamente autorizados para ejercer esa profesión en su país de origen, el nombre de las cuentas debe ser presentadas en idioma español, indicándose el tipo de moneda en que se expresan los números (datos o información).

Cuando se trate de oferentes (físicos o jurídicos) con domicilio en el exterior, tanto los estados financieros, como el dictamen deberán venir con la firma certificada por el Consulado de Costa Rica en el país donde está domiciliada la



empresa y autenticada por el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República de Costa Rica.

En caso de que el oferente participe en consorcio deberá presentar lo indicado en el punto uno anterior para cada una de las empresas que integran el mismo.

Para los consorcios participantes donde exista una relación de control de una empresa matriz o controlada deberán presentar los estados financieros consolidados, preparados por un Contador Público Autorizado, de acuerdo con la Resolución de la Contraloría R-DCA-699-2015 del 9 de setiembre del 2015.

En los consorcios donde no exista esta relación de control deberán preparar un estado de situación financiera unificado (en un solo estado) de todas las personas (físicas o jurídicas) que conforman el consorcio, excluyendo, las cuentas por cobrar y por pagar entre las compañías relacionadas en el consorcio preparado por un Contador Público Autorizado.

Aquellos estados financieros en los cuales el Contador Público Autorizado se abstenga de dar opinión o emite una opinión negativa, será excluidos del procedimiento de contratación.

La oferta que no presente estos requisitos, o que no los presente tal y como se solicitan, quedará excluida automáticamente del procedimiento de contratación y no será tomada en cuenta para efectos de evaluación.

LA ADMINISTRACIÓN podrá solicitar cualquier información adicional que estime necesaria para efectuar el estudio de análisis financiero, concediendo un plazo prudencial para que el oferente presente tales datos. Serán rechazadas aquellas ofertas, a las cuales se les ha concedido el plazo prudencial (Artículo 80 Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa) para subsanar deficiencias de la información financiera presentada y que persistan en algunas de ellas, según se señala en el artículo 81 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.

9.2. Evaluación de Razones Financieras

A los estados financieros auditados que sean presentados por los oferentes se les analizará las razones financieras y las tendencias de flujo de efectivo que se indican en la tabla que se detalla a continuación:

Razón financiera	Metodología
<i>Capital de trabajo</i>	<i>Activo corriente-pasivo corriente o corto plazo</i>
<i>Razón circulante</i>	<i>Activo corriente / Pasivo corriente</i>
<i>Razón endeudamiento</i>	<i>Total, pasivo / total activo</i>

Con el objetivo de garantizar la participación de personas jurídicas sanas en sus finanzas, se debe mantener el análisis de las razones financieras los valores máximos y mínimos requeridos para cada una de las razones financieras, desglosados de la siguiente manera:

Razón financiera	Valor
<i>Capital de trabajo</i>	<i>Mayor a 30%</i>



CERTIFICADO ISO
9001:2008

MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero Proceso de Proveeduría



Razón circulante	1,5 mínimo
Razón de endeudamiento	0,7 máximo

Para el caso de la razón financiera de capital de trabajo, depende de la capacidad de cubrir un 30% del valor total de proyecto cotizado por el oferente.

Las personas jurídicas que no cumplan con uno de los valores mínimos o máximos establecidos anteriormente, serán excluidas de la presente licitación.

Además, se analizará las tendencias de los "Flujos netos de efectivo de las actividades de operación", del periodo a evaluar y de los dos años proyectados, elaborado y firmado por un contador público autorizado, utilizando el siguiente formato, mismo que se encuentra contenido en la página 173 de las Normas Internacionales de Contabilidad 2001 (NIC), correspondiente a la NIC 7:

ESTADO FLUJO DE EFECTIVO	AÑO
<i>Flujo de efectivo actividades de operación:</i>	200X
<i>Utilidad antes de impuesto renta y partidas extraordinarias</i>	XXX
<i>Ajustes por:</i>	
<i>Depreciación</i>	xxxxx
<i>Pérdidas de cambio</i>	xxxxx
<i>Ingresos financieros</i>	xxxxx
<i>Gastos financieros</i>	xxxxx
<i>Ganancia ordinaria antes de cambios en capital de trabajo</i>	XXX
<i>Incremento en deudores comerciales</i>	xxxxx
<i>Disminución de inventarios</i>	xxxxx
<i>Disminución de acreedores comerciales</i>	xxxxx
<i>Efectivo generado por las operaciones</i>	XXX
<i>Intereses pagados</i>	XXX
<i>Impuestos sobre las ganancias pagados</i>	XXX
<i>Flujo de efectivo antes de operaciones extraordinarias</i>	XXX
<i>Indemnizaciones de seguro contra terremotos</i>	XXX
<i>Flujos netos de efectivo de actividades de operación</i>	XXXX
<i>Flujos netos de efectivo usado en actividades de inversión</i>	
<i>Flujos netos de efectivo usado en actividades de financiación</i>	
<i>Efectivo y equivalentes al efectivo al final del período</i>	

Serán rechazadas aquellas ofertas cuyas empresas presenten en sus Estados Financieros valores de patrimonio negativos (pérdidas) en el periodo auditado o en los resultados de los últimos dos flujos de caja proyectados.

Este requisito será valorado por el funcionario competente que delegue la Dirección del Macro proceso Administrativo Financiero, si se detecta falsedad en la información, la oferta quedará excluida automáticamente de este concurso y no será tomada en cuenta para efectos de calificación.

10. CLAUSULA DE DESEMPATE

Se considerará como factor de desempate para la contratación, una puntuación adicional a la PYMES que, demostrado su condición a la Administración según lo dispuesto en el Reglamento a la Ley de Contratación



MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero

Proceso de Proveeduría



Administrativa, la ley 8262 de Fortalecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas y sus reglamentos. Por lo que, en caso de empate, se le otorgará a la PYME un puntaje adicional según corresponda:

- PYME de industria 5 puntos
- PYME de servicio 5 puntos
- PYME de comercio 2 puntos

Pasado el anterior filtro, y aún existe empate, se adjudicará al oferente de menor precio. De continuar esta situación se adjudicará a la oferta con mayor experiencia y si aún continúa el empate, se citará a los oferentes en condición de empate (los cuales podrán acreditar un representante mediante un poder especial para el efecto) y se recurrirá a la suerte, lanzando una moneda al aire. Este método se ejecutará en presencia física de una parte legal (de la Municipalidad) que levantará un acta que otorgue validez a la metodología empleada.

La Administración convocará por escrito y con antelación a la fecha en que se resolverá el desempate. La no asistencia de las partes no impedirá la realización del desempate.

11. GARANTÍAS

11.1. PARTICIPACIÓN

Los oferentes deben presentar una garantía de participación de 5% (cinco por ciento) del valor total de la oferta económica, con una vigencia de treinta (30) días hábiles adicionales a la fecha máxima establecida para dictar el acto de adjudicación. El recibo emitido por Sub Proceso Tesorería Municipal de la Garantía de Participación debe incorporarse junto con la oferta en sobre cerrado.

11.2. CUMPLIMIENTO

La persona adjudicada debe presentar una garantía de cumplimiento de un 10% (diez por ciento) del monto total adjudicado, la cual será solicitada por la Proveeduría en forma escrita en el momento pertinente, y el adjudicado deberá mantenerla vigente por durante el plazo de entrega más sesenta días hábiles después de recibido el servicio o producto y no será devuelta hasta finalizar dicho plazo.

Por lo anterior, se le recuerda a la persona adjudicada que la jefatura del Proceso Infraestructura y Obras Comunales, o quien se asigne como encargado del proyecto por parte del Proceso Municipal mencionado, será el responsable durante la ejecución del contrato así como de su administración, y también de que la garantía de cumplimiento se mantenga vigente durante el tiempo de ejecución del servicio más sesenta (60) días hábiles (mencionados en el párrafo anterior), tomando en consideración si existen suspensiones, prórrogas o atrasos, dado que los mismos son aspectos determinantes, pues extienden la fecha de la entrega definitiva y por ende se hace necesario que dicha jefatura o el encargado del proyecto solicite cuando corresponda la ampliación de la vigencia de dicha garantía, todo controlado con anterioridad por el encargado de la Inspección de la obra.

El adjudicado deberá presentar esa garantía en un plazo máximo de cinco (5) días hábiles, contados a partir de la solicitud en el Sub Proceso de Tesorería Municipal y aportar copia a la Proveeduría de la Municipalidad



de Escazú.

11.3. DEPÓSITO DE GARANTÍAS

Las garantías deberán entregarse ante el Sub Proceso de Tesorería de la Municipalidad de Escazú, ubicadas en el edificio anexo del Palacio Municipal (Antiguo Centro de Salud), en su horario ordinario de 7:30 a.m. a 4:00 p.m. de lunes a viernes, las mismas se rendirán de conformidad con lo estipulado por el Artículo N°42 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa. Además de la garantía deben presentar en la Tesorería, copia del oficio mediante el cual se les solicitó la presentación de la garantía.

Cuando la garantía que se va a aportar es dinero en efectivo y se trata de colones costarricenses, éste deberá depositarse en la cajas recaudadoras de la Municipalidad de Escazú (incluir copia del recibo dentro de la oferta para el caso de garantías de participación) o mediante transferencia bancaria o depósito en la cuenta número 100-01-035-000676-6 del Banco Nacional de Costa Rica, con indicación clara y precisa del día y hora en que se realiza, quien es el garantizado, su plazo de vigencia, número y nombre del concurso al que se refiere (de igual forma incluir copia del comprobante de ingreso dentro de la oferta para el caso de garantías de participación).

Cuando se trate de dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, deberá depositarse en la cuenta 100-02-171-000466-2 del Banco Nacional de Costa Rica, con indicación clara y precisa del día y hora en que se realiza, quien es el garantizado, su plazo de vigencia, número y nombre del concurso al que se refiere (de igual forma incluir copia del comprobante de ingreso dentro de la oferta para el caso de garantías de participación).

Para el caso de las cartas de garantía y de títulos valores transmisibles por endoso, éstos junto con los cupones, debidamente endosados a favor de la Municipalidad de Escazú, deberán depositarse antes de la fecha y hora límite señalados como plazo de vencimiento para la recepción de las ofertas, en la Tesorería de la Municipalidad.

El oferente deberá presentar junto con el original dos copias, para que la Tesorería coloque el sello de recibido del documento que depositó como garantía el cual quedará en custodia en la Tesorería, así como el original de la estimación del operador de bolsa cuando corresponda. Cuando se trate de títulos valores, el monto de la garantía a considerar para verificar si la cuantía satisface el monto requerido, será el de la respectiva estimación del operador de bolsa aportada.

Tanto la garantía de participación como de cumplimiento, podrán rendirse mediante depósito de bono de garantía de instituciones aseguradoras reconocidas en el país, o de uno de los Bancos del Sistema Bancario Nacional o el Banco Popular de Desarrollo Comunal; certificados de depósito a plazo, bonos del Estado o de sus instituciones, cheques certificados o de gerencia de un banco del Sistema Bancario Nacional. La información mínima que deben contener y que debe ser corroborada por el oferente y/o adjudicado, es la siguiente:



MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero Proceso de Proveeduría



Cartas de garantía:

- Banco emisor.
- Tipo de garantía
- Número de Documento (Carta de Garantía).
- Monto de la Garantía en números y letras.
- Nombre del Oferente (a quien está garantizando).
- Número de identificación del oferente (a quien está garantizando)
- A favor de la Municipalidad de Escazú.
- Número de licitación o contratación.
- Título de la licitación o contratación.
- Plazo de vigencia de la garantía.

Títulos Valores:

A diferencia de los otros documentos los títulos valores no contienen toda la información que se requiere, por lo que quien los entregue en la Oficina de Valores, deberá conocerla e indicar los datos que corresponda, como son:

- Tipo de garantía
- Nombre del Oferente (a quien está garantizando).
- Número de identificación del oferente (a quien está garantizando)
- A favor de la Municipalidad o endosado a su favor.
- Número de licitación o contratación.
- Título de la licitación o contratación.
- Se entenderá que el plazo de vigencia se mantiene hasta que sea procedente su devolución.

Los bonos y certificados se recibirán por su valor de mercado y deberán acompañarse de la estimación efectuada por un operador de alguna de las bolsas legalmente reconocidas. Se exceptúan de presentar estimación, los certificados de depósito a plazo emitidos por bancos estatales, cuyo vencimiento ocurra dentro del mes siguiente a la fecha en que se presenta. No se reconocerán intereses por las garantías mantenidas en depósito por la Administración; sin embargo, los que devenguen los títulos hasta el momento en que se ejecuten, pertenecen al dueño.

Cheques Certificados o de Gerencia:

Al igual que los títulos, los cheques no contienen toda la información que se requiere, por lo que quien los entregue en la Tesorería, deberá conocerla e indicar los datos que corresponda, como son:

- Tipo de garantía.
- Nombre del Oferente (a quien está garantizando).
- Número de identificación del oferente (a quien está garantizando)
- A favor de la Municipalidad o endosado a su favor.



- Número de licitación o contratación.
- Título de la licitación o contratación.
- Plazo de vigencia de la garantía.

Prórrogas, Addendum y Enmiendas:

Cuando por alguna razón sea necesario realizar prórrogas, adendas y/o enmiendas a las garantías existentes, los documentos que se aporten como garantía deben cumplir lo indicado en los puntos anteriores para el documento que van a presentar y adicionalmente debe indicarse:

- El número de garantía que se prorroga, adenda o corrige.
- Tipo de garantía.
- Nombre del Oferente (a quien está garantizando).
- Número de identificación del oferente (a quien está garantizando)
- Número de licitación o contratación.
- Título de la licitación o contratación.

Se **aclara** lo siguiente:

- La Tesorería no recibirá dentro de las garantías documentos como: Cinta de pago, comprobantes de Depósito a Cuentas Corrientes o de Ahorros, otros.
- Se reitera que el caso de Cheques Certificados o de Gerencia y Títulos Valores, que no contienen en sí mismos la información que se requiere, por lo que deberá presentar a la Tesorería, copia del oficio mediante el cual se les solicitó la presentación de la garantía.
- Si el interesado extravía las fotocopias que le entregó a la Tesorería o a la Proveeduría en el proceso de recepción de la garantía, el funcionario de la Tesorería o de la Proveeduría, le podrá suministrar una nueva copia, pero el cliente deberá cubrir el costo de las fotocopias.
- Salvo manifestación expresa en contrario del depositante, tratándose de títulos valores y dinero en efectivo, se entiende que al ser depositados mantienen su vigencia hasta que sea procedente su devolución.
- La garantía de cumplimiento, puede rendirse en cualquier moneda extranjera o bien en su equivalente en moneda nacional, al tipo de cambio de referencia para la venta, calculado por el Banco Central de Costa Rica, vigente al día anterior a la presentación de la oferta o la suscripción del contrato, según corresponda. En este último caso el adjudicado está obligado a mantener actualizado el monto de la garantía, por las variaciones de tipo de cambio que le puedan afectar.

11.4. DEVOLUCIÓN DE GARANTÍA

La garantía de participación será devuelta a petición del interesado. La solicitud para devolución de la garantía deberá presentarse ante la Proveeduría quien coordinará con la Tesorería, si la garantía fue aportada en dinero en efecto, la Proveeduría solicitará por escrito a Contabilidad la confección del cheque, previa solicitud del dueño de dicha garantía con la presentación del comprobante original emitido por las cajas recaudadoras municipales o bancarias, todo con copia al expediente de contratación.

La garantía de cumplimiento será devuelta a petición del interesado ante el área técnica respectiva como



administrador del contrato, quien hará la solicitud de devolución por escrito a la Tesorería o Contabilidad según corresponda.

Para cualquiera de los casos, devolución de garantía de participación o de cumplimiento, el interesado deberá presentar ante la Proveeduría o el área técnica según corresponda, lo siguiente:

Cuando se trata de personas físicas:

Carta donde solicita de manera formal de devolución de la garantía debidamente suscrita con número de cédula de identidad. Si la garantía va a ser retirada por una persona autorizada, la solicitud debe presentarse autenticada por un notario, caso contrario no se tramitará la solicitud.

Cuando se trate de dineros depositados en efectivo deberá adjuntar el recibo original y el dinero se devolverá mediante cheque o se depositará mediante transferencia en la cuenta bancaria que indique el proveedor, por lo que debe aportar copia de la constancia de cuenta cliente del Banco donde tiene la cuenta en la cual desea que se le realice la transferencia.

Esta cuenta debe estar a nombre del proveedor y debe ser en el mismo tipo de moneda, en la que presentó la garantía de participación o de cumplimiento.

- En la solicitud debe indicar el nombre y calidades de la persona autorizada para retirar la garantía (en caso de que autorice al alguien para su retiro).
- Fotocopia de la cédula de identidad del proveedor y fotocopia de la cédula de la persona autorizada para el retiro.
- Original del depósito realizado en las cajas recaudadores municipales o bancarias, en el cual conste el sello de recibido, si la garantía fue en dinero en efectivo.
- Si la garantía va a ser retirada por una persona autorizada, la solicitud debe presentarse autenticada por un notario, caso contrario no se tramitará la solicitud.

Cuando se trata de personas jurídicas:

Carta donde solicita de manera formal de devolución de la garantía, firmada por el Representante Legal de la empresa y número de cédula. Si la garantía va a ser retirada por una persona autorizada, la solicitud debe presentarse autenticada por un notario, caso contrario no se tramitará la solicitud.

Cuando se trate de dineros depositados en efectivo, el dinero se devolverá mediante cheque o se depositará mediante transferencia en la cuenta bancaria que indique el proveedor, por lo que debe aportar copia de la constancia de cuenta cliente del Banco donde tiene la cuenta en la cual desea que se le realice la transferencia. Esta cuenta debe estar a nombre del proveedor y debe ser en el mismo tipo de moneda en la que presentó la garantía.

- En la solicitud debe indicar el nombre y calidades de la persona autorizada para retirar la garantía (en caso de que autorice al alguien para su retiro).



- Fotocopia de la cédula de identidad de la persona autorizada para el retiro, (en caso de que no esté aportada en el Registro de Proveedores).
- Fotocopia de la personería jurídica de la empresa
- Original del depósito realizado en las cajas recaudadores municipales o bancarias, en el cual conste el sello de recibido, si la garantía fue en dinero en efectivo.
- Indicar medio idóneo para dar aviso de la aprobación de la solicitud, correo electrónico, fax, etc.
- Si la garantía va a ser retirada por una persona autorizada, la solicitud debe presentarse autenticada por un notario, caso contrario no se tramitará la solicitud.

Cuando la garantía a retirar sea un documento por endoso, el proveedor deberá presentarse ante la Tesorería para su retiro hecha previamente la solicitud de devolución.

12. CONSIDERACIONES GENERALES

- 12.1. En caso fortuito la administración recurrirá a las razones de lógica y al Principio de Buena Fe entre las partes. Es claro que la Municipalidad de Escazú se reserva el derecho de verificar en cualquier momento sin previo aviso, y confirmar los datos que a su juicio se considere necesario investigar. La falsedad de algún dato o información descalifica inmediatamente la oferta de concurso.
- 12.2. Se aclara que esta solicitud de contratación emana de una decisión técnica del Proceso de Infraestructura y Obras, teniendo en cuenta el artículo 8 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa y también los parámetros de exclusividad que se puedan manejar producto de ésta u otras contrataciones similares. Por lo tanto, las condiciones especificadas en el capítulo segundo y en los anexos, son responsabilidad directa del área solicitante y técnica y no de la Proveeduría. Todo a la luz de los principios de eficiencia y eficacia que rige la materia de contratación administrativa.
- 12.3. No podrá el oferente ni el adjudicado, aprovecharse de los errores u omisiones que existan en las especificaciones. En caso que la empresa advierta un error u omisión deberá notificar de inmediato a la Proveeduría Municipal, quien comunicará las correcciones de acuerdo con lo que le indique el Proceso de Infraestructura y Obras. Por lo tanto, cualquier condición no prevista en el presente cartel, regirá conforme a lo dispuesto por la Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento, así como la restante normativa aplicable a la materia.
- 12.4. Si en caso de duda que no haya sido evacuada previamente y no se indicó ninguna restricción en la oferta, la Municipalidad considerará que el oferente asumió las dudas dentro del precio original de la oferta.
- 12.5. Queda entendido que, con la presentación de la oferta, el participante cumplió con la obligación de estudiar el Cartel, así como la planificación para cumplir con el objetivo de servicio, por tanto, se da por cierto que el oferente conoce, acepta realizar, puede estimar y planificar perfectamente los objetivos, la magnitud, alcance y clase de suministro a que se obliga tal y como lo indican los documentos de esta licitación.
- 12.6. En vista de lo anterior el oferente debe conocer y aceptar las consecuencias y responsabilidad de las mismas en todos sus extremos, aún y cuando por omisión en este documento no se halla indicado.



CERTIFICADO ISO
9001:2008

MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero Proceso de Proveeduría



- 12.7. Quien resulte adjudicado, deberá presentar las pólizas contra riesgos del trabajo, emitida por el Instituto Nacional de Seguros.
- 12.8. La vigencia de los seguros deberá ser por el plazo que dure la ejecución del contrato.
- 12.9. Se aclara que esta solicitud de contratación emana de una decisión técnica del Proceso de Infraestructura y Obras, teniendo en cuenta el artículo 8 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa y también los parámetros de exclusividad que se puedan manejar producto de contrataciones similares. Por lo tanto, las condiciones especificadas en el segundo capítulo son responsabilidad directa del área solicitante y técnica y no de la Proveeduría. Todo a la luz de los principios de eficiencia y eficacia que rige la materia de contratación administrativa.

Lic. Bernardita Jiménez Martínez

Directora

Macroproceso Administrativo Financiero

Lic. Laura Cordero Méndez

Abogada

Macroproceso Administrativo Financiero



MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero Proceso de Proveeduría



CAPÍTULO SEGUNDO

OBJETO Y CONDICIONES CONTRACTUALES

1. JUSTIFICACIÓN

El interés de esta Municipalidad es garantizar un espacio adecuado para la instalación de infraestructura deportiva en el cantón, es por tal razón que se desea realizar la contratación para la "Construcción de la Villa Deportiva", proyecto que estará ubicado en el Distrito de San Antonio, mismo que contempla la construcción de un mega gimnasio, piscina semi olímpica, anfiteatro, senderos, cafetería, salones para actividades, entre otros.

Mediante las instalaciones con las que contará el recinto, habrá un impacto directo en la población de Escazú, por cuanto, genera entornos saludables a los habitantes, teniendo incidencia en el bienestar social de los mismos, siendo una alternativa para mejorar los índices de salud, y promoviendo el deporte, recreación y distracción a las personas que residen en Escazú, y de esta manera satisfacer el interés público.

Actualmente no se cuenta con instalaciones deportivas municipales, de ahí que, en aras de satisfacer las necesidades de la comunidad, y de esta manera tutelar, y velar por el cumplimiento del interés público de la comunidad escazucaña, y la consecución de los fines encomendados en la normativa a esta corporación municipal.

Estas obras llegarán a brindar un aporte fundamental a nivel de infraestructura, desarrollo y bienestar social del cantón, creando así un ambiente saludable y atractivo que poco a poco satisfarán las necesidades de los usuarios, mejorándoles su calidad de vida.

Además, es importante recalcar que las obras cumplirán con lo estipulado en la Ley 7600 (Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad y su Reglamento), siendo un proyecto inclusivo.

Que dicho proyecto se encuentra incluido en la Revalidación del Plan Cantonal revalidado al 2017, se desarrollará con recursos propios incorporados en la tercera modificación presupuestaria MPCM-03-09-2016 aprobada en sesión ordinaria N°20, Acta N°21 celebrada el 12 de setiembre del 2016, según acuerdo municipal N° AC-244-2016. De igual manera, a esta erogación se le asignó contenido económico y presupuestario mediante el Presupuesto Extraordinario N°1-206 aprobado por el Concejo Municipal en la Sesión Ordinaria 02-Acuerdo AC-122-16, y ratificada la aprobación mediante oficio DFOE-DL-0742 de la fecha 07 de julio del año en curso.

Se cuenta con viabilidad ambiental según resolución N°754-2016 SETENA de las 11 horas 25 minutos del 06 de mayo del 2016, con una vigencia de dos años para el inicio del Proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La presente contratación tiene como objetivo el establecer una serie de normas y procedimientos para cumplir con los esquemas dados por el Proceso Infraestructura y Obras Comunes de la Municipalidad de Escazú y garantizar que el proceso constructivo y la obra final sean de calidad y el finiquito de la obra cumplan con las expectativas de la administración municipal y las leyes que nos rigen en esta materia.



MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero Proceso de Proveeduría



Las dimensiones dadas en los esquemas rigen sobre la escala. Cuando falte una dimensión esta debe ser consultada y no deducida por escala. Salvo se indiquen medidas comerciales, todas las medidas se entenderán reales y netas. El proyecto arquitectónico rige sobre el estructural en sus dimensiones, pero no en sus detalles.

En vista de lo anterior el oferente debe conocer y aceptar las consecuencias y responsabilidades de las mismas en todos sus externos, aún y cuando por omisión en este documento no se haya indicado.

En todo caso las especificaciones, siempre y cuando sean afines y consecuentes con el proyecto planteado, pueden ser ampliadas durante el proceso de construcción según lo considere la inspección municipal.

Es indispensable que la persona jurídica oferente cuente con el respaldo técnico en el área de ingeniería o arquitectura para ampliar y, si el caso lo amerita, mejorar las condiciones preestablecidas en este documento.

3. VISITA AL SITIO

El oferente podrá visitar el sitio como parte del proceso de preparación de la oferta. Se efectuará una única **visita el día martes 7 de marzo de 2017 a las 10:00 horas**, saliendo del Palacio Municipal, para tal efecto los interesados deberán coordinar con el Proceso de Infraestructura y Obras, al teléfono 2208-7560 ó 2208-7517. En dicha visita los presente deberán firma una lista de asistencia, la cual, el Proceso de Infraestructura y Obras entregará a la Proveeduría para que sea incorporada al expediente administrativo. **Se aclara que la visita no es obligatoria.**

Sin embargo, se aclara que el adjudicado debe adaptarse, en todos los casos, a las condiciones encontradas en el sitio, dado que la Municipalidad, no se va efectuar ningún trabajo extra, como por ejemplo una posible nivelación del terreno o chapea de área vegetal, y deberá contar con su propia fuente de energía eléctrica, de agua potable o cualquier otro servicio que necesite para efectuar los trabajos. Por ello, se recomienda hacer la visita al sitio para que tomen todas estas consideraciones en el momento de hacer la oferta para el proyecto.

4. OBJETO CONTRACTUAL Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas para la construcción de la planta de tratamiento y de la villa deportiva como tal, se encuentran en los anexos n°1 y n°2 respectivamente.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El plazo para la ejecución de las obras será de once (11) meses calendario, contados a partir de la Orden de Inicio que emita el Proceso de Infraestructura y Obras. La Municipalidad recibirá el bien de acuerdo a lo que establece el Reglamento de Contratación Administrativa.

6. REQUISITOS DE ADMISIBILIDAD PARA LA PERSONA OFERENTE

- 6.1. Las personas oferentes deberán contar con al menos 3 proyectos de 5000 m² de construcción, mismos que hayan sido construidos en los últimos 5 años, con sus respectivas cartas de aprobación y aceptación por parte del cliente. Estos proyectos deberán ser de edificaciones (edificios, condominios, naves industriales), edificaciones con instalaciones deportivas y/o instalaciones deportivas.



Para esto, la persona oferente debe presentar en un cuadro una lista de referencia donde indique: el tipo de obra realizada, fecha de inicio y fecha de finalización de cada obra, quién (empresa o persona) que los contrató, contacto y número telefónico para fines de verificar. Favor abstenerse de presentar información no solicitada. La lista de referencia debe incluir el siguiente formato:

Tabla N° 1

Persona contacto	Empresa o cliente dueño del proyecto	Tiempo (detalle de fecha de inicio y fecha de finalización)	Tipo de obra realizada	Metros cuadrados construidos	Teléfono

6.2. Cada oferente, deberá de presentar como mínimo un Ingeniero Residente, un Director Técnico, un Ingeniero Eléctrico y un Ingeniero Mecánico, los cuales deberán cumplir y presentar los siguientes requisitos:

- 6.2.1. Tener 10 años de incorporado al Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA). Presentar certificación original y vigente emitida por dicho Colegio.
- 6.2.2. Cartas de aceptación de responsabilidad civil, en original o copias autenticadas por notario público.
- 6.2.3. Constancia de que se encuentran en planilla del oferente (nota certificada).
- 6.2.4. Declaración jurada, en cual respalde la experiencia positiva en proyectos en donde haya participado, los cuales deberán ser mediante nota de clientes a los cuales les prestó el servicio, con el nombre, firma y número telefónico del cliente.
- 6.2.5. Curriculum Vitae.
- 6.2.6. En el caso del ingeniero residente deberá tener experiencia positiva demostrable en instalaciones deportivas, mínimo 3 proyectos de 1000 m² cada uno, en lo últimos 10 años.

Dichos requisitos serán verificados por el Proceso de Infraestructura y Obras Comunes, si se detecta falsedad en la información o si los contactos no son localizados, no se tomarán en cuenta las obras que a ellos se les indique los proyectos correspondientes y la oferta quedará excluida automáticamente de este concurso y no será tomada en cuenta para efectos de calificación.

7. REQUERIMIENTOS DEL SERVICIO A CONTRATAR

- 7.1. Que presentará el servicio dentro del marco de trabajo establecido y de acuerdo a la Ley de Contratación Administrativa y el Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa.
- 7.2. El contrato será ejecutado según requerimientos y ejecutados donde se solicite por el Proceso Infraestructura y Obras Comunes.
- 7.3. En caso de que la Administración durante el desarrollo del proyecto considere que el material utilizado



no cumple con las especificaciones requeridas, realizará los análisis necesarios a una muestra escogida al azar por el inspector de la Municipalidad. Ante incongruencia de los resultados presentados por el adjudicado, que deberá llevar como parte de su control de calidad interno y supervisión constante sus pruebas de laboratorio y ante incongruencia de los resultados obtenidos contratista - Municipalidad, se pedirá al adjudicado que, bajo su costo, realice pruebas a los elementos o materiales en análisis, para buscar un tercer criterio.

- 7.4. El trabajo comprendido en cada punto de esta licitación incluye el suministro por parte de la persona adjudicada de todos los materiales, equipo, mano de obra y demás bienes y servicios necesarios para su ejecución de acuerdo a las especificaciones.
- 7.5. La persona adjudicada debe iniciar los servicios en la fecha señalada en la orden de inicio que emita el Proceso Infraestructura y Obras Comunales.
- 7.6. La Municipalidad se reserva el derecho de rescindir o resolver el contrato según corresponda, de acuerdo con lo indicado en la Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento.
- 7.7. En caso que la persona adjudicada cause algún daño a terceros, la Administración podrá cobrarle los daños y perjuicios comprobados, deduciéndole de las facturaciones respectivas o en su defecto, cobrar judicialmente si no asume su responsabilidad. Asimismo, el adjudicado debe acatar las disposiciones de la Ley Orgánica del Ambiente y la Ley General de Salud.
- 7.8. La contratación de estos servicios no originará relación de empleo público entre la Administración y el adjudicado; por lo que los costos originados por concepto de cargas sociales y seguros correrán por cuenta del adjudicado.
- 7.9. El oferente en caso de ser adjudicado, cumplirá con las normas y leyes ambientales que rigen en nuestro país.
- 7.10. El oferente deberá indicar en su oferta, si aplicará la figura del descuento de facturas y la entidad a utilizar, esto para el debido control interno de la administración. Además deberá indicar en que actividades aplicará la subcontratación, recordando que la misma no puede exceder el 50% del monto adjudicado, para lo cual se deberá presentar la empresa subcontratada, la planilla de personal de la empresa adjudicada y las subcontratadas, cumpliendo con la ley en cuanto a la CCSS, INS y demás instituciones, recordando que el subcontratista deberá cumplir con todas las responsabilidades que tiene el adjudicado también, que se establece en este cartel, en la Ley de Contratación Administrativa y su reglamento.
- 7.11. De conformidad con lo estipulado en el Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa, se procederá por parte del Proceso Infraestructura y Obras Comunales a desplegar procedimientos de control de calidad que se aplicarán durante la ejecución del contrato.



MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero Proceso de Proveeduría



8. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LA PERSONAS ADJUDICADA

- 8.1. El adjudicado deberá designar una persona responsable como encargada de las actividades, y que coordine con el Proceso Infraestructura y Obras Comunes de la Municipalidad de Escazú durante la ejecución del proyecto.
- 8.2. El adjudicado deberá indicar los teléfonos y la persona a los cuales se puede acudir tanto en horas hábiles como en horas no hábiles.
- 8.3. La persona adjudicada debe incluir deberá cubrir en todo momento el costo de materiales, mano de obra y herramientas necesarias para realizar el proyecto. También, la persona adjudicada debe adaptarse a las condiciones encontradas en el sitio, por lo que se le recuerda que, por parte de la Municipalidad, no se va efectuar ningún trabajo extra, ya sea de una posible nivelación del terreno o chapea de área vegetal, al igual se le recuerda que debe contar con su propia fuente de energía eléctrica, de agua potable o cualquier otro servicio que necesite para efectuar los trabajos.
- 8.4. Por las condiciones imperantes de los suelos del lugar, se deberá contemplar la posibilidad de remoción de rocas para todo el proceso constructivo (como parte de los costos del proyecto) las cuales deberán ser retiradas fuera del cantón. Para esto no se va a acumular un renglón en la tabla de pagos, pero será responsabilidad del constructor remover y llevarse las rocas del sitio o usar concreto expansivo.
- 8.5. Toda excavación producto de las labores constructivas para este proyecto debe llevarse bien controlada por parte del constructor, ya que cualquier exceso en la cantidad de metros cúbicos del material de corte o de relleno, correrá por responsabilidad de la empresa contratada.
- 8.6. El material producto de la excavación deberá ser retirado del sitio en un lugar fuera del cantón en un botadero autorizado para su disposición, se deberá indicar a éste proceso para su debida aprobación.
- 8.7. El material de sub base y de base utilizado para estas obras debe ser autorizado por el Proceso de Infraestructura y Obras Comunes de la Municipalidad de Escazú, para lo cual la persona adjudicada deberá presentar una muestra de material y el resultado de un análisis de dicho material para ambas (sub base y base), realizado en un laboratorio debidamente reconocido por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos y el Ente Costarricense de Acreditación. (ECA). Se deberá cumplir con lo establecido en CR-2010, para los materiales indicados en este cartel.
- 8.8. Las tuberías potables que sean dañadas en el proceso constructivo deberán ser reparadas y coordinar dicha reparación por el adjudicado cubriendo su costo, según normativa y calidad que exige el AyA, con esta Institución. Cualquier daño a vecinos deberá ser cubierta por el adjudicado, debido a sobrepresión o baja presión en su sistema potable, como en sus edificaciones y cualquier elemento que las compone. También deberá reparar todos los daños que se hagan en la vía pública, con la calidad debida, la encontrada en la Infraestructura Vial, producto de las labores de la construcción de la Villa



- Deportiva. Estos trabajos deberán ser aprobados por el Proceso de Infraestructura y Obras Comunes de la Municipalidad de Escazú.
- 8.9. Si se diera también el caso que, durante la ejecución del proyecto, se tuviera que coordinar algún imprevisto con entidades como el AyA, la Compañía Nacional de Fuerza y Luz o el Instituto Costarricense de Electricidad, correrá su costo por cuenta del adjudicado y la coordinación total y su costo que esto pueda implicar. (Reponer o reparar los activos según sea el caso, bajo las condiciones que las Instituciones y sus profesionales dicten)
 - 8.10. En el caso que el equipo que se encuentre asignado a la obra por la persona adjudicada no reúna las condiciones de buen funcionamiento, previa notificación del Ingeniero o Arquitecto Inspector de proyecto, deberá de ser sustituido en un plazo no mayor a 24 horas después de efectuada la notificación al contratista.
 - 8.11. En el transcurso del día laborable se tendrá que dejar la vía circulable y sin riesgo para la comunidad. En caso de polvo en la vía pública, se debe barrer todo el material y aplicar riego con tanque de agua potable diariamente, en tres aplicaciones, que serán en la mañana de 6 a 8 am, en la tarde de 1 a 2 pm y en el cierre del día de 5 a 6 pm. No se podrá tener la vía sucia, con tierra o materiales constructivos, la vía debe estar totalmente transitable y sin problemas para las personas que utilicen la misma, ya sea caminando o en vehículo.
 - 8.12. Se podrá trabajar de 6 a.m. a 6 p.m. de lunes a viernes y sábados y domingos de 7 a.m. a 5 p.m. Se deberá tener un programa del manejo del tránsito de la zona de influencia del proyecto, con su debida señalización y ruta de trasiego de materiales, aprobada por el Proceso de Infraestructura y Obras, con su debido control de aguas pluviales a lo interno del proyecto tanto en el proceso constructivo como en el final de obras, que desfogue al Río Chiquero.
 - 8.13. La persona adjudicada deberá presentar un cronograma de ejecución de obras indicando el tiempo de duración total del proyecto, y un programa de trabajo por medio de un Diagrama de Barras de GANTT y el flujo de pagos establecido, la metodología de trabajo; describiendo claramente las actividades necesarias para ejecutar la obra, mismo que debe ser actualizado conforme avance el proyecto y presentado con cada factura de cobro.
 - 8.14. La persona adjudicada, antes del inicio de las obras, deberá presentar ante el Proceso de Infraestructura y Obras, **un Plan de Seguridad Ocupacional**.
 - 8.15. Al frente del trabajo se tendrá una bitácora que será proporcionada a la Municipalidad por el adjudicado al momento de iniciar las obras y llevada por el Ingeniero Constructor Residente, el Arquitecto o Ingeniero Inspector, y el Ingeniero Fiscalizador Municipal, para el seguimiento de las obras, en la cual se harán las indicaciones técnicas que se consideren necesarias y relacionadas al proyecto. De igual manera se deberá indicar el nombre del ingeniero municipal, inspector y de la constructora



- que registraran las firmas autorizadas de los mismos. La bitácora estará en poder del ingeniero constructor residente en el campo, en un lugar protegido el cual será la bodega de proyecto, la que tendrá que tener un área adecuada para las reuniones de los profesionales a cargo del proyecto.
- 8.16. La empresa constructora deberá realizar el cambio respectivo de la Dirección Técnica del proyecto ante el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA)
 - 8.17. La persona adjudicada debe mantener vigente y al día, una póliza de riesgos de trabajo con el Instituto Nacional de Seguros y la póliza deberá cubrir por el monto total del contrato, y contar con una vigencia igual a la duración del contrato.
 - 8.18. El adjudicado se hará responsable de cualquier daño a la propiedad de terceros, que pueda causar en el desempeño de su labor. Debiendo así asumir los costos de reparación asociados y/o cualquier tipo de demanda. La Municipalidad no será responsable por daños a terceros causados por los servicios y equipos contratados; de determinarse un incidente se dará a conocer a la persona adjudicada y en un plazo de tres (3) días, deberá presentar los descargos al respecto, de lo contrario deberá retribuir los daños al tercero y documentarlo en el Proceso de Infraestructura y Obras Comunes a más tardar tres (3) días hábiles luego del plazo de descargos.
 - 8.19. Es entendido que el adjudicado libera a la Municipalidad de Escazú, de toda responsabilidad patronal, ya que se constituirá un contrato no afecto a relación laboral. Lo anterior, será verificado por el Proceso de Infraestructura y Obras Comunes.
 - 8.20. El personal del que disponga el adjudicado, deberá cumplir con el ordenamiento jurídico vigente en materia de Salud Ocupacional.
 - 8.21. La persona adjudicada deberá tener su propio control interno de calidad y aportar los informes solicitados por el Proceso Infraestructura y Obras Comunes de la Municipalidad de Escazú, cada vez que sea requerido.
 - 8.22. El supervisor asignado por la persona adjudicada, debe mantener una comunicación constante con el Proceso Infraestructura y Obras Comunes de la Municipalidad de Escazú.
 - 8.23. Las personas designadas por la persona adjudicada para brindar el servicio requerido, deberán presentarse los días designados por el Proceso Infraestructura y Obras Comunes a laborar y preparados para efectuar las labores asignadas en el servicio a brindar y en el horario respectivo.
 - 8.24. Para situaciones de tipo especial o transitoria, el Proceso Infraestructura y Obras Comunes girará instrucciones por escrito por los canales establecidos (circulares, notas, entre otros), la persona adjudicada debe acatar la instrucción girada.



MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero Proceso de Proveeduría



- 8.25. La persona adjudicada que esté ejecutando el contrato, no podrá hacer abandono de la actividad, si no ha sido relevado formalmente por otra persona física o jurídica que asuma la obra respectiva. Caso contrario, será responsabilidad de la persona adjudicada cualquier daño a la institución o problemática en el servicio prestado a la Municipalidad de Escazú.
- 8.26. En todo momento los funcionarios de la persona adjudicada que estén brindando el servicio, deberán dar un buen trato a los y las vecinas del Cantón ni cometer faltas de respeto.
- 8.27. Para el personal que asigne el adjudicado, será prohibido ingerir licor, drogas o similares durante la prestación del servicio o asistir a la jornada de servicio bajo sus efectos. En el caso de presentarse una de las situaciones anteriores el adjudicado deberá de remover a la persona de su cargo inmediatamente y no podrá incorporado posteriormente en la prestación de otros servicios a la Municipalidad.
- 8.28. Los trabajadores que aporte la persona adjudicada, no deberán portar armas de ningún tipo, ni mucho menos amenazar con estas a contribuyentes o funcionarios municipales.
- 8.29. En caso de que se compruebe por la Municipalidad, que alguna de las personas designadas por la persona adjudicada incumplió alguno de los puntos anteriores, deberá ser sustituido inmediatamente por otra, a petición del Proceso de Infraestructura y Obras Comunes de la Municipalidad de Escazú.
- 8.30. La persona adjudicada y todo su personal, deberá guardar absoluta confidencialidad sobre todos los documentos o cualquier otra información que conozcan en razón de su trabajo.
- 8.31. La persona adjudicada, implementará los cambios necesarios que considere para garantizar el logro de los objetivos de la actividad.
- 8.32. Al frente del trabajo y en poder del Inspector Municipal se tendrá una bitácora que será proporcionada a la Municipalidad de Escazú por el adjudicado para el seguimiento de las obras, en la cual se harán las indicaciones técnicas que se consideren necesarias y relacionadas al proyecto.
- 8.33. De igual manera se deberá indicar el nombre del ingeniero municipal y demás funcionarios municipales de campo que colaboran y se registrarán las firmas autorizadas de los mismos como del adjudicado para seguimiento de las boletas de avance de obras.
- 8.34. El proyecto será ejecutado considerando dos (2) frentes de trabajo con el equipo y personal necesarios y manteniendo cerrada la vía cuando sea necesario, dejándola habilitada inmediatamente después de terminar el trabajo que se esté realizando.
- 8.35. En el caso que el equipo que se encuentre asignado a la obra por la persona adjudicada no reúna las condiciones de buen funcionamiento, previa notificación del Ingeniero de proyecto, deberá de ser sustituido en un plazo no mayor a veinticuatro (24) horas después de efectuada la notificación al



contratista.

- 8.36. El adjudicado reclutará el personal requerido para la realización de las labores y será responsable de ese acto siendo el único que actuará en calidad de patrono y cumplirá con todas las disposiciones legales y reglamentarias en lo que a materia laboral se refiere y que estén vigentes en Costa Rica, liberando de esta responsabilidad a la Municipalidad de Escazú. En razón de lo cual dicho personal deberá estar bajo relación laboral con el adjudicado y no deberá tener antecedentes penales ni causas penales pendientes.
- 8.37. Cuando por algún motivo en particular la persona adjudicada esté interesada en realizar un cambio de razón social, deberá comunicarlo al Proceso Infraestructura y Obras Comunes de la Municipalidad de Escazú, para que la Administración activa pueda estudiarla y realizarle los ajustes internos pertinentes.
- 8.38. El adjudicado no podrá alegar desconocimiento de las presentes especificaciones, ni del contrato que llegare a firmar; lo anterior, por cuanto ambos elementos son de carácter vinculante entre las partes. Si derivado de las funciones propias del adjudicado se llegare a demostrar negligencia, incumplimiento de funciones, imprudencia o descuido que facilite una sustracción de algún bien o material Institucional, donde se determine claramente el daño causado por este motivo, el adjudicado deberá resarcir a la Institución el valor total del daño ocasionado.
- 8.39. Ningún aumento o costo extra será aceptado por supuestas dificultades para obtener los resultados debido a la interpretación que se haga en planos y / o especificaciones. Excepto cuando tal salvedad fuera hecha de conocimiento al presentar la oferta original.
- 8.40. Como conceptos generales y definitivos, los detalles de mayor escala rigen sobre los de menor escala y sobre ellos las nota, anexos y especificaciones, en ese orden. Sobre ellos prevalece lo indicado en el cartel y éstas Condiciones Generales. Sobre todos ellos rige el Contrato y el juicio del Inspector alegado a los documentos mencionados.
- 8.41. Los planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos y mecánicos según corresponda se complementan entre sí, por lo que cualquier detalle que aparezca en alguno de ellos, regirá para los demás. En caso de existir dudas o diferencias deberá consultar con el inspector o fiscalizador del Proyecto. En ningún caso el aumento o costo extra será aceptado por aclaraciones de los planos o definición de detalles y/o elementos.
- 8.42. Todo el trabajo debe ser realizado de acuerdo con las mejores normas técnicas, profesionales, y buenas practicas constructivas conforme las regulaciones locales y experiencia, de manera que cumplan con los reglamentos, códigos y leyes pertinentes.
- 8.43. La persona adjudicada deberá acatar en un todo, las indicaciones que le sean formuladas por el inspector o fiscalizador del Proyecto.



8.44. No se harán trabajos de ninguna especie que puedan debilitar la estructura de la obra. La Municipalidad de Escazú quedará exento de toda responsabilidad en los casos de suspensión de los trabajos por falta de medios económicos o de materia prima y por caso fortuito o fuerza mayor, o por las demás causas de suspensión de Contrato previstas por la ley.

8.45. Uso de la Propiedad:

8.45.1. La persona adjudicada mantendrá sus equipos, el almacenamiento de los materiales y las actividades de sus trabajadores, dentro del límite de terreno que señale el inspector o fiscalizador del proyecto y no acumulará sus materiales innecesariamente en la Propiedad.

8.45.2. La Obra estará limpia todo el tiempo y la persona adjudicada deberá sacar continuamente fuera de la propiedad todo tipo de desperdicio. La maquinaria y los camiones que tengan acceso al sitio lo harán exclusivamente por el lugar que el inspector o fiscalizador del proyecto indique.

8.45.3. La persona adjudicada será responsable de la seguridad y custodia de los equipos, herramientas y materiales en el sitio durante la ejecución del proyecto.

8.45.4. Es responsabilidad de la persona adjudicada reparar los daños causados en la Obra, en el terreno o a terceros con ocasión del Trabajo a que se refiere este Contrato.

8.45.5. La persona adjudicada no cargará, ni permitirá que cualquier parte de las obras se carguen con un peso que ponga en peligro la seguridad de éstas. Asimismo, cumplirá y hará cumplir las instrucciones del inspector o fiscalizador en lo referente a carteles, anuncios, prevención para vehículos y peatones, accidentes entre otros.

8.46. Servicios Temporales de Electricidad y de Agua:

8.46.1. Le corresponde a la persona adjudicada realizar las conexiones temporales de agua y electricidad, desde la acometida principal hasta el sitio del proyecto.

8.46.2. Quedará bajo la responsabilidad de la persona adjudicada cualquier daño o desperdicio de los suministros potables y eléctricos por una inadecuada conexión o mal uso.

8.47. Fiscalización por parte de La Municipalidad:

8.47.1. La Municipalidad cuenta con profesionales debidamente incorporados al Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos quienes asumirán la fiscalización del proyecto. El funcionario municipal tendrá la responsabilidad de coordinar y observar por todos los aspectos obligatorios a la persona adjudicada, así como la parte de la inspección técnica, indicados en estas Condiciones Generales, y en todos los documentos conexos al Trabajo de ejecución de la Obra.

8.47.2. Para garantizar la correcta ejecución técnica de la obra, la persona adjudicada deberá ajustarse fielmente a los planos, especificaciones y anotaciones dadas en Inspección.

8.47.3. La Municipalidad de Escazú no se hará responsable por atrasos en la obra.

8.48. Obligaciones de la Persona Adjudicada:

8.48.1. Es obligación de la persona adjudicada de presentarse a la obra para las reuniones de inspección



- a la hora y fecha previamente establecida.
- 8.48.2. Es obligación de la persona adjudicada asegurarse que el Maestro de Obras esté continuamente presente durante toda la reunión de inspección y en la ejecución del proyecto.
- 8.48.3. La persona adjudicada acepta todas las condiciones del Contrato, comprometiéndose a ajustarse a los planos y especificaciones y a las observaciones que hagan por escrito o verbalmente por parte de la inspección o de los funcionarios municipales.
- 8.48.4. Corre por cuenta de la persona adjudicada, el suministro de todos los materiales y accesorios, debiendo tomar las previsiones del caso con el fin de evitar atrasos en la entrega de la Obra.
- 8.48.5. Cualquier trabajo defectuoso por la calidad de los materiales, por descuido o por deficiencia de la mano de obra, a juicio del inspector o fiscalizador municipal, debe ser repuesto inmediatamente por la persona adjudicada. El hecho de que el inspector hubiese aprobado la calidad de los materiales antes de ser usados, no releva a la persona adjudicada de la obligación de reponerlos si se encuentran defectuosos posteriormente.
- 8.48.6. Cualquier parte de la obra que no estuviese de acuerdo con los planos, especificaciones e indicaciones hechas por el inspector, será considerada también como trabajo defectuoso.
- 8.48.7. Es responsabilidad de la persona adjudicada cumplir con todas las disposiciones legales y reglamentarias, relativas a la seguridad e higiene de sus trabajadores, atendiendo por su cuenta este tipo de obligaciones.
- 8.48.8. La persona adjudicada según sea necesario dará reporte periódico al inspector y/o fiscalizador, con documentos adjuntos e identificados en aparte, en el informe de avance semanal y mensual.
- 8.48.9. La persona adjudicada es responsable de cualquier riesgo profesional, así como de los daños a personas físicas, bienes, propiedades y similares; de la Municipalidad o terceros, que se produzcan con ocasión o motivo del Trabajo.
- 8.48.10. La persona adjudicada estará obligada a asegurar contra riesgos profesionales a todo su personal y a entregar al Proceso de Infraestructura y Obras las respectivas pólizas.
- 8.48.11. La persona adjudicada debe cumplir con el Reglamento de Seguridad de Construcciones del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
- 8.48.12. Después de terminado el trabajo y antes de la recepción final, la persona adjudicada debe remover todos los materiales sobrantes, eliminar residuos, formaletas, andamios y entregar la obra completamente limpia.
- 8.48.13. La persona adjudicada incluirá en su trabajo, sin costo adicional para la Administración cualquier mano de obra, materiales, servicios, aparatos, planos (además de los planos y documentos del compromiso), necesarios para satisfacer las leyes, ordenanzas, reglamentos y regulaciones que sean aplicables aun cuando no hayan sido mencionadas en los planos o en las especificaciones.
- 8.48.14. La persona adjudicada realizará todas las gestiones para mover, retirar, reubicar o intervenir estructuras públicas o de terceros que implique la total y correcta ejecución de la obra.
- 8.48.15. La persona adjudicada es el único responsable de los daños, deterioros y perjuicios que pueda sufrir la obra, instalaciones, accesorios y materiales. Debe en consecuencia, adoptar todas las



precauciones necesarias para evitar que tales hechos se produzcan. En caso de suscitarse algunos de los deterioros, daños y perjuicios mencionados o similares, la persona adjudicada queda obligado a reconstruir, restaurar o remediar, según sea el caso; el daño, perjuicio o deterioro sufrido en la Obra total o en cualquiera de sus partes, incluyendo los daños que se efectúen en vía pública producto de las obras del proyecto y de reponer los accesorios y materiales corriendo por su cuenta los gastos correspondientes. No se dará inicio al proceso de recepción mientras partes de la obra reportadas en lo relativo a este aparte, estén inconclusas.

8.48.16. La persona adjudicada será responsable por el cuidado y protección de todos los materiales y accesorios hasta el recibo final de la obra.

8.49. Desarrollo y Terminación del Trabajo

8.49.1. La persona adjudicada elaborará un programa de trabajo a satisfacción del inspector o fiscalizador, bajo el cual regirá el proceso de construcción, el cual debe presentarse dentro de los quince días posteriores a la iniciación de la obra. Cualquier demora que tenga la persona adjudicada con el programa de trabajo por causas no imputables a él, deberá ser avisada al fiscalizador de la Municipalidad, señalando el motivo en un plazo máximo de cuarenta y ocho (48) horas.

8.49.2. En el caso de que durante el proceso de construcción, la persona adjudicada se atrasase por causas que no fueran de fuerza mayor, el fiscalizador de la Municipalidad tendrá derecho a dar por rescindido este trabajo y asumir la obra por administración, sin más trámite y sin derecho a reclamo de daños por parte de la persona adjudicada, pasando a poder de la Municipalidad, tanto la garantía de cumplimiento como el monto de las retenciones que se hubiesen efectuado hasta la fecha de la resolución.

8.49.3. Al terminar la obra, todos los elementos constructivos que se consideren necesarios serán probadas en presencia del inspector y el fiscalizador y deberán estar libres de defectos.

8.49.4. La persona adjudicada deberá entregar la totalidad del trabajo ejecutado a entera satisfacción de la Municipalidad de Escazú.

8.50. Referencias y Muestras

8.50.1. Si la persona adjudicada propone usar material o accesorios diferentes a los especificados o detallados en los planos y especificaciones técnicas, los cuales requieran rediseño de la estructura, paredes, cimientos, tuberías, alambrado o cualquiera otra parte del trabajo mecánico, eléctrico o arquitectónico, el rediseño de los nuevos planos y detalles requeridos serán preparados y costeados por la persona adjudicada, sujetos a la aprobación del fiscalizador.

8.50.2. De ser necesario, es obligación de la persona adjudicada presentar catálogos, muestras y cualquier tipo de información que el inspector o fiscalizador requiera sobre materiales, accesorios y elementos de Trabajo que se propongan usar, para que sean aprobados antes de ser adquiridos.

8.50.3. Queda bajo responsabilidad de la persona adjudicada, el que luego se le rechace lo que haya sido aceptado, debiendo reemplazarlo a entera satisfacción sin responsabilidad ni costo para la



Municipalidad de Escazú, siendo esto figura de obra defectuosa.

8.50.4. La aprobación que se le dé a los materiales y accesorios significa únicamente que cumplan o mejoren las condiciones solicitadas y que se acepte su instalación o uso siempre que los materiales y accesorios sean idénticos a los aprobados. No se releva a la persona adjudicada de su responsabilidad ni de obligación de suministrar accesorios no indicados, pero que a juicio del inspector o fiscalizador sean necesarios para el funcionamiento eficiente de cualquier sistema.

8.50.5. Toda mención de catálogos, nombres, marcas, especificaciones u otras indicaciones que correspondan a determinadas casas comerciales, deben tomarse únicamente a título de referencia, pues han sido citados solamente con el propósito de identificar, describir e indicar las características de los materiales deseados para mayor claridad de los oferentes, y desde luego, se aceptan las mejoras y ventajas que más convengan a la Administración.

8.50.6. La mampostería será Clase A, a lo cual el inspector o fiscalizador podrá solicitar los debidos certificados de calidad extendidos por el fabricante.

8.51. Créditos, Variaciones y Extras

8.51.1. En caso de duda en los planos o especificaciones la persona oferente deberá pedir las aclaraciones necesarias durante el proceso de estudio de planos y elaboración del presupuesto, previo a la presentación de la oferta. Aclaraciones a los planos o definición de detalles y / o elementos durante la inspección de la Obra no serán considerados como costos extras.

8.51.2. Si la persona adjudicada propone usar material o accesorios diferentes a los especificados o detallados en los planos, los cuales requieran rediseño de la estructura, paredes, cimientos, tuberías, alambrado o cualquier otra parte del Trabajo mecánico, eléctrico, estructural, civil o arquitectónico; el rediseño de los nuevos planos y detalles requeridos serán preparados y costeados por la persona adjudicada, sujetos a la revisión y aprobación del Proceso de Infraestructura y Obras.

8.51.3. Cuando estos cambios requieran diferentes cantidades o modificaciones en los sistemas constructivos, con el aporte de accesorios adicionales, éstos serán suministrados por la persona adjudicada sin costo adicional para la Administración. En el caso de que la proporción implique costos menores, la persona adjudicada debe presentar el crédito a la Administración por la diferencia.

8.51.4. La Administración Municipal se reserva el derecho de hacer cualquier variación en los planos y especificaciones que estime necesarias siempre que éstos no signifiquen aumento o reducción en el precio cotizado o en el alcance del trabajo estipulado. Cuando se exceda este límite, se considera el trámite de créditos y extras para su evaluación.

8.51.5. Como se indica en estas condiciones, los trabajos comprenden la construcción de la Obra completa y en perfectas condiciones de funcionamiento, todo de acuerdo con los planos y especificaciones correspondientes.

8.51.6. No obstante, la persona adjudicada quedará obligado a realizar créditos y extras en el Trabajo cuando el fiscalizador lo solicite en los casos que a continuación se indiquen:



- 8.51.6.1. Trabajos imprevistos que no estuviesen indicados en los planos y especificaciones.
- 8.51.6.2. Condiciones de cualquier tipo en el terreno no previstas en los planos.
- 8.51.6.3. Además, el fiscalizador podrá ordenar con la anticipación necesaria, reducciones en el trabajo incluidos en el contrato.
- 8.51.6.4. La persona adjudicada deberá presentar un presupuesto del valor de las reducciones indicadas, como créditos, que se calculará a partir del costo de los materiales puestos en el lugar de la construcción, la mano de obra según los salarios y cargas sociales que se estén devengando. El monto aprobado por el fiscalizador será deducido del valor del contrato, una vez aplicado a la Tabla de Créditos y Extras.
- 8.51.6.5. Antes de comenzar el trabajo extra, la persona adjudicada deberá presentar un presupuesto de los mismos basados en los precios unitarios de la oferta original adjudicada. No se aprobará ningún presupuesto que sea mayor del costo de los accesorios, materiales y la mano de obra. La Administración se reserva el derecho de contratar el trabajo extra con la persona adjudicada de la Obra o con cualquier otra empresa, conforme convenga a sus intereses.
- 8.51.6.6. Igualmente, la Administración Municipal podrá ordenar con la anticipación necesaria, cambios en los materiales indicados en los planos y especificaciones, por otros de mayor o menor costo, cuando lo considere conveniente. En estos casos el monto aprobado por la Administración Municipal será aplicado al valor del Contrato, una vez incluido en la Tabla de Créditos y Extras.
- 8.51.6.7. El fiscalizador dará aviso por escrito a la persona adjudicada de los créditos, variaciones y extras acordadas.
- 8.51.6.8. Todo presupuesto de créditos y extras debe ser pasado dentro de la factura del mes para su aprobación de pago.

8.52. Recepción de la Obra

- 8.52.1. Recepción Provisional. La razón de este proceso es el fijar el momento en que se detiene el plazo para efectos de multas por atrasos. Asimismo, inicia el conteo de plazo para la entrega final, que se describe adelante. La persona adjudicada deberá notificar por escrito la entrega provisional de la obra. Para tal efecto deberá cumplir con los siguientes requisitos ante el fiscalizador.
- 8.52.2. Completar el noventa y cinco (95%) por ciento de avance global del proyecto, basado en las tablas de avance aprobadas por el Inspector.
- 8.52.3. Una vez entregada ésta por la persona adjudicada, la Administración Municipal dispondrá de treinta (30) días naturales para efectuar la recepción definitiva de la obra.

8.53. Alcance de las Especificaciones

- 8.53.1. En cada sección se especifica la forma de trabajo, tomando en cuenta los requerimientos de seguridad tanto de los trabajadores como para las edificaciones situadas en el lugar de la construcción. La responsabilidad de cumplir esto será de la persona adjudicada y encargada de



la obra.

- 8.53.2. Cualquier omisión no libera a la persona adjudicada de dejar la obra totalmente terminada, según los requerimientos de la Municipalidad.
- 8.53.3. Cualquier omisión deberá ser notificada a la Municipalidad antes de presentar la oferta formal por la ejecución de los trabajos, mediante nota formal al Proceso Proveeduría en los tiempos establecidos por ley.
- 8.53.4. Cualquier situación de imprevisto durante el proceso de construcción no añadirá ningún cargo adicional al monto original del contrato. Cualquier otra situación de este tipo será resuelta por el Ingeniero encargado de la inspección en conjunto con el director técnico, brindando un informe a la fiscalización.
- 8.53.5. Los detalles típicos, las indicaciones de acabado, materiales, accesorios, equipos y otras partes de la obra se considerarán como indicados o especificados para todas las áreas o elementos similares de la obra, aunque no exista una indicación o especificación expresa. Se debe utilizar toda la información dada en los esquemas y las especificaciones técnicas.
- 8.53.6. Cualquier aparato, herramienta, maquinaria, material o trabajo no mostrado en los esquemas, pero mencionado en las especificaciones técnicas, o viceversa, o que se deduzca sea necesario durante el proceso constructivo y que fuere necesario para completar el trabajo de construcción será suministrado por la persona adjudicada sin significar un costo adicional para la Municipalidad.
- 8.53.7. La persona adjudicada tomará todas las dimensiones adicionales necesarias en el campo o en los planos constructivos que estarán a su disposición en el Proceso Infraestructura y Obras Comunes, y que complementan las dadas en los planos correspondientes de la obra. Los planos arquitectónicos, estructurales y mecánicos, según corresponda, se complementan entre sí, por lo que cualquier detalle que aparezca en alguno de ellos regirá para los demás. En caso de existir dudas o diferencias, deberá consultar con el inspector. En ningún caso el aumento o costo extra será aceptado por aclaraciones de los planos o definición de detalles y / o elemento.
- 8.53.8. Algunos detalles de los planos constructivos son esquemáticos y en ellos se indica la localización general de los sistemas y el alcance del trabajo. Las condiciones de la obra podrán afectar ciertas localizaciones que deben ser oportunamente consultadas a resolución del inspector del Proyecto.
- 8.53.9. El trabajo debe ser ejecutado en forma ordenada y cuidadosa, asumiendo la persona adjudicada cualquier daño que se produzca en la ejecución de la obra.
- 8.53.10. Cualquier tipo de empate especial que fuera necesario entre materiales diferentes será suministrado por la persona adjudicada a su costo.
- 8.53.11. Todo el trabajo debe ser realizado de acuerdo con las mejores normas técnicas, profesionales y buenas prácticas constructivas, conforme con las regulaciones locales y experiencia de manera que cumplan con los reglamentos, códigos y leyes pertinentes.

8.54. Áreas de Trabajo

- 8.54.1. El área de trabajo es el que está descrito en los esquemas constructivos, no obstante, debe tomarse en cuenta los requerimientos de seguridad, las necesidades de operación de los operarios



y el desplazamiento seguro de los peatones.

- 8.54.2. Se debe mantener limpia y en buen estado la vía pública por donde se mueva la maquinaria a utilizar en el proyecto, o cercano a una vivienda o activo público.
- 8.54.3. Cualquier daño en vía pública producto del proyecto, debe ser reconstruido sin costo para la Municipalidad.
- 8.54.4. Cuando la persona adjudicada necesite de más espacio de trabajo, deberá solicitar su aprobación al fiscalizador.
- 8.54.5. Cualquier daño a la propiedad pública o privada durante el proyecto de construcción deberá ser reparado por la persona adjudicada corriendo este con los gastos.
- 8.54.6. Los escombros y desechos propios del proceso constructivo, deberán ser removidos del lugar diariamente y cuyos costos de acarreo y tratamiento deben correr por parte de la persona adjudicada.
- 8.54.7. La persona adjudicada deberá indicar un lugar debidamente autorizado para disponer de los desechos y escombros constructivos, lo cual, será verificado por el Proceso de Infraestructura y Obras.

8.55. Mantenimiento y Limpieza Durante el Proyecto

- 8.55.1. El área a intervenir se deberá mantener libre de escombros, polvo, materiales excedentes y basura, durante el proceso de ejecución del proyecto. No se efectuará ningún pago adicional por el concepto de limpieza final o limpieza durante el proceso de construcción o al final de este. El proceso de limpieza a lo interno y externo del proyecto debe ser constante y mantener la infraestructura vial existente limpia en todo momento.
- 8.55.2. Todas las estructuras temporales tales como andamios, ductos, encofrados, cimbras, puntales, anclajes, etc., necesarios para la obra serán suministradas por la persona adjudicada y bajo su propia responsabilidad.
- 8.55.3. El fiscalizador municipal podrá ordenar la modificación o el refuerzo de cualquier obra temporal a costa de la persona adjudicada.

8.56. Fiscalización

- 8.56.1. Los ingenieros municipales efectuarán su fiscalización de conformidad con las disposiciones establecidas en las normas generales y de acuerdo a la metodología de la Municipalidad sobre el proyecto en relación a las iniciativas de mejoramiento.
- 8.56.2. No se permite descargar o almacenar agregados (arena, piedra) en la vía, sea esta pública o privada. Todos los demás materiales tales como: madera de formaleta, acero de refuerzo, amarras de acero, recubrimiento, empalmes de varillas, dobleces y ganchos, anclajes, encofrados, hormigón a distintas dosificaciones, agregados, etc.; serán aprobados para su uso, así como también serán sujetos de múltiples controles de calidad por parte del inspector, el cual según sea necesario podrá solicitar las pruebas de calidad a la persona adjudicada (auto control de calidad de la persona adjudicada), el cual deberá tener contratado para el proyecto un laboratorio de



materiales certificado por el Ente Costarricense de Accreditación e inscrito al Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica para asegurar no solo la cantidad del material, sino también la forma en la que se está llevando la construcción.

8.56.3. Durante todo el proceso constructivo se deberá tener cerrado el perímetro de la obra y no permitir el acceso de personas que no sean parte de la construcción del proyecto en general, evitar basura y polvo en el sector inmediato a la construcción, además de mantener limpia la vía pública (barrido y lavado)

8.56.4. Se debe mantener rotulación de entrada y salida de maquinaria pesada y tener identificadas y rotuladas las entradas y salidas del proyecto (señalización fosforescente)

8.57. Especificaciones de Seguridad

8.57.1. La persona adjudicada deberá organizar las actividades en la construcción de manera que proteja a sus trabajadores y las personas externas al lugar de trabajo, tales como peatones y el tráfico vehicular, de los riesgos por accidentes y cualquier daño en general, en caso de algún accidente imputable a la persona adjudicada, será este el responsable quedando la Municipalidad libre de responsabilidad. Deberá colocar aquellos rótulos necesarios que adviertan algún peligro potencial dentro y fuera de la obra (mínimo seis (6))

8.57.2. Los trabajadores no podrán tener impedimentos físicos o mentales que afecten su desempeño en la construcción o que afecten la seguridad del proceso de construcción.

8.57.3. La persona adjudicada deberá concientizar a sus trabajadores sobre la importancia de las precauciones de seguridad en el área de trabajo.

8.57.4. Cualquier actividad que se requiera realizar fuera del área de trabajo, deberá ser consultado al fiscalizador para su aprobación y se deberá señalar para salvaguardar la integridad física y material de terceros, siendo de entera responsabilidad de la persona adjudicada.

8.57.5. Las zonas de acceso a la construcción deben estar libres de obstáculos, para permitir el paso seguro de las personas.

8.57.6. Se deberá limpiar las zonas resbaladizas con aserrín, tierra seca u otros materiales semejantes aprobados por el Inspector municipal.

8.57.7. Se deberán instalar extintores de incendios del tipo adecuado en todos los lugares donde se manipulen líquidos inflamables, o donde exista peligro de incendio por electricidad.

8.57.8. Se deberá rotular con pintura fosforescente, de manera visible y legible, los lugares en los cuales hayan almacenados materiales inflamables.

8.57.9. Se deben instalar redes de protección, para proteger contra eventuales caídas de material y objetos punzocortantes en los lugares que sea necesario.

8.57.10. No se deberán tirar o verter objetos o sustancias desde alturas o distancias en las que pueda alcanzar a alguna persona y causar alguna lesión.

8.57.11. Indicar aberturas en el piso en los lugares de trabajo, para prevenir la caída de las personas.

8.57.12. Si se retiran los medios de protección para realizar algún trabajo, deberán colocarse nuevamente en su lugar lo antes posible.



- 8.57.13. Las cubiertas de las aberturas en el piso deberán ser fijadas adecuadamente para evitar su movimiento, caída o levantamiento de forma accidental.
- 8.57.14. La persona adjudicada deberá eliminar cualquier tipo de vibración que afecte la estabilidad de las edificaciones cercanas al proyecto, se deberá asumir el costo de los daños causados y además deberá disminuir el ruido generado por las actividades de la construcción al punto que no afecte a los peatones y / o vecinos y sus labores cotidianas. Para esto deberá disponer de un cerramiento perimetral en el proyecto (1.8 metros lineales de altura mínima), de material sólido apropiado que evite el ruido y el polvo.
- 8.57.15. Es necesario que la persona adjudicada cuente con pólizas de riesgos del trabajador al día, además de contar con pólizas de daños a terceros por efecto del proceso constructivo.

9. SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La asignación de puntaje máximo por aspecto a evaluar es el siguiente:

Aspecto a calificar del oferente	Puntaje máximo
<i>Oferta económica</i>	<i>60 puntos</i>
<i>Experiencia Positiva</i>	<i>40 puntos</i>
Total	100 puntos

9.1. OFERTA ECONÓMICA (60 PUNTOS)

Aquel oferente con la oferta elegible de más bajo precio, se le asignará un puntaje de 60 puntos. A las demás ofertas elegibles, se le asignará un puntaje proporcional relativo a la oferta más baja, de conformidad con la siguiente fórmula.

$$\text{Puntaje por oferta económica} = \frac{\text{Pm}}{\text{Po}} \times 60$$

Donde:

Po= precio de la oferta elegible a calificar

Pm= precio de la oferta de más bajo precio

9.2. EXPERIENCIA POSITIVA (40%)

Para los efectos de calificación, el Proceso de Infraestructura y Obras evaluará el factor experiencia del oferente en ejecución de proyectos de construcción de edificaciones y/o instalaciones deportivas, según la siguiente tabla:

Experiencia	Puntaje
15000 m2 a 17999 m2	10%
18000 m2 a 20999 m2	12%
21000 m2 a 23999 m2	14%
24000 m2 a 26999 m2	16%
27000 m2 a 29999 m2	18%



CERTIFICADO ISO
9001:2008

MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero

Proceso de Proveeduría



Experiencia	Puntaje
30000 m2 a 32999 m2	20%
33000 m2 a 35999 m2	22%
36000 m2 a 38999 m2	24%
39000 m2 a 41999 m2	26%
42000 m2 a 44999 m2	28%
45000 m2 a 47999 m2	30%
48000 m2 a 50999 m2	32%
51000 m2 a 53999 m2	34%
54000 m2 a 56999 m2	36%
57000 m2 a 59999 m2	38%
Más de 60000 m2	40%

Se tomarán en cuenta únicamente los proyectos que cuenten con una construcción de edificaciones y/o instalaciones deportivas superiores a los mil (1000) metros cuadrados por proyecto en los últimos cinco (5) años (2012, 2013, 2014, 2015 y 2016).

Únicamente se tomará en cuenta la experiencia indicada en proyectos iniciados en el año dos mil doce (2012) y finalizados en el año dos mil dieciséis (2016) solicitado en metros cuadrados. No se aceptará la experiencia de empresas subcontratadas.

La licitación se adjudicará a aquella oferta que obtenga el mayor puntaje en la evaluación.

10. CONTROLES DE CALIDAD

Una vez iniciada la contratación, el Proceso de Infraestructura y Obras Comunes aplicará los siguientes controles de calidad:

- 10.1. El encargado de llevar el control de la recepción y entrega del proyecto será la oficina de Infraestructura y Obras Comunes, quien fungirá como fiscalizador de la obra, controlando al profesional encargado de la inspección del proyecto, para buscar que la misma, sea entregada y se encuentre en perfecto estado, aprobada por la inspección del proyecto, mediante documento de justificación firmado.
- 10.2. La empresa adjudicada deberá presentar pruebas de laboratorio de los elementos construidos o en etapa de elaboración según se considere necesario, y solicitando el auto control de calidad indicado en el cartel o que el inspector considere necesario, aunque no esté especificado en el pliego de condiciones al proveedor, todo con el fin de asegurar la calidad de la obra y la entrega a satisfacción del bien público, sin obviar que la inspección deberá estar corroborando la calidad constructiva. El Director Técnico de la persona adjudicada será el responsable total de la construcción de la obra.
- 10.3. El proyecto será ejecutado bajo la supervisión de un Ingeniero Municipal designado, el cual tendrá a su



cargo un funcionario municipal que laborará como inspector de campo. El ingeniero designado controlará el avance físico y financiero del proyecto y tablas para el pago de avance de obra. Conforme se presenten las facturas por parte del adjudicado, el ingeniero supervisor aprobará el pago de la misma si esta cumple conforme al avance por el controlado.

- 10.4. El sistema de control de calidad será responsabilidad del Proceso de Infraestructura y Obras Comunes, la cual verificará que se reciban los servicios y las obras acordes a los lineamientos de calidad respectivos, esto lo realizará mediante inspección ocular directa.
- 10.5. El Proceso Infraestructura y Obras Comunes de la Municipalidad de Escazú ejercerá la supervisión del avance de obra, en momentos seleccionados al azar y en horas en que se esté desarrollando la actividad programada. Si se comprobara cualquier tipo de anomalía, la Administración se reserva el derecho de rescindir o resolver, unilateralmente la contratación, para lo cual se realizará una comunicación por escrito con una antelación de ocho días naturales sin responsabilidad de ningún tipo.
- 10.6. En caso de duda la administración podrá realizar la verificación de los documentos, constancias, certificaciones, y otros aportados por los oferentes que considere necesario.

11. FORMA DE PAGO

Se cancelará en pagos parciales contra avance de obra y recibida a entera satisfacción por parte de la Municipalidad de Escazú.

Para efectos de pago, la persona adjudicada debe proporcionar al Arquitecto o Ingeniero inspector de Proyecto, liquidaciones del valor estimado de los trabajos ejecutados menos los montos acumulados de las facturas anteriores, acompañados de los respectivos certificados de calidad de los materiales incorporados a la obra o los resultados de las pruebas de laboratorio (control interno del adjudicado), todo debidamente soportado.

Para estos efectos la persona adjudicada tramitará ante la oficina de Infraestructura y Obras Comunes de la Municipalidad de Escazú (fiscalizador), una factura en original y dos copias, facturas firmadas por el Director de la Obra con el Visto Bueno del Inspector del Proyecto, factura que deberá ir acompañada de su debido cronograma de obras anterior y actualizado (firmado por el Ingeniero Residente constructor, el Director del Proyecto por parte de la constructora y el Inspector de la Obra) y su debido informe técnico ejecutivo desarrollado por la constructora, con fotografías de lo que se cobrará, con la debida nota de aprobación del informe, por parte del Inspector y las pruebas de calidad de soporte de auto control de calidad y las solicitadas por la inspección, además se deberá adjuntar, fotocopia de la orden de compra, fotocopia orden de inicio, planilla de estimaciones de cantidad de obra efectivamente ejecutada y previamente avalada por esta inspección (documentos de respaldo), dicha planilla debe ser presentada en forma digital e impresa, copia de la garantía de cumplimiento vigente y que cumpla su propósito hasta dos meses más del tiempo de entrega de la obra, sino se da esto, la misma deberá ser renovada para poder recibir la factura, todo esto debe ser revisado y aprobado por parte de la inspección de proyecto, antes de ser presentado a la Municipalidad.



CERTIFICADO ISO
9001:2008

MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero Proceso de Proveeduría



Tabla de pagos

Renglón de pago	Cantidad Estimada	Unidad de Pago	Descripción	Precio Unitario en números	Monto total propuesto
1	1	Global	Construcción de edificios de gimnasios		
2	1	Global	Construcción de edificios de piscinas		
3	1	Global	Construcción de anfiteatro		
4	1	Global	Movimiento de tierras		
5	1	Global	Muros de retención		
6	1	Global	Aceras internas		
7	1	Global	Losas de concreto		
8	1	Global	Sistema eléctrico		
9	1	Global	Muro, perimetral, acceso y enzacatado		
10	1	Global	Planta de tratamiento		
11	1	Global	Limpieza general		
TOTAL					

El plazo máximo para pagar será de treinta días naturales por factura presentada y correrá a partir de la recepción a satisfacción por parte de la Municipalidad de Escazú. Los pagos se realizarán en colones costarricenses o según el tipo de cambio vigente a la fecha.

Para estos efectos el oferente tramitará la factura respectiva ante el Proceso de Infraestructura y Obras Comunes de la Municipalidad de Escazú.

Del monto de cada factura se rebajará el 2% (dos por ciento), por retención adelantada del impuesto de la renta.

12. CESIÓN DE FACTURAS

Para los trámites de pago de facturas de esta Municipalidad de las personas físicas o jurídicas que vía contratos de cesión adquieran los derechos de crédito de aquellos terceros cuyo deudor sea la Municipalidad de Escazú, con tres días hábiles de antelación a la presentación de la factura original ante el Proceso del Infraestructura y Obras, se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- 12.1. Se deberá presentar la solicitud formal dirigida a la Jefatura del Proceso de Recursos Financieros, presentado copia de la personería jurídica vigente, indicación de los terceros autorizados para realizar los trámites de cesión de facturas y firmas autenticadas de los autorizados.
- 12.2. El testimonio de escritura del contrato de cesión de factura mediante el cual se trasladan los derechos de crédito a un tercero o el contrato entre partes con fecha cierta, según las formalidades del Código Civil, en original.
- 12.3. Los testimonios de escritura pública, además de los requisitos del Código Civil, deben contener los datos personales del cedente y cesionario, el número, fecha, monto bruto y líquido de la factura, número de la contratación administrativa, orden de compra y descripción del objeto de la cesión. La estimación del contrato deber ser igual a la sumatoria de los montos brutos de las facturas cedidas e indicación



exacta de la cuenta bancaria y cuenta cliente, en la cual la Municipalidad debe hacer efectivo el pago del crédito.

- 12.4. En los contratos privados, además de la información indicada en el punto anterior, se debe adjuntar fotocopia certificada de la personería jurídica vigente, fotocopia certificadas de las cédulas de identidad en caso de personas físicas, fotocopia de las cédulas de identidad de los representantes legales y certificación de la cuenta cliente emitida por la respectiva institución financiera. Las firmas deberán venir debidamente autenticadas por un notario público en papel de seguridad y adjuntar la fecha cierta del respectivo contrato de cesión, acatando lo dispuesto por el Consejo Superior Notarial mediante acuerdo 2014-016-008, el cual reforma el artículo 32 de los lineamientos para el Ejercicio y el Control del Servicio Notarial, publicado en la página 22 de la Gaceta n°192 del 7 de octubre del 2014, el cual en adelante deberá leerse de la siguiente manera:

“Artículo 32. Uso de papel de seguridad en certificaciones de copias y autenticaciones de firmas o huellas digitales. La razón de certificación de copias, autenticación de firmas o huellas en documento privado, debe realizarla el notario en su papel de seguridad, el cual deberá adherirse con pegamento al documento certificado o autenticado”

13. POSIBLES CAUSAS DE RESOLUCION DEL CONTRATO

- 13.1. No informar al proceso de Infraestructura y Obras la fecha y hora de la entrega.
- 13.2. Aportar las prendas o artículos con materiales inferiores a los solicitados.
- 13.3. Incumplir con el plazo establecido dentro del pliego de condiciones.
- 13.4. Incumplir con alguna de las especificaciones indicadas en el pliego de condiciones, éste deberá devolver los recursos proporcionales a la (s) especificación (es) no cumplidas.

14. MULTAS Y CLÁUSULA PENAL

- 14.1. La persona adjudicada debe iniciar las obras en la fecha señalada en la orden de inicio que emita el contratante. Si transcurridos cinco días naturales sin que la persona adjudicada inicie las obras y sin que este justifique tal atraso (a los 5 días naturales como máximo después del día de acontecido el causante de dicho atraso), se le cobrará una multa del 0.5% (cero punto cinco por ciento) del valor del contrato por día natural de incumplimiento hasta un máximo del 10% (diez por ciento) del monto del contrato. Alcanzando ese monto, se considera dicho incumplimiento como grave y se procederá con la resolución o rescisión del contrato de conformidad con lo establecido en la Ley de Contratación Administrativa y su reglamento.
- 14.2. En caso de incumplimiento en los plazos de entrega, se impondrá una multa del 0.5% del monto adjudicado, por cada día de retraso en la entrega de la obra, hasta un máximo de un 10% del monto total adjudicado, dichas multas se deducirán de las facturas a cobro, que se tramiten en el Proceso de Infraestructura y Obras Comunales, debidamente justificado por el inspector de la obra y respaldado con las anotaciones en bitácora y sus debidas notas de soporte.



- 14.3. En cuanto a la presencia de los profesionales responsables en obra se retendrá el 0,003% del monto del proyecto, por cada semana que se les compruebe que no están asistiendo periódicamente al proyecto, hasta un máximo de un 5% del monto total adjudicado. El Director Técnico deberá presentarse como mínimo una vez a la semana, el Ingeniero Residente deberá permanecer todos los días en el proyecto y tanto el Ingeniero Eléctrico como el Ingeniero Mecánico deberán realizar inspección mientras se desarrollen las obras concernientes a su responsabilidad.
- 14.4. Las justificaciones por atraso en la entrega del proyecto se deben realizar a más tardar cinco días naturales después de acontecido el causante de dicho atraso, esto por parte del adjudicatario.
- 14.5. En caso de inconsistencias en las calidades de la obra, se procederá a aplicar la garantía de cumplimiento según los daños hacia la Administración. De no ser suficiente el monto de la garantía, se recurrirá a la vía legal.
- 14.6. Si durante la ejecución del contrato el Proceso de Infraestructura y Obras Comunes comprueba al adjudicado que no se existe la póliza de riesgos de trabajo, o que se encuentra moroso ante la CCSS o se encuentre en situación irregular con el Colegio de Profesionales respectivo o bien, no atiende las especificaciones técnicas indicadas o las correcciones que se le indiquen, se suspenderá la ejecución del contrato, otorgando un tiempo preventivo para arregle su situación antes de reanudar labores o prescindir de sus servicios si así la situación lo amerita.
- 14.7. En caso de duda la administración podrá verificar los documentos aportados por el adjudicado cuanto sea necesario.
- 14.8. La Municipalidad de Escazú podrá resolver el contrato, en el tanto ocurran algunas de las siguientes causas, sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales que correspondan:
- 14.8.1. Por transferencia o cesión total o parcial del presente contrato por parte del contratista, sin la correspondiente autorización escrita de la Municipalidad de Escazú.
- 14.8.2. Por quiebra, insolvencia, convocatoria de acreedores, concurso civil o cualquier circunstancia de incapacidad del adjudicado.
- 14.8.3. Por deficiencias graves y fallas reiteradas que afecten fundamentalmente el normal desarrollo del servicio contratado.
- 14.8.4. Por incumplimiento de los requisitos técnicos y especificaciones exigidas en el presente Cartel.
- 14.9. Todo lo anterior, siguiendo lo estipulado en la Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento, en cuanto a la rescisión y resolución de contratos.
- 14.10. Se aclara que las multas serán retenidas de manera preventiva deduciéndolas de las facturas



MUNICIPALIDAD DE ESCAZÚ

Macroproceso Administrativo Financiero Proceso de Proveeduría



a cobro que se tramiten en el Proceso de Infraestructura y Obras Comunes, mientras la Administración realiza el proceso sumario respectivo.

15. REAJUSTE DE PRECIOS

Ante la posibilidad de que se requiera el pago de reajustes de precios o revisión, la persona adjudicada deberá presentar todos los cálculos de acuerdo a la norma. Además, se requiere que indique en renglones separados los costos directos, los costos indirectos, las utilidades y los imprevistos.

La fórmula que se utilizará para reajustar el precio y lograr el equilibrio del contrato de ser el caso, será la de Edificaciones de la Contraloría General de la República.

El inspector de la obra, realizará las revisiones necesarias de las solicitudes de reajuste de precios presentadas a la persona la persona adjudicada, quien avalará el cálculo y lo presentará al fiscalizador de la Municipalidad de Escazú, para su debida revisión y trámite de pago. El mismo, se efectuará después de la aprobación ante la Contraloría General de la República del presupuesto extraordinario que se realice posterior a la solicitud del reajuste.

Además, deberá presentar un cronograma de trabajo tipo GANTT o similar donde indique los tiempos de realización del proyecto y un flujo de caja del mismo, ambos insumos necesarios para el control del cálculo de reajustes.

Ing. Cristhiand Montero Barrantes
Director a.i.
Macroproceso de Ingeniería y Desarrollo Territorial

Ing. Rodrigo Salazar Barrionuevo
Ingeniero Civil
Proceso de Infraestructura y Obras

ESPECIFICACIONES TECNICAS PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL PROYECTO VILLA DEPORTIVA

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El sistema propuesto es uno que provoca una oxidación prácticamente completa de toda la materia orgánica y biológica contenida en las aguas servidas, proceso que se ha dado en llamar de "Quemado Húmedo". Es por ello que, a diferencia de otros métodos existentes en el mercado, los lodos generados son reintroducidos de manera automática en los compartimentos de aireación, donde son enérgicamente oxidados por la gran cantidad de aire que se burbujea en la solución, así como por la dispersión del aire en millones de microburbujas (sistema patentado de difusores) y se reprocesan y se reciclan hasta su desaparición casi total.

La planta de tratamiento de aguas residuales domésticas a instalar en el proyecto Villa Deportiva está basada en el principio de aireación extendida, recirculación de lodos activados con desinfección final.

A continuación, se describen las distintas etapas del tratamiento:

1. Predigestión Anaeróbica

El afluente es conducido a través de colectores hacia la PTAR. El proceso de llegada permite que dé comienzo una digestión bacteriana en condiciones anaeróbicas con la consiguiente reducción en la demanda biológica de oxígeno.

A la entrada de la PTAR se colocara un colector con una rejilla de retención de sólidos no biodegradables de apertura 1". Lo retenido por la misma será dispuesto separadamente.

2. Entrada a la Planta

El afluente entra por gravedad a la planta de tratamiento.

3. Aireación Extendida

Al entrar a la planta de tratamiento propiamente dicha, las aguas van avanzando por gravedad a través de sucesivas cámaras de aireación. En todas ellas encuentran agitación y una enérgica corriente de aire que evita la presencia de zonas quietas. La interacción entre las microburbujas de aire y la materia disuelta y suspendida en las aguas va dando lugar a la generación y desarrollo de colonias bacterianas que se alimentan del material biológico y orgánico que va entrando al proceso (excrementos y materias que llegan como influente y que contienen bacterias en estado latente, llamadas esporas). Estos lodos activados son los responsables de la reducción más enérgica en el contenido biológico del influente, hasta llevarlo a los valores señalados por las Normas Ecológicas vigentes.

El cálculo hidráulico para dimensionar la planta se hace de forma tal que las aguas transcurran un término mínimo de 24 horas en cámaras de aireación. Este tiempo de residencia está basado en el contenido de DBO5 del influente según nuestra experiencia previa con aguas residuales domésticas.

4. Clarificación y Sedimentación

A continuación, el licor mixto de las cámaras de aireación pasa a cámaras de clarificación, en las cuales no se verifica ningún tipo de agitación. Allí hay un desdoblamiento entre los lodos activados por una parte, que precipitan al fondo de dichas cámaras por acción gravitatoria, y las aguas, ya a estas alturas con mínimo contenido de biología remanente, pues un 93 a 96% fue eliminado en los procesos previos descritos en los párrafos anteriores.

5. Desinfección

El sobrenadante sale de las cámaras de clarificación y pasa por un clorador de tabletas de hipoclorito de calcio, en el que tiene lugar la desinfección final y el abatimiento prácticamente total de la demanda biológica de oxígeno a niveles comprendidos dentro de la Normatividad Ecológica vigente más estricta.

6. Recirculación de Lodos

Los lodos activados, precipitados al fondo de las cámaras de clarificación, son succionados por elevadores de lodos que vuelven a introducir la suspensión concentrada nuevamente en cámaras de aireación, lugar donde la fuerte aireación vuelve a reproducir y a reciclar el mismo proceso que se describió previamente.

Para aquellos lodos que puedan flotar en la superficie del sobrenadante por su baja densidad o tensión superficial, hay un desnatador de superficies que los reintroduce en cámaras de aireación. Adicionalmente, se proveen mamparas y vertederos para favorecer la eliminación prácticamente total de sólidos suspendidos en el efluente.

Gracias a esta enérgica recirculación de los lodos activados dentro del proceso, en estas plantas la extracción de lodos prácticamente queda eliminada. Los mismos son oxidados hasta su descomposición total.

CARACTERISTICAS DEL SISTEMA

- * Se propone un sistema de tratamiento bajo diseño que los lodos generados se reciclen continuamente y no sea necesario el retiro continuo de los mismos.
- * Se propone un sistema que acepte detergentes (biodegradables), por lo cual no es necesario separar líneas de negras y jabonosas.
- * Se propone un sistema de tratamiento con un tiempo de retención de diseño de 24 hrs en el reactor biológico.
- * Se propone un sistema que El agua tratada sea reutilizable en forma sana y segura, por ejemplo, para el riego de áreas verdes y cumpla con Norma emitida en el Decreto 33601 por el Ministerio de Salud.
- * Se propone un sistema que tenga un costo operativo bajo y que opere con UN SOLO MOTOR para todas las etapas del proceso.

EQUIPO

1. La Planta de Tratamiento es de 27,000 GPD, (102 mts³/día o 1.18 lts/seg) que incluye un sistema de aireación modelo WASTE PRO 27K.

El sistema consta de:

- a) **Un (1) tableros de control eléctricos.** Gabinete IP66 de poliéster y 30% de fibra de vidrio con alta resistencia mecánica y rigidez pero con un peso ligero más adecuado para la corrosión y el medio ambiente. Interruptor termomagnético digital Serie 1 Modulo DIN con programación innovadora y mayor precisión, con programación de intervenciones N° 96 ON/OFF diarios y N° 672 semanales -1 operación de encendido / apagado cada 15 minutos. Contactor NC1 9-95A con certificados CE, VDE, EK, ESC, UKrSEPRO, GOST, RCC, UL con puntuación eléctrica de AC50/60Hz, 690V, hasta 95^a para proteger el circuito de sobrecarga térmica. Guardamotor NS2 manual con certificados SEMKO, CE, UKrSEPRO, EAC, RCC, UL con puntuación eléctrica AC690V, 25A, 80A. Control de manual/automático/apagado indicado con luces verde, naranja y rojo. Supresor de sobretensión NU6 con certificados internacionales con puntuación eléctrica 230/440V, AC50/60Hz, 3 fases, estándar IEC/EC 61643-1.
- b) **Un (1) sistema controlador y de suministro de cloro marca Jet, Modelo 110.** Clorador Modelo 110 duradero y fiable capaz de desinfectar los flujos de hasta 50.000 GPD y más de 100.000 GPD cuando se instala en paralelo, con entrada de diámetro 6 5/8", equipado con base de montaje para fácil instalación en cámara de contacto de cloro, construido en polietileno de alta densidad con resistencia a químicos y ultravioleta, contiene 4-22 tubos de pvc con un diámetro de 3 5/8" y tapa conteniendo cada tubo 27 tabletas, se utilizan 3 placas de salida que van de 1" a 3" para regular el nivel de efluentes (métrico o ingles) para determinar visualmente la velocidad el flujo y la dirección del flujo con garantía de 10 años contra defectos de materiales.
- c) **Tubería y conexiones PVC SCH80:** Tubería de 15cm para la entrada a la PTAR, 15cm para la salida de la PTAR, 20cm para pasos internos, 75cm para la línea principal de aire, 10cm para retorno de lodos, 50cm para la línea de desnatadores,

10cm para tubos de aire, 15cm para entrada a clorador y 15cm para salida del clorador con sus conexiones correspondientes.

- d) **Lote de accesorios:** Red de poliéster de 14" x 15" recubierto de vinilo con marco de aluminio resistente para uso en condiciones muy duras para remover objetos flotantes, "Squeegee" de 18" con cuerpo de aluminio con adaptador de poste desnatado fundición de zinc para deslizado de los lodos adheridos a las paredes hacia el fondo y tubos adaptadores para red y Postes de aluminio de 6"-12" para adaptar a la red y squeegee.

- e) **Lote de tuberías, válvulas y conexiones:** Base estructural común para soplador (ver detalles del soplador mas adelante) y motor (ver detalles del motor mas adelante), filtro silenciador en la admisión, transmisión por poleas y bandas, guarda bandas, manómetro inundado en glicerina, válvula de seguridad calibrada a 6.7 PSIG, rieles tensores, silenciador en la descarga de 2.5" ø, válvula check de 2.5" ø a la descarga, cople anti vibratorio de 2.5" ø en la descarga, tubería de interconexión de 2.5" ø.

- f) **Sistema completo de difusores de aire:** Tubería de difusión de la superficie hacia el fondo de cada cámara de aireación con una barra de difusión de 2" pvc sch80 3.80 mt altura con 6 conos difusores por barra. Difusores Marca: Jet AIR-SEAL máximo rendimiento, antitponamiento, vida más larga, mínimo mantenimiento. Difusores con especificaciones de capacidad máxima de inyeccion de aire hasta 12 cfm para satisfacer la demanda de oxígeno del proceso de digestión aeróbica y mezcla del contenido del tanque. Material de alto impacto plástico ABS de diafragma de hule antipaso de solidos. Diseño ergonómico para rompimiento del aire en miniburbujas para una mejor eficiencia de transferencia de oxígeno. Unidades 5" de diámetro y 4.5" de alto.

- g) **Rejillas de protección anticorrosivas.** Rejilla Moldeada de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV) Serie moldeada Marca FIBERGRATE®, diseñada con soleras de carga bidireccionales, con un peralte de 1" y una separación entre centros de soleras de 1.5" para así conformar una solo pieza de malla cuadriculada.

Fabricados en alta relación entre la resistencia – rigidez teniendo un 35% de contenido de fibra de vidrio para máxima resistencia a la corrosión con hilos de fibra de vidrio mezclada con la resina tejidos transversalmente y longitudinalmente con resistencia mecánica bidireccional, antiderrapantes. Resina de poliéster (Corvex) con resistencia a la corrosión, resistencia y otras propiedades físicas para una planta de tratamientos de efluentes o en una planta de un proceso químico, elaborada en color Verde U.V. protegida por los rayos ultravioleta utilizando inhibidores para rayos U.V., tamaño del panel de 3'X10', 4'X8', 4'X12', retardante a la flama evitando así la propagación igual o menor a 25 según la Norma ASTM-E84 soportando una temperatura de 54°C.

- h) **Un (1) sistema de “Skimmers” de superficie.** Tubería de empuje de aire 2” SCH 80 con ranuras de 0.5” de alto y 0.5” ancho en un extremo y pinza de aluminio para sostener y manipular posición en la tubería de aireación en el otro extremo.

- i) **Una (1) caseta protectoras para motor y soplador.** Caseta metálica sonoamortiguada Modelo GDS-3LR para control de ruido de soplador de aire marca Gardner Denver Sutorbilt, modelo 3LR DSL armada con paneles modulares de lámina por el exterior, paneles acústicos por el interior (de poliuretano de doble resistencia acustica), techo metálico con las mismas características, un ventilador de aire, un extractor de aire, trampa de ruido para el ventilador, trampa de ruido para el extractor, cable para la conexión eléctrica de los motores, tubo licoatite con su conector de fijación, cable para la conexión del ventilador y extractor, pintura esmalte en color arena.

- j) **Un (1) soplador.** Soplador de aire Marca Gardner Denver Sutorbill Modelo **3LR DSL** para liberar **118 SCFM** de aire, venciendo una presión manométrica de **5.7 PSIG** consumiendo una potencia de diseño de **6.3 BHP**, operando a una altura de 1000 metros sobre el nivel del mar, temperatura **30°C**. Sus dos impulsores en forma de ocho giran en sentido opuesto dentro de la carcasa maquinada, con cada rotación del eje impulsor del soplador se transfiere un volumen constante de aire o gas desde la entrada hacia la descarga, no se requiere de lubricación dentro del cilindro, los componentes rotativos se mantienen en estrecha tolerancia sin entrar

en contacto entre sí, se mantiene la posición del impulsor mediante engranajes de sincronización conectados a cada eje impulsor, la lubricación de los engranajes y rodamientos ocurre al exterior del cilindro con lo que se asegura la entrega de gas libre de aceite para todas las condiciones de funcionamiento.

- k) **Un (1) motor de 7.5 HP.** Motor Eléctrico de 7.5 HP, 4 Polos, 230 Volts, (Bifásico-2F/115V) /60Hz 33 Amperaje Eficiencia Premium Marca WEG con carcasa 215T, aislamiento tipo F, régimen de servicio S1, par de arranque 400%, par máxima 260%, temperatura -20°C - +40°C, protección IP55, elevación de temperatura 80 K, tiempo de rotor bloqueado 6 s (caliente), factor de servicio 1,15, corriente en vacío 18,0A.

- l) **Un (1) manual de mantenimiento y operación.** Introducción del proceso, Especificaciones de Operación (arranque, mantenimiento, ajustes, rangos de operación, descripción de equipos complementarios), Parámetros de operación, así como mediciones necesarias para el mantenimiento.

- m) **Planos de diseño.** Planos de contenido incluyendo, pero no limitadas a: Lam-01 (Portada), Lam-02 (Planta), Lam-03 (Corte), Lam-04 (Secciones Generales), Lam-05 (Secciones Detalles), Lam-06 (Flujo), Lam-07 (Estructural), Lam-08 (Detalles Adicionales), Lam-9 (Detalles Sistema Terciario de Clorador), Lam-10 (Cerramiento), Lam-11 (Planta Sanitaria), Lam-12 (Perfil Hidráulico), Lam-13 (Caseta Guarda), Lam-14 (Eléctrico), Lam-15 (Electromecánico).

- n) **Obra Civil.**
 - 1. Se considera la losa superior para tránsito de personas, pero no vehicular.
 - 2. Se considera nivel de tubería sanitaria de llegada a la PTAR de -0.50 cm del nivel de rasante.
 - 3. La huella de la planta debe contemplar
 - 3.1. Planimetría. La huella de la planta debe de estar perfectamente plana, libre de montículos e irregularidades.
 - 3.2. Acabado. Se le debe dar un acabado con una capa de 10 cm de

lastre granular compactado al 95%.

- 3.3. Capacidad de soporte. La capacidad mínima de soporte para la PTAR debe ser de 8Ton/m².

o) **Garantías.**

Garantía del correcto funcionamiento de la planta tanto en la parte operativa, así como el equipo que instala por un término de 12 meses, empezando a partir de la fecha que quede funcionando la planta. Capacidad de ofrecer una Póliza de Mantenimiento que incluirá los servicios técnicos y de asesoría por este mismo periodo, incluyendo presentación de reportes operacionales al Ministerio de Salud).

Garantía que el agua tratada cumple satisfactoriamente con los parámetros establecidos por la Norma emitida en el Decreto 33601 por el Ministerio de Salud que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales que se descarguen en cuerpo receptor. Esto significa que el agua tratada se puede utilizar de forma segura para riego de áreas verdes.

PARAMETROS DE CALIDAD MINIMOS A LA ENTRADA Y SALIDA DE LA PLANTA

PARÁMETRO	LÍMITE	
	ENTRADA	SALIDA
• DBO	250 mg/L	50 mg/L
• DQO	450 mg/L	150 mg/L
• Sólidos Suspendidos	300 mg/L	50 mg/L
• Grasas/aceites	50 mg/L	30 mg/L
• Potencial hidrógeno	6 a 9	5 a 9
• Temperatura	15°C ≤ T ≤ 40°C	15°C ≤ T ≤ 40°C
• Sólidos sedimentables	1 mL/L	1 mL/L
• Sustancias activas al azul de metileno	5 mg/L	5 mg/L

Además, la planta de tratamiento se deberá construir con las siguientes especificaciones:

Trazo y nivelación manual para establecer ejes, banco de nivel y referencias y compactado manual con bailarina a gasolina hasta obtener compactación del 95% incluye: materiales mano de obra y equipo.

Plantilla de concreto hecho en obra resistencia normal agregado máximo 3/4", $f'c=100$ kg/cm² de 5 cm. de espesor.

Losa de piso de concreto armada de con una parrilla doble de varilla # 3 @ 30 cm en sentidos horizontal y varilla # 3 @ 30 cm en sentido vertical, colada con concreto $f'c=250$ kg/cm² con 15 cm de espesor incluye material y mano de obra, así como todo lo necesario para su correcta ejecución.

El muro de concreto contempla lo siguiente: a) concreto armado de 15 cm de espesor con parrilla doble 2 varilla # 3 @ 30 cm en el sentido horizontal y 2 varilla # 3 @ 30 cm en el sentido vertical con una grapa de alambón de 1/4" @ metro en ambos sentidos y un bastón de varilla # 3 @ 40 cm a todo lo largo la longitud del bastón será de 40 cm de largo , con una banda hojillada de PVC de 6" @ 2.44 m de la altura colado con concreto $f'c = 250$ kg/cm², o muro de block de 20 cm de espesor o b) block tipo a con varilla #4 @20 cm muros internos y externos acero grado 40.

La losa de techo de concreto armada será con una parrilla doble de varilla # 3 @ 30 cm en sentidos horizontal y varilla # 3 @ 30 cm en sentido vertical, colada con concreto $f'c=250$ kg/cm² con 15 cm de espesor.

El cono de clarificador con relleno y firme de concreto $f'c=250$ kg/cm² con 10 cm con malla electrosoldada.

Las rejillas de fibra de vidrio con plástico reforzado con un grosor de 1" con aberturas de 1.25" de medidas 1.20 m x 0.60 m. se incluye contra marco fabricado de angular de 1.25" con recubrimiento anticorrosivo de cromato de zinc y pintura anticorrosiva color amarillo.

Las rejillas de fibra de vidrio con plástico reforzado con un grosor de 1.0" con aberturas de 1.25" de medidas 0.60 m x 0.60 m. se incluye contra marco fabricado de angular de 1.25" con recubrimiento anticorrosivo de cromato de zinc y pintura anticorrosiva color amarillo.

Se deberá aplicar dos manos de impermeabilizante cementoso en las caras interiores de muros perimetrales y en la losa de cimentación.

Se deberá aplicar dos manos de sellador asfáltico para muros perimetrales en las caras exteriores del muro.

Suministro y colocación de tapa registro metálica con medidas de 1.0 m x 1.0 m fabricada con ptr de 1" x 1" y lamina calibre 14 incluye primer y pintura para exteriores a dos manos.

No está incluido excavación o movimientos de tierra para desplante de obra civil o cárcamo de rebombeo, este rubro corre por cuenta del cliente.

Datos Generales

El nivel de agua es de 3,30m

DIMENSIONES PTAR	(m)
ALTO	4
LARGO	11,30
ANCHO	4,11

MODULOS	
CANTIDAD	CAMARA
4	Aireación
1	Sedimentación
1	Clorador

Notas

1. La base sobre la cual se colocará la planta deberá ser de lastre nivelado y compactado, con espesor de 10cm.
2. La impermeabilización de las paredes externas debe realizarse primero con repello, luego se luja y finalmente se coloca mezcla asfáltica.
3. Cada cámara de aireación cuenta con 6 difusores de aireación contruidos en plástico ABS de alto impacto.

4. Las cámaras constan de 8 rejillas de fibra de vidrio tipo FIBERGRATE de 0,32X1,23m.
5. La medida de la altura de la planta es tomada desde la losa inferior a la losa superior.
6. Chaflán de concreto perimetral: Acabado pulido en todos los muros de cámaras de sedimentación.

Detalle Tuberías

TUBERIA PVC	Φ (cm)
ENTRADA A PTAR	15
SALIDA DE PTAR	15
PASOS INTERNOS	20
LINEA PRINCIPAL DE AIRE	75
RETORNO DE LODOS	10
LINEA DESNATADORES	50
TUBOS DE AIREACION	10
ENTRADA CLORADOR	15
SALIDA CLORADOR	15

CONDICIONES GENERALES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

VILLA OLIMPICA
MUNICIPALIDAD DE ESCAZU

OBRAS DE CONSTRUCCION

ÍNDICE GENERAL

Primera Sección	Obra Civil
Segunda Sección	Detalles y Elementos Arquitectónicos
Tercera Sección	Piscina SemiOlímpica, adultos mayores Y niños
Cuarta Sección	Instalaciones eléctricas
Quinta Sección	Instalaciones Mecánicas e Hidráulicas

ÍNDICE ESPECIFICO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	¡Error! Marca
CAPITULO PRIMERO	
PREPARACION DEL TERRENO	20
1-1 TRAZADO Y NIVELACIÓN	22
1-2 DEMOLICIÓN Y REMODELACIÓN DE ELEMENTOS EXISTENTES EN EL ÁREA DE PROYECTO	22
1-3 MOVIMIENTO DE TIERRA	23
1-4 RELLENOS	23
CAPITULO SEGUNDO	
CIMIENOS	26
2-1 GENERALIDADES	26
2-2 BASE DE LASTRE O MATERIAL GRANULAR COMPACTADO	25
2-3 ACERAS Y PISOS DE CONCRETO	28
2-4 EXCAVACIONES PARA CLOACAS, PLUVIALES Y CAJAS DE REGISTRO	28
2-5 VACIADO DE LAS PLACAS DE CIMENTACIÓN	30
CAPÍTULO TERCERO	
MATERIALES PARA CONCRETO	31
3-1 GENERALIDADES	31
3-2 MUESTRAS Y ENSAYOS	31
3-3 CEMENTO	32
3-4 AGREGADO GRUESO Y PINTO	32
3-5 AGUA	33
3-6 ADITIVOS	33
CAPÍTULO CUARTO	

RESISTENCIA Y CONTROL DEL CONCRETO	34
4-1 RESISTENCIA DEL CONCRETO	34
4-2 ENCOFRADOS Y OBRA FALSA	34
4-3 MEDIDA Y MEZCLA DE LOS MATERIALES	35
4-4 CONTROL DE RESISTENCIA	36
4-5 SANCIONES Y MULTAS	36
CAPÍTULO QUINTO	
VACIADO DE LAS ESTRUCTURAS	39
5-1 GENERALIDADES	39
5-2 VACIADO DE LAS PLACAS, LOSAS, VIGAS Y COLUMNAS	40
5-3 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN	40
5-4 JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN	41
CAPÍTULO SEXTO	
FORMALETA, CURADO Y ACABADO	42
6-1 CONDICIONES GENERALES	42
6-2 DESENCOFRADO	43
6-3 CURADO DEL CONCRETO	44
6-4 DESMOLDANTES	44
6-5 TIRANTES DE FORMALETA	44
6-6 SEPARADORES	44
6-7 TOLERANCIA EN LAS FORMALETAS	45
6-8 DISPOSITIVO PARA LIMPIEZA DE ENCOFRADOS	46
6-9 TUBERÍAS INCRUSTADAS EN EL HORMIGÓN	46
6-10 REPARACIÓN DE DEFECTOS EN EL CONCRETO	46
6-11 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS, MARQUESINAS, VIGAS, JARDINERAS, ACERAS Y PAVIMENTOS	46

CAPÍTULO SÉPTIMO

ACERO DE REFUERZO	47
7-1 CALIDAD DE LA VARILLA	47
7-2 COLOCACIÓN. AMARRADO DE LA VARILLA Y RECUBRIMIENTO	47
7-3 EMPALMES EN LA VARILLA	48
7-4 ANCLAJES DE LA VARILLA	49

CAPÍTULO OCTAVO

ESTRUCTURA DE ACERO	50
8-1 CALIDAD DE LAS SECCIONES DE ACERO ESTRUCTURAL	50
8-2 SOLDADURA ESTRUCTURAL	50
8-3 CONEXIONES NO SOLDADAS	52
8-4 ERECCIÓN	52
8-5 TOLERANCIAS Y DEFORMACIONES	52
8-6 PLACAS DE ASIENTO Y DE APOYO	53
8-7 PINTURA DE ARMADURAS DE ACERO	53
8-8 PERFILES LAMINADOS EN FRIO	55

CAPÍTULO NOVENO

PAREDES ARMADAS DE BLOQUE	56
9-1 TIPOS Y TAMAÑOS DE BLOQUES DE CONCRETO	56
9-2 COLOCADO DEL BLOQUE	56
9-3 MORTERO PARA PEGA DE BLOQUES	56
9-4 CALIDAD DE LOS BLOQUES DE CONCRETO	57

CAPÍTULO DÉCIMO

ACABADO DE LAS SUPERFICIES	58
10-1 GENERALIDADES	58
10-2 SUPERFICIES REPELLADAS	58
10-3 CONCRETO LAVADO	59
10-4 CONCRETO APARENTE	59
10-5 REPELLO ADOBADO	60
10-6 REPELLO LAVADO	60

CAPÍTULO DÉCIMO PRIMERO

ENTREPISOS PRETENSADOS	61
11-1 PESOS Y CARGAS	61
11-2 CARACTERÍSTICAS	61
11-3 DEFECTOS	61
11-4 INSPECCIÓN DE FÁBRICA	62
11-5 MUESTRAS	62
11-6 DISEÑO	62
11-7 DIAFRAGMA	62
11-8 ESTACIONAMIENTOS	62
11-9 MALLA CICLON	621
11-10 ACCESO VEHICULAR	622
11-11 ACERAS EXTERNAS	623
11-12 BORDILLOS ANTIDESLIZANTE EN ESCALERAS INTERNAS	623

SEGUNDA SECCIÓN	66
DETALLES Y ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	66
CAPÍTULO PRIMERO	
INSTRUCCIONES GENERALES	66
1-1 GENERALIDADES	66
CAPÍTULO SEGUNDO	
PISOS	67
2-1 GENERALIDADES	67
2-2 PISOS DE PORCELANATO EN ÁREAS NUEVAS.	67
2-3 RODAPIÉS	68
CAPÍTULO TERCERO	
ENCHAPES	69
3-1 GENERALIDADES	69
3-2 ENCHAPE DE PORCELANATO	69
3-3 ENCHAPES DE PLÁSTICOLAMINADO	70
3-4 ENCHAPES DE MARMOL O GRANITO	70
3-5 ENCHAPES DE MADERA DE TECA	70
CAPÍTULO CUARTO	
CIELOS	71
4-1 GENERALIDADES	71
4-2 CIELOS DE FIBRA MINERAL	71
4-3 CIELOS DE TABLILLA	71
CAPÍTULO QUINTO	
PUERTAS	72
5-1 GENERALIDADES	72
5-2 PUERTAS DE BASTIDOR DE CEDRO Y FORRO DE PLYWOOD	73

5-3 PUERTAS DE BASTIDOR DE POCHOTE Y FORROS DE PLYWOOD MARINO	73
5-4 PUERTAS CON VIDRIO	73
5-5 PUERTAS CON REJILLA DE VENTILACIÓN	73
5-6 PUERTAS Y PORTONES METÁLICOS	73
5-7 PUERTAS ENTABLERADAS DE MADERA	74
5-8 BATIENTES	74
CAPÍTULO SEXTO	
VENTANAS	75
6-1 GENERALIDADES	75
6-2 VIDRIERÍA	75
6-3 CELOSÍAS DE ALUMINIO	76
6-4 CEDAZOS DE ALUMINIO	76
6-5 LOUVERS DE ALUMINIO	76
6-6 GRADERIAS	76
CAPÍTULO SÉPTIMO	
CUBIERTA DE TECHO	78
7-1 GENERALIDADES	78
7-2 CUBIERTAS DE HIERRO GALVANIZADO	78
7-3 CUBIERTAS DE TEJA	80
7-4 ACCESORIOS PARA TECHOS	80
7-5 CUBIERTAS DE LOSAS DE CONCRETO	81
7-6 CANOAS	80
7-7 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS DE CONCRETO	81
7-8 CURADO DE LOSAS	80
7-9 TRATAMIENTO IMPERMEABILIZANTE	80
7-10 GARANTIA	80

CAPÍTULO OCTAVO

MUEBLES Y EBANISTERÍA	84
8-1 GENERALIDADES	84
8-2 ACABADO DE MUEBLES	85
8-3 INSTALACIONES DE MUEBLES	85
8-4 MUEBLES DE COCINA	97
8-5 MUEBLES DE MARMOL	97
8-6 MUEBLES DE BAÑO Y GRIFERIA	97
8-7 DIVISIONES DE BAÑOS	97
8-8 BARANDAS EN TUBO HG	97
8-9 BARANDAS EN VIDRIO CON HERRAJES DE ACERO INOXIDABLE	97
8-10 CERRAJERÍA Y HERRAJES DE MUEBLES	97

CAPÍTULO NOVENO

PINTURA	98
9-1 GENERALIDADES	98
9-2 SUPERFICIES DE CONCRETO EXPUESTO, O MARTELINADO	98
9-3 SUPERFICIES DE MADERA, EXTERIORES E INTERIORES	98
9-4 SUPERFICIES DE MADERA NO EXPUESTA	99
9-5 SUPERFICIES DE METAL	99

CAPÍTULO DÉCIMO

CERRAJERÍA	100
10-1 GENERALIDADES	100
10-2 CERRAJERÍA MISCELÁNEA	100

CAPÍTULO DÉCIMO PRIMERO

HERRAJES	101
11-1 GENERALIDADES	101

11-2 BISAGRAS PARA PUERTAS	101
11-3 TOPES PARA PUERTAS	101
11-4 DETENEDORES DE PUERTAS	101
11-5 CERRADORES AUTOMÁTICOS	101
11-6 PICAPORTES PARA PUERTAS DE DOS HOJAS	102
CAPÍTULO DÉCIMO SEGUNDO	
ACCESORIOS PARA SERVICIOS SANITARIOS	103
12-1 GENERALIDADES	103
12-2 GANCHOS	103
12-3 PORTA PAPEL HIGIÉNICO	103
12-4 JABONERAS PARA LAVATORIO	103
12-5 ESPEJOS	103
12-6 SECADORES DE AIRE PARA MANOS Y CARA	103
CAPÍTULO DÉCIMO TERCERO	
DIVISIONES ORNAMENTALES Y MISCELÁNEOS	104
13-1 ROTULACIÓN	104
13-2 REFUERZO METÁLICO PARA PROTEGER CUARTOS DE ASEO	104
13-3 LIMPIEZA DE LA OBRA EN GENERAL	104

TERCERA SECCIÓN	104
PISCINA SEMIOLIMPICA	104
CAPÍTULO PRIMERO	
ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES	104
1-1 NORMAS Y ESPECIFICACIONES	104
1-2 MOVIMIENTO DE TIERRA	104
1-3 CONCRETO	108
1-4 FORMAleta	123
1-5 ACERO	126
1-6 CONCRETO COLADO EN OBRA	132
1-7 ACCESORIOS PARA CONCRETO	134
1-8 NORMAS DE CONSTRUCCION	136
1-9 CONCRETO DE RELLENADO DE CELDAS	141
1-10 CONTRAPISOS, ACERAS Y RAMPAS	145
1-11 PAREDES DE MAMPOSTERIA DE BLOQUES DE CONCRETO	149
CAPITULO SEGUNDO	
INSTALACIONES ELECTRICAS	151
2-1 GENERALIDADES	151
2-2 ESPECIFICACIONES TECNICAS	¡Error! Marca
2-3 CABLE	155
2-4 CAJAS DE SALIDA	158
2-5 LAMPARAS Y ACCESORIOS	158
2-6 LOCALIZACION DE ACCESORIOS	158
2-7 IDENTIFICACION DE CIRCUITOS	159
2-8 TABLEROS DE ALUMBRADO	160
2-9 MISCELANEOS	161

2-10 SISTEMA DE TIERRA	161
CAPITULO TERCERO	
INSTALACIONES MECANICAS	162
3-1 GENERALIDADES	162
3-2 MATERIALES Y EQUIPO	165
3-3 PREPARACION E INSTALACION	170
3-4 DOCUMENTACION	173
3-5 GARANTIAS Y PRUEBAS	174
3-6 AGUA POTABLE PISCINA	175
3-7 SISTEMA DE BOMBEO	180
3-8 SISTEMA DE PISCINA	182
3-9 EQUIPO DE PISCINA	182
CAPITULO CUARTO	
ACABADOS DE PISCINA	184
4-1 ACABADOS ARQUITECTONICOS	184
4-2 ENCHAPE DE PISCINA	184
4-3 ACCESORIOS DE PISCINA	186

CUARTA SECCIÓN	187
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	187
CAPÍTULO PRIMERO	
INSTRUCCIONES GENERALES	187
1-1 DATOS GENERALES	187
1-2 CARACTERISTICAS DEL SISTEMA ELECTRICO	189
1-3 PUESTA A TIERRA	189
1-4 TABLEROS DE DISTRIBUCION	190
1-5 MANO DE OBRA Y METODOS	191
1-6 MATERIALES	193
1-7 LOCALIZACION DE SALIDAS	196
1-8 OTRAS CONDICIONES	198
1-9 SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO	198
1-10 INSTALACION DE CABLEADO ESTRUCTURADO	202
1-11 SISTEMA DE DETECCION	212
1-12 SISTEMA DE ALARMAS	215
1-13 SUPRESION DE TRANSIENTES DE VOLTAJE	222
1-14 BREAKERS Y DECONNECTADORES	226
1-15 PRUEBAS ELECTRICAS	231
1-16 IDENTIFICACION ELECTRICA	243
1-17 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	246
1-18 TRANSORMADOR	246
1-19 TRANSFERENCIA	246
1-20 GENERADOR	246

QUINTA SECCIÓN	24747
INSTALACIONES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS	24747
CAPÍTULO PRIMERO	247
SISTEMA DE AGUA POTABLE, NEGRAS Y PLUVIALES	24747
1-1 INSTRUCCIONES GENERALES	24747
1-2 CONEXIONES DE EQUIPOS	24949
1-3 IMPERMEABILIZACION	24949
1-4 PLANOS DE FABRICACION Y MUESTRAS	24949
1-5 INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN	24949
1-6 GARANTIA DE INSTALACION	25050
1-7 MARCAS EN LAS VÁLVULAS	25050
1-8 ALCANCE DEL TRABAJO	25050
1-9 ESTABLECIMIENTO DE NIVELES	25151
1-10 SOPORTES PARA TUBERIAS	25151
1-11 MANGAS DE TUBO Y ESCUDETE	25151
1-12 ACOPLAMIENTO Y UNIONES	25151
1-13 VÁLVULAS	25252
1-14 UNIONES DE TOPE Y REDUCTORES	25252
1-15 PROTECCION DEL TRABAJO	25252
1-16 INSPECCION Y PRUEBAS	25252
1-17 IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS	253
1-18 CONEXIONES DE EQUIPOS	253
1-19 SISTEMA DE AGUA POTABLE FRÍA	254
1-20 RED DE TUBERÍAS	254
1-21 SUMINISTRO DE AGUA FRÍA	254
1-22 SISTEMAS DE DRENAJES Y VENTILACIÓN DE AGUAS NEGRAS	255

1-23 SISTEMA DE AGUAS PLUVIALES	256
1-24 INSTALACIONES EXISTENTES	257
1-25 MUEBLES SANITARIOS	258
1-26 TABLA DE ACABADOS	259

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

En las presentes especificaciones se indicarán las características y calidad de la obra terminada, así como la descripción de los procedimientos necesarios a seguir para obtener tales resultados.

Por otra parte, la omisión de descripciones detalladas de procedimiento de construcción en muchas de las especificaciones refleja la suposición básica que el Contratista conoce las prácticas de construcción.

1. El contratista deberá aportar todas las herramientas, implementos mecánicos y de transporte vertical y horizontal necesarios para la correcta ejecución de la obra.
 2. Serán de cuenta del Contratista las instalaciones provisionales de agua, energía y teléfono.
 3. Los elementos y materiales que se utilicen en la obra deberán ser previamente aprobados por la Interventoría mediante la presentación de muestras con la debida anticipación, ésta podrá ordenar por cuenta del Contratista los ensayos necesarios para comprobar que estos se ajusten a las especificaciones.
 4. Serán por cuenta del Contratista los sitios de almacenaje, campamentos, servicios públicos, y demás construcciones provisionales que considere necesarios para la correcta marcha de los trabajos y cuya localización debe ser aprobada por la Interventoría.
- Tan pronto se hayan terminado las obras y antes de que se efectúe la liquidación final del Contrato, el Contratista deberá por su cuenta y riesgo retirar todas las construcciones provisionales, materiales y sobrantes dejando los terrenos completamente limpios.
5. El Contratista se responsabilizará por la protección y conservación de las obras hasta la entrega y recibo en forma definitiva del proyecto. La reparación de daños si los hubiera, correrá por cuenta del Contratista y se hará a satisfacción de la Interventoría.
 6. Cuando por descuido, imprevisión, negligencia o causas imputables al Contratista ocurrieren daños a terceros, éste será el directo responsable de ellos.
 7. En la construcción y acabados de las obras, El Country Club será exigente y por lo tanto, el Contratista utilizará materiales de primera calidad y mano de obra altamente calificada.
 8. El Country Club se reservará el derecho de aprobar o rechazar cualquier trabajo que a su juicio No cumpla con las normas dadas en estas especificaciones.
 9. Las cantidades de obra de los ítems cuya unidad de medida sea fraccionable se aproximarán a un decimal.

10. Serán por cuenta del Contratista el suministro de elementos de seguridad para su personal como cascos, guantes, anteojos, calzado, cinturones y cualquier otro elemento necesario que la Interventoría exija. Mantendrá en la obra elementos para prestar primeros auxilios y cumplirá todas las normas referentes a seguridad laboral que contemple la Ley Colombiana. Será condición para control de personal que en el casco se coloque el logotipo del Contratista y el número asignado al trabajador.

11. Donde se estipule, bien en los planos o en las especificaciones marcas o nombres de fábricas o fabricantes se deben entender que tal mención se hace como referencia para fijar la calidad del material deseado. El Contratista puede presentar el nombre de otros productos para la aprobación de la Interventoría, siempre y cuando sean de igual o mejor calidad a juicio de ésta y cumplan con todas las normas establecidas en estas especificaciones. Esto no implicará variación en precios unitarios.

12. Para iniciación de cualquier actividad el Contratista deberá ejecutar muestras indicando claramente el proceso constructivo para obtener el visto bueno de la Interventoría.

13. Vigilancia: Correrá por cuenta del Contratista la vigilancia de sus instalaciones, almacenes, equipos, herramientas y de los elementos antes y después de su instalación hasta el recibo final de la obra.

14. Ensayos de laboratorio: El contratista de la obra asumirá los costos por los ensayos de laboratorio necesarios, con un laboratorio previamente autorizado por la Interventoría. El Contrato que por esta actividad se realice debe incluir la toma de muestras de laboratorio, y los resultados deberán ser entregados directamente al Interventor. Su valor debe estar incluido en el análisis de costos indirectos.

15. Métodos de construcción: Los métodos para la ejecución de la obras quedarán sujetos a la iniciativa del Contratista en concordancia con las especificaciones técnicas indicadas en este pliego para efectos de comparación de propuestas, y a la sana práctica del ejercicio de la Ingeniería en cuanto a construcción se refiere. Sobre el contratista recaerá la responsabilidad final por la aplicación de tales métodos, los cuales estarán encaminados a obtener los mejores resultados en la obra. Sin embargo El Interventor tendrá en cualquier momento el derecho de ordenar cambios en los métodos utilizados en beneficio de la seguridad y avance de la obra, de su coordinación con las obras de otros Contratistas que tengan relación con la presente, o para obligar al Contratista a ajustarse al Contrato de obra firmado.

16. Trabajo defectuoso o no autorizado: El trabajo que no llene los requisitos de las especificaciones o que no cumpla las instrucciones del Interventor, se considerará defectuoso y este ordenará repararlo y reconstruirlo. Se considera rechazado y no se medirá ni pagará el efectuado, antes de darse los alineamientos y niveles necesarios o cualquier trabajo que se haga sin la autorización del Interventor, debiendo ser corregido por el Contratista.

17. El Contratista no tendrá derecho a percibir ninguna compensación por la ejecución del trabajo rechazado y por su demolición.

18. El equipo que utilice el Contratista, su depreciación y mantenimiento correrán por su cuenta, así como su operación, estacionamiento, seguros, etc. Igualmente deberá mantener en el sitio de la obra un número suficiente de equipo en buen estado aprobado por el interventor, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños. La mala calidad de los equipos, la deficiencia en el mantenimiento o los daños que puedan sufrir, no serán causal que exima el cumplimiento de las obligaciones contractuales. El Interventor podrá solicitar el retiro del sitio de obra de cualquier equipo o herramienta que a su juicio esté defectuoso o no sea recomendable para ser utilizado. El Contratista deberá reponer con la mayor brevedad el equipo que sea retirado por daños o para mantenimiento, con el fin que no haya retraso en las obras.

19. Trabajadores de la obra: Todos los trabajadores serán empleados directamente por el Contratista en forma autónoma, y no adquieren vinculación laboral con El Interventor. Por lo tanto corre a cargo del Contratista el pago de los salarios, indemnizaciones, bonificaciones y prestaciones sociales a que ellos tengan derecho, de acuerdo con los precios cotizados. El Contratista se obliga a mantener el orden y a emplear personal idóneo con el fin que las obras se ejecuten en forma técnica y eficiente, y se termine dentro del plazo acordado.

20. Señalización: Cuando las obras objeto del Contrato alteran las condiciones normales del tránsito vehicular y peatonal, el Contratista está en la obligación de tomar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes, para lo cual deberá acatar las normas Generales de Construcción y del Ministerio de Obras Públicas y Transporte. El Contratista deberá colocar las señales y avisos de prevención de accidentes tanto en horas diurnas como nocturnas en la cantidad, tipo, tamaño, forma, clase, color y a las distancias requeridas de acuerdo con lo dispuesto en las normas anteriores o por instrucciones del interventor. Será de responsabilidad del Contratista cualquier accidente ocasionado por la carencia de dichos avisos, defensas, barreras, guardianes y señales.

El Interventor podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una parte de las obras o de las obras en general, si existe un incumplimiento sistemático por parte del Contratista para llevar a cabo los requisitos de señalización o las instrucciones impartidas a este respecto.

Cuando los trabajos deban realizarse sin iluminación natural suficiente, el Contratista suministrará la iluminación eléctrica adecuada dependiendo del tipo de la obra a ejecutar. Si la iluminación no es suficiente, el interventor podrá ordenar la suspensión de los trabajos sin que el Contratista tenga derecho a reclamos de ninguna clase.

No se permitirán extensiones arrastradas, colgadas en forma peligrosa o cuyos cables estén mal empalmados o mal aislados. A una distancia prudente del sitio de trabajo deberán colocarse avisos de peligro fosforescentes y las luces intermitentes a que hubiere lugar.

Los gastos en que incurra el Contratista para la colocación de las señales y avisos y para la adopción de todas las medidas necesarias para la prevención de accidentes serán por cuenta de éste y deberán reponerse a su costa las que se pierdan o se deterioren. Su valor debe estar incluido en el análisis de costos indirectos solicitado para la correcta comparación de las ofertas.

21. El Contratista será responsable de todos los accidentes que puedan sufrir no sólo sus empleados, trabajadores y subcontratistas, sino también el personal o bienes de El Interventor, el Interventor o terceras personas, resultantes de negligencia o descuido del Contratista, sus empleados, trabajadores o subcontratistas para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias para la prevención de accidentes. Por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes correrán por cuenta del Contratista.

22. Limpieza de los sitios o zonas de trabajo: Durante el desarrollo de los trabajos, el Contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de las obras y sus alrededores, para lo cual deberá retirar en forma adecuada, diariamente o con la frecuencia que ordene el Interventor, escombros, basuras, desperdicios y sobrantes de materiales, de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación desagradable y peligrosa de éstos. Al finalizar cualquier parte de los trabajos el Contratista deberá retirar con la mayor brevedad todo el equipo, construcciones provisionales, y sobrantes de materiales que no hayan de ser usados posteriormente en el mismo sitio o cerca de él para la ejecución de otras partes de la obra, disponiendo en forma adecuada todos los sobrantes, escombros y basuras que resulten de los trabajos en los botaderos de escombros autorizados por la entidad competente.

23. Entrega y recibido de la obra: El Contratista avisará con quince (15) días de antelación la fecha en que se propone hacer entrega total de la obra. El Interventor dará la aprobación o hará las observaciones necesarias para que el Contratista las termine a satisfacción. Así mismo, el Contratista se obliga a ejecutar las pruebas finales que sean necesarias para la recepción final de los trabajos. Al momento de entregar la obra, las partes contratantes suscribirán el acta de finiquito o de exoneración de responsabilidades, relevándose mutuamente de todas las reclamaciones y demandas que puedan resultar. Se excluyen las reclamaciones por vicios de construcción que tiene derecho a realizar El Interventor

24. Limpieza final: A la terminación de la obra, el Contratista removerá de los alrededores de ellas las instalaciones, edificaciones, escombros, materiales sin uso y materiales similares que le pertenezca o que se hayan usado bajo su dirección. En caso de que no lo haga así, el Interventor ordenará la limpieza por cuenta del Country Club y cargará su costo al Contratista. Una vez realizada la limpieza, se restaurarán las áreas utilizadas, realizando como mínimo reposición de zonas verdes, pavimentos, de tal forma que estas zonas queden en similares o mejores condiciones que las encontradas inicialmente.

25. Cerramiento: Comprende las obras y elementos necesarios para aislar la zona donde se va a ejecutar la construcción, para evitar la entrada de personas ajenas a la obra, darle un buen aspecto y evitar posibles accidentes. Este podrá ejecutarse con láminas de zinc o serán de cerramiento, que estará soportada debidamente con parales a una distancia no mayor a 3.00m y debidamente asegurada.

26. El constructor examinará detenidamente el sitio de las obras, los planos y estas especificaciones escritas, quedando convenido de mutuo acuerdo con la Institución, que la presentación de la oferta, será considerada en rigor como prueba de que el licitante ha procedido al examen antes referido y que el mismo está familiarizado con las características, cantidad y calidad de la obra a ejecutar y de los materiales a proveer.

27. El Contratista debe suministrar todos los renglones, artículos, materiales, operaciones o métodos, enumerados, mencionados o especificados en planos y en las presentes especificaciones escritas, incluyendo todo el trabajo, material, equipos e imprevistos necesarios y requeridos para su total terminación a satisfacción por el precio convenido en oferta original y consignado en el contrato respectivo.

28. Todas las referencias técnicas aquí mencionadas se entienden que son de las últimas ediciones publicadas. El monto del contrato original cubre las obras indicadas en planos y especificaciones escritas en la zona de trabajo marcada en planos, además la toma de cañería, descarga de las aguas negras, alimentaciones eléctricas y de sitaliales, y descarga de aguas pluviales fuera de esta zona.

29. Los oferentes podrán cotizar marcas y/o modelos similares y/o equivalentes a los requeridos en el pliego. La cualidad de similar o equivalente quedará a exclusivo criterio de la Dirección de Obra, dejándose constancia que un material o artefacto será considerado equivalente al de la marca y modelo que se menciona en el pliego cuando satisfaga todas sus características y prestaciones tales como material que lo constituye, dimensiones, colores, capacidad, accesorios provistos, funcionamiento y disponibilidad de cervices o re-puestos en la localidad.

29. Se considera que durante la visita al lugar de la obra se ha tomado total conocimiento de la misma y que por lo tanto su oferta incluye todas la reparaciones necesarias de acuerdo con las reglas del arte de construir, aunque no se mencionen en la documentación de la presente licitación, el contratista tiene que tomar las previsiones necesarias a los efectos de un cabal conocimiento de la obra a realizar. Este conocimiento es fundamental, dado que en base a ello deberá ejecutar su presupuesto, aclarando por esto, tanto las cantidades, como el tipo de trabajo a realizar en cada caso, valiéndose de los elementos (Planos memorias, etc.

30. El Contratista deberá estudiar todos los aspectos que influyen en la ejecución de los trabajos así como también toda la documentación referida a ella, que integra esta licitación. Asume por lo tanto plenamente su responsabilidad y en consecuencia no podrá manifestar ignorancia y/o disconformidad con ninguna de las condiciones inherentes al proyecto o la naturaleza de la obra, ni efectuar reclamos extracontractuales de ninguna especie. Deberá realizar los trabajos de acuerdo a las reglas del arte de Construir, manera tal que resulten completos y adecuados aunque en los planos de especificaciones no figuren todos los detalles necesarios.

**PRIMERA SECCIÓN
OBRA CIVIL**

**CAPÍTULO PRIMERO
PREPARACIÓN DEL TERRENO**

1.1 TRAZADO Y NIVELACIÓN

El Contratista es el único responsable por el trazado y nivelación de la obra. Los inspectores en el recibo final de la obra darán su aprobación al trazado y los niveles que sean posibles revisar. En cuanto a niveles de aguas negras y pluviales el Propietario se reserva el derecho de establecer los recursos legales pertinentes, si con el transcurso del tiempo después del recibo final, se notan deficiencias.

En todo caso, para facilitar la labor de la Inspección, el Contratista está obligado a establecer línea (s) de referencia para el trazado horizontal y vertical del proyecto de común acuerdo con los Inspectores, antes de iniciar cualquier operación constructiva o movimiento de tierra. Este acuerdo debe constar en el libro de obra. Es obligación del Contratista trazar vertical y horizontalmente la obra y notificar al Inspector antes de iniciar cualquier labor constructiva. El desacato a esta disposición faculta a la Inspección a suspender las obras.

1.2 DEMOLICIÓN Y REMODELACIÓN DE ELEMENTOS EXISTENTES EN EL ÁREA DE PROYECTO

El Contratista deberá efectuar toda la obra de demolición señalada en los planos, la reconstrucción de paredes, pisos, cielos y obras conexas existentes en el área del proyecto y dejar el proyecto debidamente terminado según planos y especificaciones.

Los materiales de desecho, el Contratista deberá botarlos por su cuenta y riesgo, fuera de la propiedad.

También es obligación del Contratista el recolocar, demoler o remodelar cualquier otro elemento indispensable para dejar el conjunto tal como se ha proyectado, a juicio de los Inspectores.

Todos los materiales y equipos aprovechables que se encuentren en el área del proyecto y producto de la demolición o readecuación de elementos, son propiedad del Propietario.

1.3 MOVIMIENTO DE TIERRA

Consiste en el corte y extracción en todo lo ancho que corresponde a las explanaciones proyectadas. Incluirá el volumen de elementos sueltos o dispersos, que hubiera o que fuera necesario recoger dentro de los límites de la vía.

El corte se efectuará hasta una cota ligeramente mayor que el nivel de sub-rasante, de tal manera que al preparar y compactar esta capa, se llegue hasta el nivel de sub-rasante.

Se tendrá especial cuidado en no dañar ni obstruir el funcionamiento de ninguna de las instalaciones de servicios, tales como redes de agua potable y alcantarillado, cables, canales, etc. en caso de producirse daños, el Contratista deberá realizar las reparaciones por su cuenta y de acuerdo con la Entidad propietaria o sea el Country Club. Los trabajos de reparación que sean necesarios efectuar, se realizarán en el más breve lapso posible.

Como parte de la preparación de los huecos para fundaciones, el Contratista deberá efectuar por su cuenta y riesgo, la limpieza y el movimiento de tierras necesario para que el proyecto y las instalaciones queden a los niveles que se indican en los planos.

La capa vegetal deberá ser removida en su totalidad.

Toda la tierra y desechos de construcción sobrantes de las excavaciones y demolición deberán ser acarreados y depositados en algún lugar que deberá conseguir el Contratista por su cuenta y riesgo, fuera de la propiedad, asimismo correrán por su cuenta tanto los gastos de acarreo, como los daños a terceros que se ocasionen con motivo del movimiento de tierra y acarreos en referencia.

1.4 RELLENOS

Consiste en el corte y extracción en todo lo ancho que corresponde a las explanaciones proyectadas. Incluirá el volumen de elementos sueltos o dispersos, que hubiera o que fuera necesario recoger dentro de los límites del proyecto.

El corte se efectuará hasta una cota ligeramente mayor que el nivel de sub-rasante, de tal manera que al preparar y compactar esta capa, se llegue hasta el nivel de sub-rasante. Se tendrá especial cuidado en no dañar ni obstruir el funcionamiento de ninguna de las instalaciones de servicios públicos, tales como redes de agua potable y alcantarillado, cables, canales, etc. en caso de producirse daños, el Contratista deberá realizar las reparaciones por su cuenta y de acuerdo con el propietario del proyecto Country Club o de los servicios en referencia.

Los trabajos de reparación que sean necesarios efectuar, se realizarán en el más breve lapso posible.

El Contratista deberá efectuar por su cuenta y riesgo todos los rellenos y sustituciones necesarias para que el proyecto, obras complementarias y sus instalaciones queden a los niveles que se indican en los planos. Se deberán efectuar ensayos de densidad en el campo para verificar las condiciones de relleno durante el proceso de compactación.

La Interventoría podrá solicitar ensayos con cargos al contratista y otros que se consideren necesarios para garantizar la calidad exigida de la obra.

En el proceso de compactación deberá obtenerse una densidad seca igual o mayor que el 90% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado y mayor o igual al 95% cuando el relleno se haga para cada una de las medidas realizadas.

Se rechazan como materiales de relleno suelos con contenido orgánico, arcillas expansivas, material granular mayor de 75 mm (3”), escombros, basuras y los suelos con límite líquido mayor del 45% y humedad natural por fuera del rango establecido para obtener el grado de compactación especificada.

Si debido a la falta de protección de las zanjas, ocurren sobre excavaciones o derrumbes, el relleno, su cargue, retiro, botada y cualquier costo adicional que se presente por esta causa será asumido por cuenta y riesgo del contratista.

La compactación será en capas de 15cm como máximo.

Adicionalmente los materiales a utilizar como llenos deben cumplir:

- Tamaño máximo del agregado = 75 mm. (3”).
- No contener materia orgánica.
- No contener escombros o basuras.

El Contratista suministrará el resultado de ensayo de laboratorio del contenido de arcillas y su clasificación. El material a utilizar en los rellenos no podrá contener arcillas expansivas.

Para las placas de fundación debe profundizarse con la excavación hasta el nivel indicado en planos hasta alcanzar el suelo firme mencionado en el estudio de suelos.

La humedad del material debe ser la adecuada para alcanzar la compactación especificada.

Todos los rellenos compactados deberán ser depositados en capas horizontales no mayores de 15 y 10 cms, las que deberán ser humedecidas y compactadas mediante apisonadoras mecánicas o manuales respectivamente, debiendo alcanzar el 95% de la densidad máxima obtenida mediante la norma.

Cuando sea indicada la utilización de suelo cemento al 5% en volumen en cuyo caso se compactaría al 95% de la densidad máxima obtenida mediante la norma y su ejecución

deberá contar con la autorización previa y por escrito, de la Interventoría y Administración del Contrato; en caso de ser obra adicional, se someterá a negociación.

Si el Contratista sin autorización excavara y/o rellenara más de lo indicado, no será pagado como extra y estará obligado a excavar y/o rellenar y compactar por su cuenta, hasta el nivel indicado utilizando todos los materiales y sistema de construcción aprobado por la Interventoría y Administración del Contrato.

La compactación deberá efectuarse colocando las capas de material de relleno aprobado por la Interventoría y Administración del Contrato que en ningún caso serán mayor de 0.10 metros de espesor para compactación manual y 15 cm. Para compactación mecánica, se compactará cada capa cumpliendo con la norma.

El Contratista trazará las rasantes y dimensiones de la construcción de acuerdo a los ejes, medidas y niveles marcados en los planos, para lo cual establecerá las referencias altimétricas mediante Bancos de Marca establecidos dentro y fuera de la, construcción.

El Contratista será responsable de que el trabajo terminado esté conforme con los alineamientos, niveles, pendientes y puntos de referencia indicados en los planos ó por la Supervisión del Intervencionista.

El Contratista puede trazar la construcción desde el momento en que reciba el sitio donde ha de construirse, pero se abstendrá de comenzar las excavaciones hasta que la Interventoría lo autorice previa revisión y aprobación de los trazos y niveles. No se harán pagos adicionales en concepto de trazo.

El contratista deberá revisar el estudio de suelos para la sustitución y compactación de los cortes y rellenos, el cual no se tiene que dar por omitido este punto ya que de este estudio de suelo dependerá la entrega del proyecto.

CAPÍTULO SEGUNDO

CIMIENTOS

2.1 GENERALIDADES

El Contratista debe realizar la excavación requerida para la construcción de las placas de fundación, vigas de amarre, losa fundación de piscina y para las zanjas de tuberías e instalaciones electromecánicas. Debe transportar y disponer el material excedente de las excavaciones en un sitio apropiado fuera de la propiedad, cuya selección es responsabilidad del Contratista.

El Contratista debe tomar las precauciones necesarias para proteger los cortes de excavación y evitar daños a las propiedades, edificios e instalaciones adyacentes, construyendo ademes y protecciones adecuadas para evitar accidentes a personas y trabajadores. Debe coordinar un plan de excavación conjuntamente con los ingenieros geotécnicos y la inspección.

Asimismo, asume responsabilidad sobre los daños que sucedan durante la etapa de excavación y construcción de las obras de cimentación y sobre los accidentes a trabajadores y terceras personas por tal causa.

Deberá realizar la excavación de las fundaciones hasta el nivel indicado en los planos, sin embargo, el Interventor podrá ordenar, profundizar más si las condiciones de suelo encontradas en el sitio si son desfavorables o si lo observado en el sitio, así lo requiere, de acuerdo con el Estudio de suelos que forma parte de estas Especificaciones, y el incremento en costo que resulte por esto se debe tener en cuenta un 10% mas del costo de la misma para cuantificar el costo real y de no usarse este monto se restara al costo inicial de la propuesta.

El Contratista debe tomar las precauciones necesarias para evacuar el agua freática y de lluvia de las zonas de excavación y debe mantener éstas secas y en condiciones óptimas de limpieza, para permitir una correcta colocación del refuerzo de acero y el colado de concreto.

Una vez concluida la construcción de las losas y vigas de fundación y la instalación de tuberías y sistemas electromecánicos, deberá el Contratista rellenar nuevamente las zonas excavadas y zanjas con lastre compactado, con equipo mecánico en capas de espesor no mayor de 20 cm. Para alcanzar un grado de compactación del 95% del Proctor Modificado en cada capa. Salvo indicación contraria en planos

Antes de proceder a la construcción de las placas de fundación, el Contratista debe obtener la aprobación del Inspector, quien determinará el nivel de desplante definitivo. La aprobación debe constar en bitácora.

2.2 BASE DE LASTRE O MATERIAL GRANULAR COMPACTADO

El Contratista debe suministrar y transportar el material de relleno compactado para la base, que será lastre o material granular que no desarrolle plasticidad. El material de relleno o lastre debe tener una granulometría adecuada según la especificación ASTM; el tamaño máximo de las partículas será de 75 mm., y los porcentajes de material pasando las distintas mallas son los que se dan a continuación:

Tamaño de partícula mm.	Porcentaje pasando %
75	100
63	95-100
38	35- 70
19	10- 30
7	7-05

El espesor de la base de lastre es el que se especifica en los planos, pero no menor de 40cm., y será el necesario para alcanzar los niveles de rasante indicados. La compactación se debe realizar con equipo mecánico en capas de espesor no mayor de 20 cm., para alcanzar en cada capa un grado de compactación de 95% del Proctor Modificado. El Contratista debe rectificar los niveles y conformar las pendientes de la rasante, en tal forma que se obtengan los niveles de piso terminado indicados en los planos.

Procederá a continuación a colocar una capa concreto pobre de mínimo 100mm. de espesor con una resistencia mínima de 50 kg/cm² a la compresión o el indicado en planos, con un acabado no rugoso, para proteger el suelo en que se cimentará la obra de los efectos de la intemperie, sol y lluvia, para lograr una superficie de trabajo exenta de lodo y agua y para uniformizar niveles de cimentación. La capa de concreto antes mencionada se debe dejar endurecer por un período mínimo de 24 horas previo a la colocación de armadura.

Es responsabilidad absoluta del Contratista tomar todas las precauciones para evitar deslizamientos en el terreno.

2.3 ACERAS Y PISOS DE CONCRETO

Bases de lastre para pisos y aceras, sub base de lastre para pavimento. Estas bases se construirán con material selecto denominado lastre, de color gris, consistente de tobas volcánicas, con valor mínimo de CBR=30, según AASHTOT - 180. El Contratista debe efectuar toda la limpieza, excavación, rellenos y nivelación necesarios para dar al terreno los niveles que se indican en los planos y que son necesarios para la construcción de la obra. Asimismo, debe construir las bases de lastre en áreas de pisos y pavimentos, según se indica en esta Sección.

El Contratista presentará a los Intervencionistas las muestras de lastre, o de otro material granular equivalente para su aprobación.

El espesor terminado de la base para las zonas pisos y aceras será de 20 cm como mínimo donde aplique, salvo indicación contraria en planos

Antes de la colocación del lastre, la superficie debe de estar limpia de materiales extraños o de agua acumulada; también debe verificarse que la subrasante no haya sufrido pérdida de compactación.

El lastre se extenderá en capas de espesor máximo de 20 cm las cuales se compactarán al 95% Proctor Modificado.

El equipo de compactación será preferentemente vibratorio y estará sujeto a la aprobación de los Interventores.

El acabado final de la base de lastre será uniforme y dentro de una tolerancia máxima de 2 cm con relación a los niveles indicados en los planos.

En la sección transversal de las calles y/o patios se formará un bobeo del 1% hacia los bordes de la calzada salvo que los planos indiquen específicamente otra cosa.

Las aceras y los pisos de concreto excepto donde se indique otra cosa en planos, serán de 10 cm. de espesor, con concreto de 210 Kg. por cm² y repello integral; este repello será de 2 cm. de espesor y se deberá colocar y aplanar con llaneta, en fresco, inmediatamente después de chorreado el piso sobre terreno firme, limpio y uniforme.

2.4 EXCAVACIONES PARA CLOACAS, PLUVIALES Y CAJAS DE REGISTRO

Excavación para tuberías. El trazado horizontal de las zanjas seguirá al eje de las tuberías respectivas de conformidad con los planos correspondientes. Para este objeto y para lograr las pendientes exigidas, el Contratista deberá instalar un sistema de niveletas suficientemente rígido y anclado para que se mantenga inalterado por el movimiento de máquinas y los trabajos propios de excavación y colocación de las tuberías.

El ancho de las zanjas será el adecuado para permitir el acoplamiento satisfactorio de los tubos y la compactación eficiente del material de relleno por debajo y alrededor de la tubería. El ancho recomendado será el indicado en los detalles constructivos del alcantarillado y deberá consultarse al inspector cualquier posible variación de éstos.

La profundidad variará de acuerdo al trazado vertical de la tubería. En el caso de las tuberías de agua potable, la profundidad mínima será de 60 cm. bajo el nivel de calle, acera o terraza terminada, medido sobre la corona del tubo. Para la tubería pluvial se seguirán los lineamientos detallados en la lámina de alcantarillado.

Las paredes de las excavaciones serán verticales y el fondo plano, donde las condiciones del suelo lo permitan.

Una vez colocada la tubería se procederá a realizar el relleno por capas de espesor máximo de 20 cm.

Deberá darse el grado de humedad adecuada al material de relleno antes de vaciarlo a la zanja. Se procederá con regaderas o mangueras con pitón regador y utilizando rastrillos o palas para darle al material una humedad uniforme.

El resto de la zanja cuando fuere bajo pavimentos, aceras o estructuras hasta un nivel de 40 cm. bajo la subrasante, se llenará con lastre de la mejor calidad. La compactación requerida será del 95% del Proctor Modificado.

Estas especificaciones deben completarse con los detalles constructivos del alcantarillado presentados en el juego de planos e indicados en los manuales constructivos.

La excavación para cloacas, pluviales y otros accesorios tendrá un espacio libre mínimo de 25 cm. y máxima de 50 cm. en todas lados.

Si hubiere exceso de excavación debajo del nivel requerido, será llenado por cuenta del Contratista con tierra, arena, grava o concreto, según lo indiquen y dispongan los Inspectores. El suelo se compactará por completo por medio de apisonado mecánico.

El terreno adyacente a toda excavación será elevado para evitar que entre el agua. El Contratista retirará por su cuenta el agua acumulada en la excavación.

Los taludes de todas las zanjas serán verticales. El ancho de la zanja será de 20 cms. a cada lado del tubo o su junta.

Los tubos se colocarán sobre terreno firme inalterado. Se usará material con capacidad de soporte para el llenado de las zanjas; este material se colocará parejo y cuidadosamente alrededor y sobre el tubo en capas de 15 cm. Cada capa será compactada por medio de apisonadores mecánicos.

2.5 VACIADO DE LAS PLACAS DE CIMENTACIÓN

Una vez que la excavación requerida haya sido terminada, la superficie donde se asentaran las placas debe ser cuidadosamente preparada removiendo todo el material suelto y quitando toda la materia extraña. El Contratista debe en cada caso obtener la aprobación de los Inspectores en lo que se refiere al subsuelo, acabado de la excavación, además dimensiones y armadura de las placas. Los Inspectores, a su juicio y por su cuenta, consultaran a un laboratorio de Suelos o a un Consultor previo a la chorroa de las placas, si así lo consideran conveniente.

Una vez que los Inspectores hayan aprobado el suelo donde se han de colocar las placas de fundación se colocará un sello de concreto de 5 cms. de espesor de una resistencia mínima a los 28 días de 105 Kg. por cm².

De aparecer agua debido al nivel de aguas freáticas, el Contratista, por su cuenta y riesgo, deberá hacer un hueco adicional en la excavación para concentrar esas aguas y sacarlas por medio de bombas que actúen durante todo el tiempo del vaciado y se mantengan operando después de finalizada esa operación de vaciado por el tiempo que los Inspectores indiquen.

CAPÍTULO TERCERO

MATERIALES PARA CONCRETO

3.1 GENERALIDADES

El Contratista suministrará todos los materiales, mano de obra y equipo necesario para la construcción de toda la obra de concreto, hormigón simple, hormigón armado, morteros y otros trabajos relacionados, según se indica en los planos y en las especificaciones escritas.

En la fabricación, inspección, transporte y colocación del concreto y mortero, deberán cumplirse las normas y recomendaciones del "American Concrete Institute" (A.C.I.) contenidas en el "Manual of Concrete Practice" y el "Building Code Requirements for Reinforced Concrete", últimas revisiones.

3.2 MUESTRAS Y ENSAYOS

Antes de comenzar la obra, el Contratista está obligado a presentar a los Inspectores reportes de un Laboratorio de Ensayo de Materiales reconocido y aprobado por los Inspectores referente a los análisis de los materiales que va a usar en la preparación del concreto (cemento, arena, piedra quebrada y agua) para la debida aprobación de los mismos. Del mismo modo, el Contratista deberá presentar a la Inspección, reportes de los diseños de concreto con sus respectivos resultados.

El costo de estas pruebas correrá por cuenta del Contratista.

Por otro lado el Propietario contratará por su cuenta un Laboratorio de Materiales que llevara a cabo todas aquellas pruebas sobre terrenos, materiales, procedimientos constructivos, calidades de concreto, etc., que permitan llevar un control adecuado sobre la calidad de la obra en general, labor está en que el Contratista prestará toda la colaboración posible.

El propietario contara con una bodega para custodias de los cilindros frescos de concreto, que serán tomados en todo de acuerdo con las especificaciones de la "American Society for Testing and Materials" (A.S.T.M.).

El traslado de cilindros del sitio a dicha bodega, será bajo la entera responsabilidad del Contratista.

Todos los cilindros y muestras deberán estar claramente identificados de acuerdo con las mejores normas establecidas para el caso, las cuales deberán de contar con la aprobación de los Inspectores.

3.3 CEMENTO

Todo el cemento que se emplee en la construcción deberá llenar los requisitos para cemento PORTLAND Tipo (I), de acuerdo con las especificaciones A.S.T.M., Título C150. El Contratista podrá usar cemento de varias fábricas, pero deberá usar la misma marca para cada etapa de vaciado.

El cemento a usar será fresco y deberá almacenarse en una bodega seca sobre tarimas de madera de 15 cm. encima del nivel del suelo como mínimo y en estibas de 10 sacos como máximo. El cemento deberá conservarse en sus envolturas originales y protegerse adecuadamente para que no se alteren sus propiedades. De ningún modo se aceptaran sacos de cemento reembolsado para su empleo en la construcción.

Solo se aceptara cemento que sea transportado desde la fábrica a la construcción, en vehículos provistos de un mantedado impermeable que proteja el cemento en un 100% de la lluvia. No se permitirá emplear cemento descargado bajo la lluvia, por leve que esta sea.

Bajo ningún concepto se aceptara el empleo de cemento caliente por no haberse enfriado aún del calor de fabricación.

3.4 AGREGADO GRUESO Y PINTO

En la preparación del concreto y mortero deberá emplearse agregado grueso y fino que cumpla con las especificaciones A.S.T.M., Título C-33.

Además el agregado grueso deberá pasar la prueba de solución concentrada de sulfato de magnesio, de acuerdo con las especificaciones de la A.S.T.M, Título C-88 o última revisión, para obtener la aprobación de los Inspectores. El manejo y almacenamiento de los agregados deberá hacerse de forma tal que no se admitan materias extrañas en los mismos. Las piedras de diferentes tamaños deberán colocarse en acopios separados a una distancia conveniente para evitar su mezcla; asimismo las arenas deberán colocarse en montones separados convenientemente de la piedra. El sitio y las formas de almacenamiento de los agregados deberán contar con la aprobación de los Inspectores.

El tamaño máximo de las partículas de agregado grueso, estará regulado por las siguientes reglas:

- No podrá ser mayor que una quinta parte de la separación libre de encofrados.
- No podrá ser mayor de 3/4 de la separación libre de las varillas de refuerzo.
- No podrá ser mayor de un tercio del peralte en losas
- No podrá ser mayor de 3.8 cm. para fundaciones, 2,5 cm. para columnas y vigas, 1.9 cm. para paredes y losas.
- Regirá la regla que indique el tamaño menor.

3.5 AGUA

El agua que se usara en la preparación de concreto y mortero deberá ser clara, fresca, limpia, libre de aceite, ácidos, álcalis, materias orgánicas, etc. El agua debe ser potable.

3.6 ADITIVOS

Es requisito usar en la mezcla del hormigón, diluido en el agua, un aditivo apropiado para obtener una mayor plasticidad, densidad y trabajabilidad del hormigón, y para aumentar su resistencia final. Debe además servir para retardar la fragua inicial de acuerdo con las condiciones climáticas del sitio.

Todo el concreto de muros de retención, tanques y losas expuestas a la acción directa del agua, llevará además del aditivo retardador-plastificante, un aditivo impermeabilizante integral, tal como el Festegral o similar aprobado, dosificado a razón de 1.50 kg por saco de cemento, y siguiendo en todo las recomendaciones del fabricante. Todas las losas, paredes bloques expuestas al intemperie y ocultos a la vista llevaran tres manos de impermeabilizante tipo elastómero de Additec S. A. tipo Elasto deck BT o similar. Se deberá utilizar Elasto Deck 5000 White para losas expuestas al ambiente y no quedan ocultas a la vista.

CAPÍTULO CUARTO

RESISTENCIA Y CONTROL DEL CONCRETO

4.1 RESISTENCIA DEL CONCRETO

La resistencia a la compresión del concreto a los 28 días será:

$$f'c = 210 \text{ Kg./cm.}^2 \text{ para toda la estructura.}$$

La resistencia a la compresión del concreto se determinará según la especificación ASTM designación C-39, última revisión, en cilindros de prueba de 150 x 300 mm., previamente aprobados por la Inspección. Los cilindros serán preparados bajo supervisión del Inspector; en la toma de muestras de concreto fresco se seguirá la especificación ASTM designación C-172, la preparación y curado según la norma ASTM C-31 última versión.

El Contratista debe facilitar un mínimo de 8 moldes por muestra para tomar los cilindros de prueba, y debe dar la colaboración necesaria para obtener las muestras de concreto necesarias. De cada operación diaria de colado se tomarán 1 muestra (8 cilindros) de prueba de una sola batida, pero no menos de una muestra por cada 20m \geq de concreto mezclado o lo que diga la inspección. En la bitácora se anotará la fecha de colado, los elementos estructurales, número y designación de los cilindros, revenimiento, y los valores de resistencia obtenidos. Las pruebas de laboratorio van por cuenta del propietario.

Si los resultados de las pruebas resultan defectuosos y los valores de resistencia menores a lo especificado, con una tolerancia máxima de 15% menos de la resistencia especificada, en un 25% de las pruebas, podrá entonces el Inspector ordenar demoler y reconstruir las partes de las obras afectados por la baja resistencia. A criterio del Inspector, éste podrá aceptar las partes de las obras afectadas si una revisión del diseño y pruebas esclerométricas y/o de corazones del concreto endurecido según el criterio del Inspector demuestran que mantienen adecuada seguridad estructural. Cualquier costo implicado en el rediseño o revisión estructural por causa del concreto de menor calidad serán responsabilidad del contratista.

4.2 ENCOFRADOS Y OBRA FALSA

Los encofrados para la estructura y elementos de concreto deben ser de construcción fuerte y rígida, para evitar deformaciones debidas a la presión del concreto fresco y para permitir el uso repetitivo sin daño y deterioro. La superficie en contacto directo con el concreto debe ser lisa y cepillada, a base de madera seca y sana, sin deformaciones y fisuras. Los encofrados deben ajustarse a las formas y dimensiones dadas en los planos. Las juntas entre elementos de encofrado deben ser ajustadas o sellarse para evitar fugas de agua de la mezcla y finos que redunden en superficies con cavidades y agregado grueso expuesto.

La limpieza de los encofrados debe hacerse mediante aire comprimido u otro sistema equivalente que pueda garantizar la remoción de material suelto y los escombros.

La obra falsa que sirve de apoyo a los encofrados, elementos a colar y las sobrecargas impuestas durante el proceso de construcción debe tener, por lo tanto, suficiente resistencia y rigidez para soportar las cargas previstas sin deformaciones excesivas. El diseño y construcción de encofrados y obra falsa es responsabilidad del Contratista. Se podrá dar a los encofrados y obra falsa una contra flecha para compensar las deflexiones debidas al peso propio.

En los costados de vigas y columnas se pueden remover los encofrados 48 horas después del colado del concreto. La remoción de obra falsa y puntales no se debe realizar antes que el concreto haya alcanzado el 80% de la resistencia especificada, y no antes de 10 días de efectuado el colado.

4.3 MEDIDA Y MEZCLA DE LOS MATERIALES

A fin de obtener las proporciones debidas y garantizar la homogeneidad de la mezcla, los materiales para el concreto deberán pesarse secos, salvo en los casos en que se especifique otra cosa, o los Inspectores aprueben otra forma de proporcionamiento de la mezcla. La cantidad de agregado deberá calcularse, para usar en cada batida uno más sacos de cemento completos; no se permitirán batidas en las que se usen fracciones de saco de cemento.

El concreto deberá ser mezclado en una batidora mecánica de modelo aceptado por los Inspectores y debe estar equipada con un tanque de almacenamiento y un medidor de agua para controlar automáticamente la cantidad de líquido que se emplee en cada batida, la capacidad del tambor estará claramente especificado en la maquina mezcladora.

El Contratista deberá contar en la obra con el equipo necesario para garantizar una chorrea continua e ininterrumpida. Salvo autorización dada por escrito de parte de los Inspectores, no se permitirá el use de concreto mezclado a mano.

El tiempo mínimo mezclado será de 1.5 minutos, contados a partir del momento en que todos los materiales y el agua se encuentren en la mezcladora. En caso de emplearse mezcladores mayores a las 16-S, se agregara 20 segundos al tiempo mínimo de batida por cada metro cúbico adicional o fracción.

El Contratista puede usar concreto premezclado. En este caso, el concreto premezclado deberá ajustarse a las especificaciones A.S.T.M., Título C-94, cumplir con todos los otros requisitos indicados en estas especificaciones escritas para cemento, agregado grueso y fino, agua y los aditivos requeridos.

El concreto premezclado en mezcladora de camión deberá tener las mismas características que el mezclado de la obra. Todos los materiales deberán ser introducidos en el tambor del camión, y este deberá transportarlos y mezclarlos mientras se dirige a la obra; el agua podrá añadirse durante el trayecto o al llegar a la construcción. En todo caso el concreto mezclado en camión, deberá colocarse en su sitio antes de transcurrir 45 minutos de haberse agregado el agua a la mezcla, pues de lo contrario no se aceptara su empleo.

4.4 CONTROL DE RESISTENCIA

La resistencia de las mezclas de concreto se determinara mediante ensayos y pruebas de laboratorio, presenciadas per el Contratista y los Inspectores o bien por sus representantes autorizados.

Se tomara come mínimo una "muestra" de prueba por cada chorrea diaria pero no menos de una "muestra" por cada 10 m³ de hormigón mezclado y colocado. Cada muestra consistirá de cuatro cilindros los cuales se han de quebrar uno a los 7 días, otro a los 14 días y dos a los 28 días. El Contratista e Inspectores anotaran en un registro apropiado, todos los dates relacionados con la chorrea, fecha y hora en que se inició y terminó, número de cilindros de prueba, su designación, su revenimiento, el número de batida y el elemento estructural a que pertenecen, y posteriormente anotaran los valores de resistencia obtenidos.

Los cilindros de prueba deben ser representativos de toda mezcla empleada en una operación de chorrea.

Estas pruebas deberán estar de acuerdo con las especificaciones del A.S.T.M., que se indican a continuación: Titulo C-172 para la toma de muestras de concreto fresco. Titulo C-31 para la preparación y curado de cilindros de prueba, Titulo C-42 para la obtención, preparación y prueba de compresión de muestras de concreto en sitio ya endurecido cuando sea del case.

El Contratista debe prestar toda la colaboración para la obtención y cuido de las muestras necesarias para las pruebas, y debe aceptar como ciertos los valores de resistencia en las mismas.

Estos valores pueden ser únicamente y en forma exclusiva objetados por el Contratista con muestras tomadas por él o su representante, en presencia de los Inspectores en igual forma y cantidad y de la misma batida de donde proceden los cilindros de prueba confeccionados al efecto por los Inspectores o su representante, es decir, deben ser muestras representativas de la batida en cuestión.

4.5 SANCIONES Y MULTAS

Si el concreto no cumpliera con los requisitos de estas especificaciones escritas en cuanto a resistencia se refiere, dentro de un rango de un 15% del valor especificado en el capítulo cuarto inciso (1) de esta sección, el Contratista deberá proceder a un curado posterior intensivo, según indicaciones y aprobación de los Inspectores por el número de días necesarios Para que el concreto defectuoso llene los requisitos de resistencia pedidos por las especificaciones.

En esta eventualidad el Contratista debe probar con muestras (corazones) tomadas directamente del hormigón endurecido en las estructuras que la resistencia ha alcanzado el valor especificado en el Contrato.

El concreto de la zona representada por los corazones se considerara estructuralmente adecuado si el promedio de los tres corazones es por lo menos igual al 85% de la resistencia especificada a los 28 días y ninguna menor que el 75% de esta resistencia.

El ensayo de los corazones extraídos de la zona en duda se hará de acuerdo con la especificación A.S.T.M., C-42.

Si estos criterios de aceptación de resistencia no se cumplen mediante las pruebas de corazones y si las indicaciones estructurales permanecen en duda, el Inspector puede ordenar una prueba de carga.

Dicha prueba se realizará conforme se detalla en el capítulo 20 del "Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado" (ACI 318-71).

Además del cumplimiento de lo requerido anteriormente, el Contratista debe pagar a la Institución las multas indicadas en la tabla siguiente por concepto de concreto que no cumple con las especificaciones indicadas.

DIFERENCIA BAJO EL VALOR PERDIDO	MULTA POR CADA M ³ AFEC- TADO
De 0.00% a 03.0%	¢7.000,00
De 3.00% a 06.0%	¢7.800,00
De 6.00% a 09.0%	¢3.200,00
De 9.00% a 12.0%	¢4.400,00
De 12.0% a 15.0%	¢7.000,00

Esta tabla se aplicará en los siguientes casos:

- Cuando el promedio de cinco muestras consecutivas de una misma calidad de concreto difiera del valor pedido en las especificaciones.
- Cuando un grupo de cinco muestras se presenten tres o más por debajo del valor pedido, aunque el promedio de las cinco muestras cumpla con la resistencia especificada. En este caso, para los efectos de la aplicación de la multa, se tomara como base el promedio de los valores obtenidos en las muestras que estuvieren por debajo del valor pedido en las especificaciones.

Para el cálculo de la multa el volumen afectado se calculara basado en el volumen total del concreto del que se tomaron las cinco muestras consecutivas.

Si la resistencia del concreto defectuoso a pesar del curado intensivo no alcanzare el valor especificado, resultare con una diferencia por debajo del valor pedido mayor que el 15%, o si se encuentran defectos serios en el concreto tales como "hormigueros", o huecos excesivos que afecten la resistencia de la estructura, juntas de construcción defectuosas, etc., y cuando el caso lo justifique a juicio de los Inspectores, el Contratista demolerá por su cuenta y riesgo todos los miembros estructurales defectuosos o afectados, sin derecho a reclamo alguno.

CAPÍTULO QUINTO

VACIADO DE LAS ESTRUCTURAS

5.1 GENERALIDADES

No se permitirá la colocación de concreto en formaletas que no estén completamente sanas, libres de polvo o de cualquier otra materia extraño o perjudicial a la estructura. El concreto debe colocarse en capas horizontales de 20 cm. máximo y no debe lanzarse de una altura mayor de dos metros ni deslizarse por canoas de más de cuatro metros de longitud; dichas canoas no deben tener una inclinación mayor de 45 grados con la horizontal.

Antes de proceder a la colocación del hormigón, el Inspector debe aprobar la formaleta y moldes, el refuerzo de acero, la disposición y recubrimiento de las varillas y todos los detalles relacionados. Para tal efecto, el Contratista deberá notificar al Inspector por lo menos con tres días de anticipación la fecha y la hora aproximada en que se propone iniciar la chorroa y el tiempo aproximado que requerirá dicha operación. En todo caso el Contratista no procederá a la colocación del hormigón sin la autorización expresa del Inspector y sin la presencia de este o de su representante personal.

El Contratista debe disponer del equipo necesario y adecuado para la fácil y rápida colocación del hormigón, y el Inspector deberá aprobar previamente el equipo que se propone emplear el Contratista.

La planta y el equipo de pesado, mezclado, y colocación del hormigón deberán cumplir con todos los requisitos necesarios para obtener un hormigón de alta resistencia y de densidad y propiedades uniformes. El Contratista debe contar con la cantidad suficiente de vibradores de alta frecuencia para la compactación del hormigón y debe tenerlos en perfectas condiciones de trabajo antes de cada chorroa. El diámetro máximo del cabezote de los vibradores será de 63 mm., pero el Contratista deberá tener además un vibrador con cabezote no mayor de 25 mm. de diámetro, para vibrar secciones delgadas de hormigón, o elementos densamente reforzados. El hormigón debe colocarse y vibrarse en capas no mayores de 20 cm. y vibrarse en tal forma que permita al aire atrapado escapar a la superficie sin dejar cavidades interiores o superficiales.

Inmediatamente después de vaciado el concreto, debe compactarse por medio de vibradores adecuados para cada caso. Todo tipo de vibradores, como su modo de empleo, deben ajustarse a las normas del "Manual de Vibración de la Asociación de Cemento Portland", U.S.A.

Debe interrumpirse el vaciado cuando la lluvia sea tan intensa que forme charcos a lave la superficie del concreto fresco. No se permitirán las chorreas antes de las 6:00 a.m. ni después de las 6:00 p.m., excepto cuando lo solicite expresamente el Contratista y lo aprueben los Inspectores.

No se permitirá en ningún caso vaciar concreto después de transcurrir más de 45 minutos de su preparación; tampoco será permitido renovar ese concreto agregándole agua o cemento para usarlo.

Después de vaciado el hormigón de columnas o paredes, deberá transcurrir por lo menos dos horas antes de colocar el hormigón en vigas o losas que descansen sobre dichas columnas o paredes. Las ménsulas y carteles se consideraran parte integrante del sistema de entrepiso y se colaran con las vigas y losas a menos que exista indicación en contrario o que así lo ordene el Inspector.

5.2 VACIADO DE LAS PLACAS, LOSAS, VIGAS Y COLUMNAS

Cuando el concreto se transporte en carretillos durante el vaciado de las losas y vigas, no se permitirá de ningún modo que los carretillos viajen directamente sobre la armadura de refuerzo o las formaletas, ni que los trabajadores alteren la colocación de las varillas. Para evitar lo anterior, el Contratista debe proveer andamiajes de madera para el trayecto de los carretillos, los cuales deberán contar con la aprobación de los Inspectores.

En caso de usarse otros medios para transportar el concreto dentro de la construcción, deben someterse a la Inspección con los planos y/u observaciones del caso, para su aprobación.

5.3 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

La localización y tipo de las juntas de construcción o interrupción serán previamente consultadas con el Inspector y deberán acatarse todas las indicaciones que este dicte al respecto. Toda junta de construcción debe localizarse en forma tal que no afecte la resistencia de la estructura.

En las vigas y siempre que el Inspector lo permita las juntas de construcción llevaran un diente en la forma siguiente: un corte vertical de 6 cm., luego un corte inclinado a 45 grados con la horizontal hasta llegar 6 cm. arriba del borde inferior, y terminando con un corte vertical de 6 cm, además del diente, deberá proveerse una cantidad adicional de estribos verticales del mismo diámetro que se esté usando en la zona de la junta de construcción. Estos aros irán separados a 10 cm. centro a centro y deberán colocarse comenzando a 6 cm. antes del corte vertical inicial, y continuarse en toda extensión de la junta y terminarse 6 cm. después del corte vertical final.

Antes de colocar el nuevo concreto a continuación de una junta, debe eliminarse de esta el material suelto, picarse la superficie hasta dejarla suficientemente áspera y limpiarse completamente; entonces debe humedecerse la junta cubriéndola luego con una lechada espesa de cemento puro, o con aditivo similar, procediéndose de inmediato al vaciado del concreto.

5.4 JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN

El relleno para las juntas consistirá en un material bituminoso, elástico, preformado, que no dilate y que se ajuste a los requisitos de la ASTM, Título D-994, última edición.

El relleno para la junta tendrá el mismo ancho y alto que el tramo de hormigón donde ira colocada. A menos que se especifique lo contrario, el espesor de las juntas será de 1.25 cm. Estas juntas irán únicamente donde lo indiquen los planos.

Donde se indique paredes desligadas de la estructura, la junta tendrá una separación de 2.5 cm. y se construirá de acuerdo a lo detallado en planos.

CAPÍTULO SEXTO

FORMALETA, CURADO Y ACABADO

6.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los encofrados o formaletas que se empleen en la construcción deben ser de madera nueva, sana, sin torceduras, ni recentaduras. Las formaletas deben ser de construcción adecuada y tener la rigidez y resistencia necesarias para evitar distorsiones en los mismos a causa de la presión del concreto fresco, la acción de vibradores en los mismos o cargas que puedan presentarse durante la chorrea o fragua de la estructura.

Toda la tabla para formaletas debe ser de 25 mm. de espesor, salvo que los Inspectores aprueben otros espesores en casos específicos.

Donde lo indiquen los planos, se emplearan formaletas con moldurado para lograr bajos relieves en el concreto. En estos casos y en todos aquellos en que se indiquen acabado de concreto aparente o martelinado, se exigirá un cuidado extremo para eliminar la posibilidad de defectos u hormigueros.

En las vigas las tablas de los lados y del fondo deber ser arriostradas con piezas de 5 X 10 cm. y soportadas por crucetas de alfajías de 5 X 10 cm, ambas a 50 cm. como máximo.

El arriostramiento y las crucetas de las vigas deben descansar sobre soleras continuas de 10 X 10 cm, soportadas a su vez por gigantones de 10 X 10 cm. como mínima, espaciados ambos a cada metro como máximo.

La altura de los gigantones debe ser ajustada por medio de cuñas de madera o soportes ajustables.

Todas las piezas verticales deben ser arriostradas cada dos metros como máximo, con reglas de 2,5 X 10 cm, inclinadas a 45 grados con la vertical.

Las fundaciones deben ser formaleteadas, cuando sea necesario a juicio de los Inspectores. En las excavaciones muy profundas debe apuntalarse la formaleta con piezas de 5 X 10 cm. por lo menos, dejándola bien arriostrada, según indiquen los Inspectores.

Cada formaleta de columna debe quedar arriostrada en los cuatro puntos cardinales; el arriostramiento debe ser en piezas de 5 X 10 cm, inclinadas, apoyadas en los extremos y en la sección intermedia de la formaleta.

Los Inspectores pueden ordenar la colocación de piezas de arriostramiento adicionales en la formaleta si lo creen conveniente, sin costo extra para el Propietario.

Los encofrados deben ajustarse a las dimensiones y forma de las secciones indicadas en los planos. El adjudicatario deberá darle a la formaleta de las vigas de un claro mayor de cinco metros, una contra flecha de 1/600 del claro, o mayor si los Inspectores lo creen necesario y así lo ordenan.

El Contratista puede usar tipos de formaletas diferentes al descrito aquí o sistemas especiales de encofrados (con armazón metálica, por ejemplo), siempre y cuando presente un detalle de los materiales y forma de armadura, para que los Inspectores lo estudien y le den su aprobación si así lo creen conveniente.

6.2 DESENCOFRADO

El desencofrado o remoción de formaletas debe efectuarse previa autorización de los Inspectores y de acuerdo con el número de días permitido después del vaciado, según se indique más adelante.

La remoción de formaletas debe hacerse evitando dañar la estructura ya vaciada.

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	DÍAS DESPUÉS
Mochetas y vigas de las paredes	3 días
Columnas, concreto masivo, paredes y	3 días
Losas, vigas, marquesinas de menos de 1.20 m. y escaleras	14 días
Marquesinas y voladizos de 1.20 mts. o más	22 días

Cuando en opinión de los Inspectores las condiciones de trabajo lo justifiquen, la formaleta debe permanecer en su sitio por más o menos tiempo, que será determinado por los mismos.

6.3 CURADO DEL CONCRETO

El curado del concreto recién vaciado debe iniciarse tan pronto comience la fragua del mismo y haya endurecida lo suficiente a juicio de los Inspectores.

Una vez que esto ocurra, el concreto debe mantenerse continuamente húmedo por un tiempo no menor de siete días inundándolo con agua, colocándole una cubierta saturada de agua, o empleando cualquier otro medio que mantenga la superficie del concreto húmeda, y no periódicamente húmeda.

El concreto debe protegerse durante las primeras 24 horas por lo menos, de elementos perjudiciales como el sol, la lluvia, corrientes de agua o cualquier otro agente que le pueda causar daño.

Cualquier tratamiento de cura del hormigón, que consista en la aplicación de un material sobre la superficie para evitar la evaporación del agua de hidratación debe estar sujeto al visto bueno de Inspector.

6.4 DESMOLDANTES

En los casos en que se quiera un acabado natural del hormigón deberá usarse un desmoldante adecuado, que no lo manche y debe ser previamente aceptado por el Inspector.

6.5 TIRANTES DE FORMALETA

Se recomienda el tipo en que no sobresale el metal.

6.6 SEPARADORES

Se harán de mortero dosificado de tal manera que garantice igual o mayor resistencia que el hormigón de la estructura en que se usen y serán colocados por lo menos cinco días antes de efectuar el colado de la estructura.

Serán únicamente de forma cúbica, con dimensión de arista igual al recubrimiento requerido y con dos kilos de alambre previamente incrustados que permitan ligarlos fuertemente a las armaduras.

6.7 TOLERANCIA EN LAS FORMALETAS

La configuración dada a los encofrados deberá observar estrictamente las siguientes tolerancias:

Distancias verticales menores de 6 m.	1 cm
Distancias verticales menores de 6 m.	2 cm
Distancias verticales mayores de 12 m.	3 cm
<hr/>	
Variación de pendientes o niveles requeridos, salvo en cimientos para maquinaria:	
Distancias horizontales de 3 m.	0,7 cm
Distancias horizontales de 6 m.	1 cm
Distancias mayores de 12 m.	2 cm
<hr/>	
Variación de la posición de ejes con respecto a la posición prefijada:	
Distancia entre ejes de 6 m	1,5 cm
Distancia entre ejes mayores de 12 m	3 cm
<hr/>	
Secciones transversales de vigas y columnas	1 cm
<hr/>	
Dimensiones de placas de cimentación	2 cm
<hr/>	
Variación de la posición relativa prefijada entre columnas y cimientos de dimensión mínima "b". Máximo	0,2 b
	5cm
<hr/>	
Variación del espesor de placas	5 %

6.8 DISPOSITIVO PARA LIMPIEZA DE ENCOFRADOS

Se deberá dejar huecos rectangulares en el fondo de los encofrados de las vigas de dimensión mínima de 15 cm. por el ancho de la viga, a manera de ventanas que sirvan para evacuar las materias extrañas que caigan antes del colado del hormigón.

6.9 TUBERÍAS INCRUSTADAS EN EL HORMIGÓN

No se permitirá incrustar en el hormigón estructural, tuberías de desagüe o tuberías a presión, a menos que pasen a través de una losa, pared o viga, aún en estos casos se usaran mangas de un diámetro mayor. Estas pasadas se reforzarán con bastones de varilla de acuerdo a indicaciones del Inspector.

Las tuberías eléctricas y otras que se admiten incrustadas en el hormigón, no deberán desplazar hormigón requerido para resistir esfuerzos en una columna o para protección contra fuego.

6.10 REPARACIÓN DE DEFECTOS EN EL CONCRETO

Todos los defectos en el concreto, cavidades, etc. deben repararse picando bien la sección defectuosa, eliminando todo el material suelto limpiándola con aire comprimido.

Las zonas o secciones defectuosas deben rellenarse con concreto o mortero a base de Epoxy, siguiendo las instrucciones del fabricante. El Inspector deberá aprobar previamente el material Epoxy a usar. No se permitirán reparaciones de concreto o mortero corriente a base de cemento.

6.11 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS, MARQUESINAS, VIGAS, JARDINERAS, ACERAS Y PAVIMENTOS

Todo el concreto que se coloque en losas, marquesinas, voladizos, tanque de captación y en general todo concreto expuesto a la intemperie, deberá densificarse e impermeabilizarse.

Para especificaciones del tipo de impermeabilizante a usar en estos elementos ver artículo (7-5) de especificaciones arquitectónicas.

CAPÍTULO SÉPTIMO ACERO DE REFUERZO

7.1 CALIDAD DE LA VARILLA

Las varillas de acero que se usen como refuerzo del concreto en la construcción deben ser de grado 33 para las varillas No. 3 y grado 40 para las varillas No. 3 y mayores, de acuerdo con las especificaciones A.S.T.M., Título A-305 53 T para deformación y Título A-15-54 T para tensión.

El Contratista deberá entregar todas las muestras solicitadas por los Inspectores para las pruebas de Laboratorio correspondientes. Antes de ser colocadas y amarradas en la estructura, todas las varillas de refuerzo deberán limpiarse con cepillo de cerdas de acero, para quitarles la herrumbre excesiva, y lavarse con agua para remover el barro adherido.

7.2 COLOCACIÓN. AMARRADO DE LA VARILLA Y RECUBRIMIENTO

Todas las varillas de refuerzo deberán ser amarradas firmemente con alambre negro No. 16 de acuerdo con la distribución indicada en los planos y cumpliendo estas especificaciones.

Todos los amarres deben ser dobles (de dos hilos) y cruzadas en dos direcciones del tipo conocido en construcción usualmente como "PATA DE GALLO".

Por ningún motivo se aceptaran amarres sencillos (de un solo hilo) o cruzadas solamente en una dirección.

La distancia especificada en los planos entre varilla y varilla, varilla y formaleta, entre varilla y tierra, deberá, ser mantenida rigurosamente por medio de cubos de concreto, varilla de acero de diámetro adecuado o cualquier otro sistema aprobado previamente por los Inspectores. No se permitirá para este fin el use de tacos de madera, pedazos de ladrillo o trozos de piedra quebrada.

La distancia de recubrimiento neto de las varillas será el indicado en los planos para cada caso específico. Si aun así se presentan casos de varilla cuya trayectoria coincida con otra varilla, se deberá consultar a los Inspectores.

Como se especifica en el artículo (5-1) Generalidades de esta sección, antes del vaciado del concreto debe obtenerse la aprobación final de los Inspectores en lo que se refiere a limpieza, colocación y amarrado de las varillas de refuerzo. Si no se llenare este requisito, los Inspectores podrán ordenar la suspensión de una etapa de vaciado mientras se corrigen los defectos de armadura.

Si de todos modos el Contratista efectuara la colocación del concreto, los Inspectores, podrán ordenarle la remoción del concreto vaciado en la sección afectada, sin derecho a reclamo alguno por parte del Contratista, debiendo este reponer por su cuenta todas las partes afectadas.

7.3 EMPALMES EN LA VARILLA

No se harán empalmes de varillas en tensión en zonas de máximo esfuerzo cortante. En columnas y vigas el traslape del refuerzo deberá afectarse en forma escalonada y en ningún caso, deberá traslaparse más de 50% del refuerzo dentro de la longitud de traslape.

Las longitudes mínimas de anclaje y traslape a usarse en las diferentes varillas son las siguientes:

No.

Longitud

2

30 cm.

3

30 cm.

4

40 cm.

5

50 cm.

6

60 cm.

7

70 cm.

8

85 cm.

100 cm.

Los extremos de las varillas sobrepuestas se amarraran fuertemente de modo que no queden entre ellas intersticios difíciles de llenar a la hora del colado.

La separación libre entre las varillas se apeña también a la separación libre entre un empalme y los adyacentes. En todas las vigas y columnas donde se produzcan empalmes, debe colocarse dos estribos o aros adicionales, amarrados fuertemente al refuerzo principal.

7.4 ANCLAJES DE LA VARILLA

Todas las varillas de refuerzo deben anclarse por medio de prolongaciones adecuadas de la varilla y/o ganchos.

Donde no se especifique la longitud mínima de anclaje será 24 diámetros, mínimo 30 cms.

CAPÍTULO OCTAVO ESTRUCTURA DE ACERO

8.1 CALIDAD DE LAS SECCIONES DE ACERO ESTRUCTURAL

Resistencia y especificaciones para el uso de estructura metálica.

El Contratista debe suministrar, fabricar, transportar y construir todos los elementos de acero estructural indicados en los planos. Los perfiles, láminas, secciones, y accesorios serán de acero grado 36, según la especificación de la ASTM designación A-36, última revisión, con un límite de cadencia mínimo de 2,535 kg/cm². El material para los perfiles de lámina delgada doblada en frío, será acero grado 33 según la especificación ASTM designación A-570, con un límite de cadencia mínimo de 2.310 kg/cm² y para sección Tubulares el acero será tipo cédula 40.

Antes de iniciar el trabajo de fabricación, el Contratista debe someter al Inspector para su debida revisión los planos de taller para la construcción de la estructura de acero. Los planos deben ser completos y contener todos los elementos y sus componentes, las dimensiones y espesores, los tipos de soldadura, los detalles de uniones, soldadas o empernadas, anclajes y demás detalles constructivos. Los planos de taller deben cumplir con los requisitos estipulados en el artículo 10.9.2.2 del Código Sísmico de Costa Rica 2010

8.2 SOLDADURA ESTRUCTURAL

Los trabajos de soldadura en taller y en el campo serán realizados por operarios calificados y con experiencia, siguiendo los procedimientos y las recomendaciones de la American Welding Society (AWS-Sociedad Americana de Soldadura), contenidas en el "AWS-Structural Welding Code D.1.1." (Código AWS para Soldadura Estructural), para garantizar un trabajo de óptima calidad. Excepto que se indique lo contrario, la soldadura será del tipo E 70-18 para todos los elementos con espesores mayores a 2.5 mm.

Soldaduras defectuosas solo se pueden reparar con autorización del Inspector, y en caso de que este las rechace deben ser removidas; concluida la reparación, serán sometidas a nueva revisión.

Las juntas deben ser preparadas mediante oxicorte y esmerilado, según el procedimiento y el tipo de unión adoptados, deben ser de geometría regular, con cantos rectos o biselados según se requiera en los planos constructivos.

Antes de soldar se deben limpiar cuidadosamente y se debe remover el óxido, polvo, grasa e impurezas que pueden afectar la calidad de la soldadura.

En las uniones se usarán espaciadores y mordazas de alineamiento, para mantener firmemente sujetos los perfiles y láminas a soldar. Después de cada pase de soldadura se debe remover

la escoria y el material en exceso, y corregir las secciones defectuosas. La secuencia de soldadura debe ser tal que se reduzcan las distorsiones en el material debido a calentamiento y esfuerzos internos. La soldadura debe ser esmerilada para eliminar irregularidades y lograr un aspecto uniforme. Tratando en todo lo posible de no dañar el acabado original de la superficie del elemento que se haya soldado.

Todos los elementos de la estructura deben ser fabricados y soldados en taller, y solo se permite realizar en campo la unión y soldadura de los mismos, y la fabricación de piezas aisladas, que el Inspector autorice.

8.3 CONEXIONES NO SOLDADAS

Donde se usen pernos para fijación de placas de asiento, o cualquier otro uso, será de diámetro indicado, de acero de alta resistencia, grado 5 como mínima y en casos especiales los Inspectores pueden pedir grado 8, en cuyo caso se reconocerá la diferencia de precio. Los pernos que tengan un extremo embebido en concreto tendrán que colocarse antes de colar el concreto. No se aceptara sustituto por un expansor o colocación posterior con mortero.

Todas las roscas de pernos o tensores deberán ser hechas en taller, en torno o equipo especial, y no se aceptarán hechas con tarraja. Todas las tuercas o contratuercas serán de acero de grado 5 y deben quedar en perfecto estado, colocarse con llaves fijas y sus roscas calzarán con las de los pernos o tensores sin juego alguno.

8.4 ERECCIÓN

El Contratista proveerá el equipo necesario para una correcta erección y colocado de los distintos elementos, empleando el equipo adecuado en cada caso, según sean cerchas, clavadores, marcos rígidos o armaduras de alma abierta de tal manera que no se le produzcan a los elementos esfuerzos mayores a los de trabajo. Solo se deberán asir de los nudos, para su izaje y empleando lingas y arneses que eviten se concentre su peso en un punto determinado.

Las soldaduras de ensamble de piezas prefabricadas deberán hacerse en presencia de los Inspectores. En caso de soldaduras verticales, deberán efectuarse de abajo hacia arriba.

El Contratista deberá presentar un programa de erección a los Inspectores en cada caso, particularmente detallado en el caso de una o varias cerchas apoyadas en armadura u otra cercha, etc. y tomar todas las precauciones posibles para evitar accidentes y daños en la estructura. En todo caso para emplear la estructura para apoyo, sea de una pluma, cable, andamio, etc. para el izaje de las armaduras, se deberá contar con la autorización de los Inspectores.

8.5 TOLERANCIAS Y DEFORMACIONES

Las dimensiones de las armaduras, cerchas, clavadores, etc., están dadas entre los centroides de los perfiles del elemento. Se deberá respetar las dimensiones at centímetro individualmente, y serán iguales al milímetro los similares en cada sección del edificio. Es responsabilidad del Contratista que lo sean, comprobándolas en el taller, aunque no lo hagan los Inspectores, así como lo serán una vez colocadas en su sitio. Por lo tanto, las placas de asiento de las cerchas, los puntos de apoyo de los clavadores etc., deberán estar perfectamente alineados y at mismo nivel, dentro del medio centímetro para ser aceptadas por los Inspectores, en cuyo caso se empleara una lámina de plomo extra para ajustar el nivel.

La calidad del trabajo de cerchado, clavadores, etc., además de satisfacer lo expuesto en el párrafo anterior, deberá estar de acuerdo con las especificaciones del fabricante de las láminas de hierro galvanizado, y satisfacer los requisitos exigidos per este para una correcta colocación de la cubierta de techo.

8.6 PLACAS DE ASIENTO Y DE APOYO

Las placas de asiento se fijaran a la estructura de concreto. Las de apoyo se sueldan a la armadura de acero. Serán del tamaño indicado en los planos y en todo cumpliendo con lo especificado en el artículo (8-5) Calidad de las Secciones de Acero Estructural.

Donde lo especifiquen los planos, las placas de asiento serán de 9.5 mm. de espesor, del ancho de la viga o elemento fijo de concreto, de una longitud que será 10 cm. mayor que la de la placa de apoyo correspondiente. Las placas de asiento descansaran en la totalidad de su superficie sobre concreto integral o un relleno de Colma-Dur de Sika, o similar aprobado por los Inspectores. No se permitirá resanar o rellenar la superficie de concreto con mortero para calzar la placa del asiento.

Las placas de apoyo serán del tamaño indicado en los planos. Caso de no estar dimensionadas o no indicarse del todo, tendrán el tamaño que permita "ojos chinos" del diámetro de los pernos con un mínimo de 25 mm. de distancia a los bordes y espacio para arandelas y comodidad para la operación de apretado de las tuercas. Se soldarán a la cercha o armadura dejando la superficie que hace contacto directo con la placa de asiento, libre de soldadura, escorias o deformaciones.

Entre las placas de asiento y de apoyo, se pondrá una lámina de plomo de 3 mm. de espesor y del tamaño de las superficies en contacto.

8.7 PINTURA DE ARMADURAS DE ACERO

Las superficies a pintar deben estar secas, libres de polvo, grasa, suciedad e impurezas y se debe remover la escoria de soldadura y eliminar las partículas de óxido.

La limpieza se hará mediante herramientas motorizadas tales como, cepillos de acero, lijadoras y esmeriles, hasta dejar la superficie limpia, libre de materias extrañas. Se deben emplear solventes para remover grasas y aceites.

La aplicación del primario o base debe hacerse inmediatamente después de efectuar la limpieza. No se debe aplicar pintura en sitios polvorientos, ni durante tiempo excesivamente húmedo o ventoso.

Cada mano de pintura se debe aplicar uniformemente sin irregularidades. Las manos de pintura anticorrosiva y la primera mano de esmalte se aplicarán en taller; las demás manos de esmalte serán aplicadas en el sitio de la obra, una vez concluidos la erección de la estructura y los trabajos de soldadura. A las secciones soldadas en sitio se les aplicará dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de esmalte. Las caras de los perfiles deben quedar perfectamente cubiertas de pintura y donde no se puede pintar con brocha, se debe pintar atomizado con pistola. Las secciones tubulares y cajón, deben sellarse en los extremos y a todo lo largo de la ranura para asegurar que no hay penetración de aire.

Todos los elementos de acero y sus componentes y accesorios, deben ser pintados con una base de cromato de zinc o similar aprobado por el Inspector con un espesor no menor a 100 micras (4 Mills) y dos manos de esmalte Fast Dry de Pinturas Sur o similar aprobado. El espesor de la capa de primario será de 4 mil (100 micras) y las dos capas de esmalte tendrán en conjunto un espesor de 3 mil (75 micras), para un espesor total de 7 mil (175 micras). En la aplicación de la pintura se seguirán las recomendaciones del fabricante. El color de pintura será escogido por el Inspector.

El Contratista debe garantizar la pintura empleada por un término de dos años mediante un documento escrito que especifique los espesores y calidad de la pintura, ésta debe ser apta para soportar las condiciones climáticas y de servicio a que estará sujeta la estructura y los elementos de acero, sin reducción de color y calidad de protección, durante el plazo de garantía indicado. Debe someter a la aprobación del Inspector la marca, nombre del fabricante, color y tipo de pintura.

Este proceso deberá ser realizado en taller, salvo autorización de los Inspectores. Solo se permitirá soldar en el campo piezas aisladas, que permitan un transporte o erección más fácil.

Se hará por operarios experimentados. La máquina soldadora tendrá una capacidad de 200-400 amperes, 25-40 voltios. Los electrodos serán de bajo contenido de hidrogeno, número E-6011, E-6012, E-6020 y E-6030, y serán apropiados para las posiciones y otras condiciones en que se piense usar, de acuerdo con las instrucciones adjuntas en cada envase. La soldadura debe ser especial para acero y con una resistencia última a la tensión de 4150 Kg. por cm² como mínimo.

Las superficies a soldar estarán libres de escama suelta, herrumbres, grasa, pintura y otras materias extrañas. Las superficies de juntas estarán libres de estrías y desgarres. Los miembros terminados tendrán alineación y estarán libres de torceduras, dobleces y juntas abiertas.

Tanto las soldaduras como los cortes en lámina y perfiles estructurales, tendrán un acabado de primera calidad, con bordes y cantos esmerilados.

Las soldaduras se picaran y cepillaran para remover en su totalidad la escoria de los electrodos, previo a su pintura.

Es necesaria la limpieza total hasta el metal desnudo de la superficie metálica a fin de eliminar todos los residuos de suciedad, grasa y oxidación. La limpieza de superficies se hará con cepillo de acero o cualquier otro método aprobado por los Inspectores.

8.8 PERFILES LAMINADOS EN FRIO

Material: El acero deberá cumplir con las normas A.S.T.M. A570 grado 33 y con las especificaciones A.I.S.I.

Los perfiles serán del tipo canal atiesado y su atiesador deberá cumplir con la norma 2.3.2.1. "Atiesadores de Borde".

Proceso de fabricación: Los perfiles deberán ser fabricados con el sistema de laminado en frío mediante rodillos. Los electrodos para soldadura serán del tipo E 6012 6 E 6013

Preparación de superficies: Las superficies de los perfiles deben estar libres de herrumbres, humedad o grasas de cualquier otro tipo.

Las superficies se deben limpiar con algún solvente 6 eliminar el herrumbre con cepillos de acero.

CAPÍTULO NOVENO

PAREDES ARMADAS DE BLOQUE

9.1 TIPOS Y TAMAÑOS DE BLOQUES DE CONCRETO

Donde lo indiquen los planos, se emplearán bloques de concreto. Se emplearán bloques de concreto de 0.15 X 0.20 X 0.40 m, y de 0.20 X 0.20 X 0.40 m nominales con dos huecos y bloques ornamentales tipo 117, iguales o similares a los de la fabrica Productos de Concreto; sin excepción se completarán los patios con medios bloques, al final de paredes, en ventanas, puertas y patios en general.

El material de pega será del mismo color del bloque que se escoja, las sisas deben quedar totalmente uniformes y rectas.

9.2 COLOCADO DEL BLOQUE

Su colocado se hará continuamente por hiladas en cada patio, no más de dos hiladas cada vez. No se permitirá su colocado encima de medianeras o coronas recién chorreadas.

El colocado del bloque debe ser uniforme, parejo y a plomo para permitir la aplicación de un repello de grueso constante. Las juntas de mortero de pega entre bloques no deben ser menores de un centímetro no mayor de 1,5 centímetros.

El bloque se colocará con un traslape de medio bloque respecto de la hilada inferior, o sea en "petatillo".

El colocado y acabada de los bloques deberá tener la aprobación de los Inspectores.

9.3 MORTERO PARA PEGA DE BLOQUES

El mortero para el colocado del bloque debe prepararse a máquina o a mano en una batea de madera, si así lo autorizan los Inspecciones. Por ningún motivo se permitirá su preparación en el suelo, directamente en contacto con la tierra, o sobre superficie terminadas de concreto.

El mortero debe ser de las siguientes proporciones por volumen: una parte de cemento, una de masilla de cal y seis partes de arena. Debe prepararse únicamente la cantidad indispensable para su uso inmediato. Tanto la composición como la preparación del mortero deben ser aprobadas por los inspectores.

Podrá usarse algún aditivo en sustitución de la cal, sometiendo dicho cambio a la aprobación de los Inspectores. Referencia Protex 25R.

El refuerzo vertical de estas paredes, consistirá en una varilla No. 3 cada 0.80 m o cada 0.60 m. según se indique. Se rellenará con concreto el hueco de los bloques que contengan la varilla, y tendrá sus extremos inferiores en gancho estándar embebido en el concreto de la losa, y el extremo superior en gancho estándar enlazando el refuerzo superior de la viga corona.

El refuerzo horizontal de estas paredes salvo indicación contraria de planos, consistirá en varilla horizontal No. 3 a una distancia máxima de 3 hileras centro a centro, en toda su altura terminando en todos los casos en gancho estándar enlazando un refuerzo vertical.

9.4 CALIDAD DE LOS BLOQUES DE CONCRETO

Los bloques de concreto serán de primera calidad, fabricados a máquina y en todo cumplimiento con las especificaciones C-90_64 T de la A.S.T.M., en cuanto a resistencia y tolerancia de sus dimensiones. Serán iguales o similares a los que fabrica la firma "Productos de Concreto".

Estarán libres de reventaduras y otros defectos de fabricación, acarreo y cualquier otro motivo. Deberán tener un tiempo mínimo de cura de 30 días.

Se colocarán bien secos, debiéndose mantener las estibas protegidas con una cubierta impermeable.

CAPÍTULO DÉCIMO

ACABADO DE LAS SUPERFICIES

10.1 GENERALIDADES

Salvo indicación contraria de los planos o los Inspectores, todas las superficies exteriores e interiores de concreto o bloques irán repelladas y afinadas, de acuerdo con las siguientes indicaciones:

El área a repellar debe limpiarse completamente para remover toda suciedad y partículas sueltas; luego picarse bien para una menor adherencia del mortero. No se permitirá el pringado de las áreas de concreto para producir adherencia.

La superficie a repellar debe ser humedecida por un tiempo no menor de 3 horas; inmediatamente después debe hacerse aplicación de pringado de mortero de cemento y arena gruesa que debe dejarse fraguar por lo menos 24 horas.

Luego debe hacerse una aplicación de relleno de cemento, cal y arena mediana, debe dejarse fraguar por lo menos 24 horas.

Entonces debe saturarse la superficie con agua por un tiempo no menor de 3 horas, y por último debe aplicarse el repello para afinado, que debe ser de una capa de 0,2 centímetros de grueso de la siguiente composición: una parte de cemento, dos partes de masilla de cal y una cuarta parte de arena bien fina, por volumen. Esta capa fina debe ser acabada con plancha, dejando una superficie bien afinada y de textura uniforme.

Todos los repellos de las superficies verticales deben quedar a codal y plomo y los repellos en las superficies horizontales deben quedar a nivel. Se empleará mortero de proporción 1:1:6, cemento, cal y arena de río lavada, por volumen.

Los Inspectores podrán, basándose en una muestra que hará el Contratista, pedir que se sustituya la cal por aditivo PDA-25 R de Protex o similar, en repellos y afinados.

La cantidad de agua que se use para cualquiera de las mezclas mencionadas, debe ser apenas la necesaria para dar plasticidad y facilidad de manejo al mortero durante su aplicación.

10.2 SUPERFICIES REPELLADAS

Donde así lo indiquen los planos o los Inspectores, se seguirán únicamente los pasos (a), (b) y (c) indicados en el artículo (10-1) anterior. Los Inspectores indicarán el acabado con plancha que deberá darse a estas superficies.

10.3 CONCRETO LAVADO

Donde se indique en los planos, acabado de concreto lavado y según indicaciones de los Inspectores, se debe quitar la formaleta de estas superficies antes de 24 horas para poder obtener el acabado deseado a través de un chorro de agua a presión o por cualquier otro medio similar.

Las superficies lavadas deberán mantenerse libres de manchas salpicaduras, hongos, etc., hasta el final de la construcción.

Los elementos de concreto que tengan indicado superficies lavadas, deben chorrear con un concreto de las siguientes proporciones: cemento 1 parte, arena de río 2 partes, piedra quinta 2 partes y piedra cuartilla 1 parte.

10.4 CONCRETO APARENTE

Donde se indique en los planos se dará acabado de concreto aparente, lo cual se logrará mediante el uso de formaleta metálica.

No se permitirán juntas de chorrea en el medio de columnas a menos que lo autorice el Inspector; en este caso, estas juntas deben destacarse por medio de una sisa de 2,5 cm X 2,5 cm.

Las juntas de formaleta deben esmerilarse y las aristas se harán con ochavos de 2,5 X 2,5 cm.

En aquellos acabados de paredes marcadas como "concreto aparente" con acabado de formaleta, el contratista deberá construir la formaleta de tal forma que asegure las superficies libres de protuberancias o burbujas o cráteres, que produzcan un acabado liso y parejo sin rebajas y abolladuras.

Todas las aristas tendrán un ochavo de +- 2.5 cm. de hipotenusa, para evitar despostillamientos de esquinas.

El vaciado del concreto se hará de modo que no aparezcan juntas de diferentes concreto en forma dispareja.

Cualquier desmoldante que se use, deberá ser previamente aprobado por la Inspección, y tal, que no manche la superficie del concreto al quedar expuesto.

Las juntas de colados de concreto se harán siguiendo las indicaciones de la inspección, cualquier desperfecto en el acabado final de las superficies de concreto expuesto deberá corregirse, pero en esta corrección deberá mantenerse una calidad tal que no desmejore el tipo de acabado general logrado.

La inspección podrá exigir la remoción de aquellas superficies que no ofrezcan el acabado esperado.

10.5 REPELLO ADOBADO

Donde se indique en los planos, se dará acabado de repello adobado.

La preparación de las superficies se hará conforme a las generalidades especificadas en el capítulo 10-1, y el acabado final se hará conforme a las indicaciones de los Inspectores y la muestra finalmente aprobada por los mismos.

10.6 REPELLO LAVADO

Donde se indique en los planos, se dará acabado de repello lavado.

Para el acabado de repello lavado se seguirán las siguientes instrucciones:

La superficie se pringará tal y como se indicó en el artículo 10-1.

El mortero de llenado se preparará incluyendo, además de arena, piedra quebrada ("arrocillo") o gravilla no menor de 6 mm. El llenado se efectuará sin maestras, tratando de que quede una superficie lo más uniforme y plomada posible.

Se llaneteará la superficie en fresco para alisarla.

No más de 45 minutos después, cuando el repello ya tiene consistencia, se aplicará con brocha el retardador Rugasol F.D. o similar aprobado. Este se aplicará uniformemente por medio de brocha, sin que queden superficies sin aplicar.

Un máximo de 8 horas después, se lava la superficie con agua y cepillo de acero para remover los finos.

Se deberá constatar si la hora o si el tiempo de lavado es adecuado mediante ensayo de la operación. La consistencia del mortero debe ser tal, que a la hora del fraguado no se desprenda para que no se desprendan los agregados finos.

De 15 a 20 días después, se debe aplicar un sello de superficies transparente sin contenido de silicones, tal y como el Sellador KATIVO 606, b similar aprobado.

CAPÍTULO DÉCIMO PRIMERO

ENTREPISOS PRETENSADOS

11.1 PESOS Y CARGAS

Los entrepisos pretensados deberán cumplir los requisitos de peso máximo y carga sobre im-
puesta de diseño especificado en los planos.

11.2 CARACTERÍSTICAS

El entrepiso deberá ajustarse a las necesidades del diseño arquitectónico.

Se emplearan viguetas con o sin baldosas según lo indiquen los planos.

Los entrepisos del edificio consistirán de viguetas pretensadas prefabricadas de 15 cm. de pe-
ralte, espaciadas a 62.5 cm. c.a.c. en combinación con bloques de relleno tipo "A" de 200 mm.
de peralte de Productos de Concreto o similar, con una losa de concreto en sitio de 6.00 cm. de
espesor.

La losa colada en sitio deberá fundirse monolíticamente con las vigas de carga y de amarre.

El fabricante de las viguetas pretensadas empleadas en los entrepisos deberá contar con una
instalación adecuada, con equipo y moldes de acero modernos y tener experiencia amplia en la
fabricación de estos elementos para garantizar la calidad de las viguetas y del entrepiso. Deberá
permitir el libre acceso a su planta a los Inspectores para la inspección y control de la fabrica-
ción y darles todas las facilidades para llevar a cabo su labor.

El concreto empleado en la fabricación de las viguetas deberá tener una resistencia a la compre-
sión de 350 Kg./cm² medida en cilindros de 15 x 30 a los 28 días.

Las viguetas se colocan en la forma indicada en los planos estructurales, apoyadas sobre el en-
cofrado de las vigas principales y muros y deben penetrar en la sección de dichas vigas o muros
una distancia mínima de 10 cm.

11.3 DEFECTOS

El Inspector podrá rechazar los elementos prefabricados que adolezcan de los siguientes defec-
tos.

Pandeos en el plano horizontal de colocación.

Contra flechas que sobrepasan los 5/1000 de la longitud en el caso de elementos que quedaron
expuestos.

Figuras, desmoronamientos de hormigón o cualquier otro sistema de defecto estructural.

11.4 INSPECCIÓN DE FÁBRICA

El Inspector tendrá acceso a la planta mientras dure el proceso de fabricación y podrá el mismo tomar muestras del hormigón o acero a su juicio la aprobación del proceso de prefabricación.

11.5 MUESTRAS

El Contratista se obliga a suministrar antes de la colocación del entrepiso muestras de elementos pretensados para efectuar la respectiva prueba de laboratorio (3).

Asimismo, durante la construcción suministrará muestras en cantidad de 3 por mil, para el mismo efecto.

11.6 DISEÑO

El fabricante suministrará los siguientes datos:

Dimensiones y forma de la sección transversal de los elementos pretensados.

Número, ubicación, diámetro y tensión inicial de los alambres.

Tipo y cuantía de refuerzo al cortante.

Método y tiempo de cura.

Memoria de cálculo.

11.7 DIAFRAGMA

Se exigirá un diafragma transversal en viguetas de más de 4.5 m. de longitud.

11.8 ESTACIONAMIENTO

El adoquín a utilizar será igual o similar al tipo 901 de PC, ver instalación en planos estructurales.

El contratista debe dejar una pendiente para el desalojo de las aguas pluviales.

El contratista deberá instalar en la zona de estacionamiento, la demarcación, horizontal como vertical, siguiendo la nomenclatura del MOPT, y demarcando los estacionamientos de discapacitados con el símbolo correspondiente.

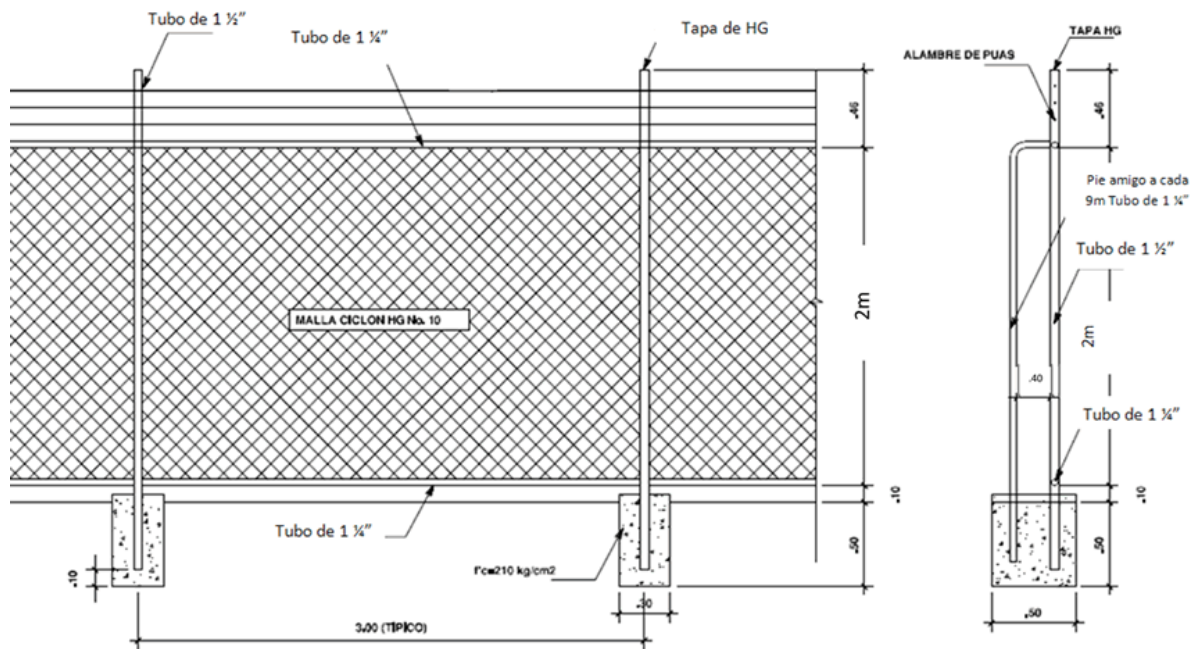
La pintura a usar será del tipo termoplástica.

En el área de estacionamiento, el contratista debe dejar un tope de retención vehicular 15x20x1.50m en concreto o prefabricado en cada estacionamiento, para detención vehicular y pintado color amarillo refractario, previa ubicación con el Interventor.



11.9 MALLA CICLON

En todo alrededor del proyecto se instalara una malla tipo ciclón, pintada con tres manos de pintura tipo minio gris, con tres hilos de alambra electrificada, controlada desde caseta de vigilancia.



DETALLE DE MALLA CICLON

11.10 ACCESO VEHICULAR

El Contratista instalará una barra de acceso vehicular, según ubicación en planos, previa aprobación del Intervencionista.



11.11 ACERAS EXTERNAS

La acera exterior será en adoquín del tipo igual o similar al tipo 901 de PC, ver instalación en planos estructurales.

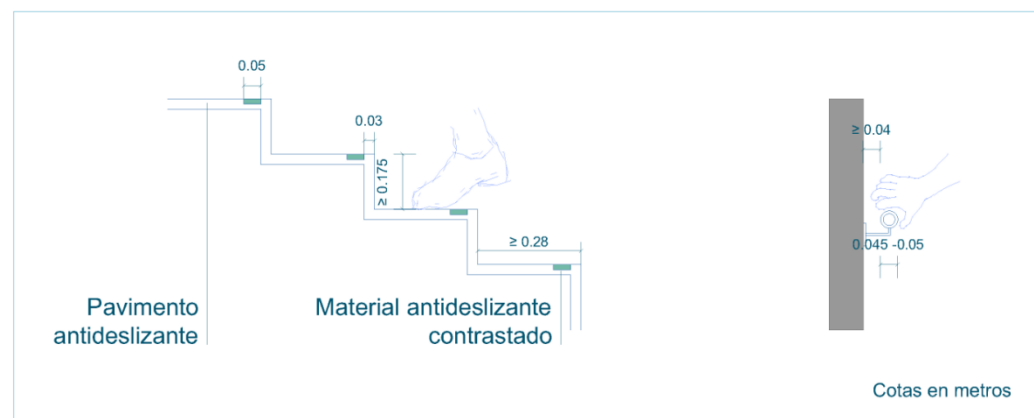
El contratista debe dejar una pendiente para el desalojo de las aguas pluviales.

11.12 BORDILLO ANTIDESLIZANTE EN ESCALERAS INTERNAS

El contratista colocara un bordillo antideslizante en todas las escaleras, previa muestra al Interventor.

Se colocara un bocel de granito en todas las escaleras.

Detalles



SEGUNDA SECCIÓN DETALLES Y ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS

CAPÍTULO PRIMERO INSTRUCCIONES GENERALES

1.1 GENERALIDADES

Estas especificaciones escritas determinan los materiales y procedimientos de instalación, aplicación, etc., en cuanto a calidad, acabados, funcionamiento, etc.

Es entendido que en caso de que el Contratista proponga algo distinto de lo especificado y dado como referencia, y que considere similar, será de su interés el presentarle a los Inspectores las muestras, reportes de un laboratorio reconocido, literatura, argumentos, etc., para que se vea la equivalencia de lo ofrecido con lo especificado. En todo caso la decisión final será de los Inspectores según su criterio.

Lo anterior rige para todos los capítulos de esta sección.

CAPÍTULO SEGUNDO

PISOS

2.1 GENERALIDADES

Se debe tomar en cuenta los distintos espesores de los materiales de pisos y sus respectivos morteros de pega, para efectos de niveles finales.

El Contratista, en todos los casos, deberá presentar muestras y catálogos a los Inspectores para que se aprueben calidades, escojan estilos, colores, tonos, etc., de cada material de piso. Previo a su colocado, el Contratista consultará a los Inspectores la orientación, ancho y color de sisas, estilos de colocado y material de fragua.

Es por entero responsabilidad del Contratista, el obtener de los Inspectores la aprobación y escogencia de los materiales en la obra a tiempo.

Se colocará un fleje de bronce de 4 mm como mínimo a lo largo de cada junta de dos materiales distintos de piso o interrupciones naturales, tales como en cajas de registro, boceles, juntas de dilatación, boceles de escaleras, etc.

En todos los casos será responsabilidad del Contratista, el cuidado del piso en proceso o terminado. Deberá velar porque no se manche, suelte, deteriore, etc., hasta ser recibido el trabajo definitivamente.

En caso de duda respecto a la nomenclatura de los planos, en referencia a lo conocido comúnmente o respecto a lo especificado en manuales, o respecto a estas especificaciones escritas, los Inspectores aclararán y decidirán lo requerido.

2.2 PISOS DE PORCELANATO

Donde se indique en los planos se colocarán pisos de porcelanato en áreas nuevas a construirse.

Todo el porcelanato empleado deberá ser del tipo grado 5 de primera calidad, de color y textura uniforme, sellado, similar al fabricado por la casa TECNICERAMICA S.A., de esta plaza o similar aprobado. Su tamaño será de 0.80 m. x 0.80 m.

El porcelanato deberá colocarse con mortero del tipo Bondex® Porcelanato TM de Intaco, ver especificaciones del proveedor.

Antes de proceder a colocar el porcelanato, el piso se acondicionara en forma adecuada, removiendo todo material suelto. El porcelanato deberá colocarse apretándolo firmemente contra el mortero, hasta dejarlo a nivel. Las juntas serán aproximadamente de 2 mm de ancho. Todo el porcelanato que se utilice deberá ser lavado con agua clara y se mantendrán sumergidas en ella por lo menos 24 horas antes de proceder a su colocación. Antes de colocar el IMPERCRETE GROUT SIN ARENA, espere 24 horas en paredes y 48 en pisos a partir de la colocación del porcelanato, para evitar decoloración o manchas en la fragua. Limpie las juntas del exceso de mortero usado para pegar la cerámica.

Mezcle el IMPERCRETE GROUT SIN ARENA con 360 ml de agua por cada kilo de IMPERCRETE GROUT SIN ARENA hasta obtener un mortero plástico y homogéneo.

Deje reposar de 5 a 10 minutos. No añada más agua luego de la mezcla inicial, ya que afecta las propiedades físicas del mortero y produce variaciones de tonalidad. Aplíquelo entre las juntas de la cerámica usando una llaneta de goma y forzando tanto material en las mismas como sea posible. Dele el acabado deseado antes de que el IMPERCRETE GROUT SIN ARENA se fragüe., Remueva el exceso de material de la superficie de la cerámica. Humedezca las juntas al día siguiente de la colocación.

El fraguado se hará con porcelana del color a escoger por los Inspectores, de la mejor calidad, debiendo el Contratista de obtener la aprobación final de acabados por parte de los inspectores.

2.3 RODAPIÉS

A lo largo de todas las paredes y pasillos interiores y exteriores, excepto en las enchapadas con cerámica, se usará un rodapié del mismo porcelanato, conforme a los detalles en planos y/o indicaciones de los Inspectores. Un porcelanato de primera calidad, colocada en tramos completos conforme lo permita la longitud de las piezas, reduciendo las juntas a un mínimo y localizándolas en esquinas, contra marcos de puertas, etc.

En los baños, a lo largo de las paredes que no lleven cerámica o azulejo, el rodapié será de una hilera de cerámica, conforme al tipo y tamaño utilizado en el enchape.

CAPÍTULO TERCERO

ENCHAPES

3.1 GENERALIDADES

Todos los enchapes de un mismo plano deben quedar a codal y plomo, salvo indicación contraria de los planos o los Inspectores.

Previo al colocado el Contratista someterá a los Inspectores, la distribución de las hiladas verticales y horizontales en cada patio, para su aprobación.

El mortero de pega deberá ser de espesor constante, por lo que se alistarán las superficies 6 enchapes con la debida anterioridad.

El Contratista en todos los casos, deberá presentar muestras y/o catálogos a los Inspectores para que se aprueben calidades, escojan estilos, colores, tonos, etc., de cada material de enchape. Previo a su colocado, el Contratista consultará a los Inspectores la orientación ancho de sisas, estilo de colocado y material de fragua.

Las divisiones hasta media altura, enchapadas en cerámica u otro material por ambas caras, se enchaparán en su canto horizontal superior.

Es por entero responsabilidad del Contratista el obtener de los Inspectores las aprobaciones y escogencia de los materiales, hacer el pedido correspondiente, etc., con la anticipación que sea necesaria para tener los materiales de enchape en la obra a tiempo.

En todos los casos será responsabilidad del Contratista, el cuidado de los enchapes en proceso y terminados. Deberá velar porque no se manchen, suelten o deterioren hasta ser recibida la obra definitivamente.

3.2 ENCHAPE DE PORCELANATO

Donde se indique en los planos se enchapara con porcelanato.

Toda el porcelanato empleada deberá ser de primera calidad, de color y textura uniformes, similar al fabricado por la casa TECNICERAMICA S.A., de esta plaza. Su tamaño será de 0.80 m. x 0.80 m.

Antes de proceder a colocar el porcelanato, la pared se deberá lavar y limpiar, humedeciéndola bien y removiendo todo material suelto. El porcelanato deberá colocarse apretándola firmemente contra el mortero, hasta dejarlo a nivel, a plomo y parejo con las líneas finales de la pared. Las juntas serán aproximadamente de 2 mm. de ancho. Todo el porcelanato que se utilice deberá ser lavado con agua clara y se mantendrán sumergidas en ella por lo menos 24 horas antes de proceder a su colocación. El fraguado se hará con porcelana blanca de la mejor calidad, debiendo el Contratista de obtener la aprobación final de acabado por parte de los Inspectores.

3.3 ENCHAPES DE PLÁSTICO LAMINADO

Donde se indique en los planos (puertas, divisiones, muebles, etc.) se usarán enchapes de láminas de plástico laminado, de tipo "FORMICA", producida por la fábrica CYANAMID, o similar aprobado por los Inspectores, de un espesor no menor a 1.2 mm., resistente al impacto, quemaduras, ralladuras, manchas, etc.

Su acabado deberá ser del tipo 3-D de la FORMICA de CYANAMID o similar aprobado por los Inspectores.

3.4 ENCHAPES DE MÁRMOL O GRANITO

Donde se indique en los planos básicamente en sobres de muebles de servicios sanitarios, se colocará enchape de mármol o granito. Será mármol del tipo Travertino, sellado y pulido, en tamaño adecuado al mueble y de un espesor de 2 cm., con un peso de 56 Kg. por metro cuadrado aproximadamente.

Se deberán seguir las indicaciones del fabricante en cuanto a la colocación del mismo, para que el material suplido y su instalación sean de la total aceptación de los Inspectores.

La pega a usarse deberá ser de un centímetro y la mezcla debe ser de una parte de cemento por dos partes de arena. Las superficies deben estar bien niveladas para dar una mejor adhesión al material de pega.

3.5 ENCHAPES DE MADERA DE TECA

Se enchapará en madera de teca el cubo de concreto de toque electrónico.

CAPÍTULO CUARTO CIELOS

4.1 GENERALIDADES

Todos los cielos de un mismo plano deben quedar a cordal y nivel, salvo indicación contraria de los planos o de los Inspectores.

El Contratista, en todos los casos, deberá presentar muestras y/o catálogos a los Inspectores para la aprobación de calidades, escogencia de estilos, colores, tonos, etc., de cada material o proceso de acabado de los cielos.

Al decidirse la distribución de módulos de suspensión de cielos, de sisas, etc., se consultará a los Inspectores la orientación, estilo de colocado y distribución de ambas direcciones de cada local. Es por entero responsabilidad del Contratista, el obtener de los Inspectores la aprobación y escogencia de materiales, hacer el pedido correspondiente, etc., con la anticipación que sea necesaria para tener los materiales de cielos en la obra a tiempo.

4.2 CIELOS DE FIBRA MINERAL

Donde se indique en los planos se colocará un cielo de Fibra Mineral Antibacterial que será instalado con su respectivo soporte metálico.

4.3 CIELOS DE TABLILLA

Cielo-Raso en Madera. Donde se indique en los planos, dejando pasos para las tuberías o ductos que estén proyectados, además de los vanos para lámparas. Los materiales a utilizar serán de primera calidad y los sistemas de colocación y montaje serán de características tales, que garanticen la seguridad adecuada del cielo acabado, evitando que éste se fleje o pandee; para el entramado de soporte se utilizarán maderas finas. se hará secado al horno, sin machimbrar y luego del secado se machimbrará y lijara con lijadora de banda, se lijara nuevamente con lijadora de vibración 120.

Sellado con dos manos de poliuretano de sur (fondo lijable) con lijado entre mano, y mano con lija 320. Acabado mate de Sur. Cielo de tablilla Teca ½ x 4 machimbrada a cada 40cm en regla cedro 1'' x 2''. Todos los cielos de Tablilla llevaran cornisa a escoger por el Intervencionista

CAPÍTULO QUINTO

PUERTAS

5.1 GENERALIDADES

Los tipos y dimensiones de las puertas son las indicadas en los planos. Todas las dimensiones de los buques deberán verificarse en obra antes de proceder a la hechura de las puertas.

El Contratista será el único responsable por las puertas que no concuerden con los buques respectivos y de los desperfectos y deficiencias de las mismas que deberán corregirse sin responsabilidad ni costo para el Propietario.

Todas las puertas serán conforme a los diseños dados en planos; todos los bastidores de puertas serán de cedro amargo del Pacífico, cepillado y lijado a máquina, de las dimensiones indicadas en los planos, excepto los que se indiquen de metal o vidrio en los planos.

Se colocarán tres batientes por puerta. Los marcos de madera serán cepillados, de pochote de primera calidad, de 3.1.7 x 10 cm, excepto donde se indique otra cosa en los planos; serán fijados con tornillos de bronce y tacos plásticos adecuados.

Los batientes de las puertas se cortarán a la altura del rodapié.

Toda la madera será de primera calidad, libre de nudos sueltos, reventaduras y defectos a juicio de los Inspectores.

Todas las puertas de madera se fabricarán en un taller acreditado con prensas y equipo completo que garantice la calidad y el acabado de las puertas.

Las medidas de los listones del bastidor son medidas ya terminadas y sus pegas se harán sin excepción, cabacoteadas, espigadas y encoladas con pegamento 100% impermeable. Todos los listones horizontales de las puertas con forro de plywood, tendrán perforaciones o ranuras que garanticen la ventilación interior de todos los tramos de la puerta.

Las puertas se construirán al tamaño exacto del marco, y en sitio se cepillarán sus cantos hasta dar un claro de 3 mm entre sus cantos y el marco total.

Se deberá seguir el criterio indicado en el cuadro de puertas de los planos, y en caso de duda o de encontrarse alguna puerta no enlistada en el cuadro de puertas, se deberá hacer la correspondiente consulta a los Inspectores.

5.2 PUERTAS DE BASTIDOR DE CEDRO Y FORRO DE PLYWOOD

Cumplirán en todo con las especificaciones indicadas en el capítulo 5.1.

5.3 PUERTAS DE BASTIDOR DE POCHOTE Y FORROS DE PLYWOOD MARINO

Todas las puertas de cuartos de aseo tendrán bastidor de pochote y serán forradas con Plywood de cinco milímetros por ambas caras. En todo lo referente a construcción y condiciones serán como se especifica en el artículo 5-1 de estas especificaciones escritas.

5.4 PUERTAS CON VIDRIO

Donde se indique en los planos y en cuadro de puertas, se colocarán puertas con cristal de 8 mm en la mitad superior e inferior conforme a indicaciones en planos.

Se fabricarán en todo de acuerdo con lo señalado en el artículo (5-1) anterior 6 conforme al diseño en planos. La colocación del vidrio y las venillas que lo sujetan, será consultada a la Inspección, previa a su manufactura.

5.5 PUERTAS CON REJILLA DE VENTILACIÓN

Donde se indique en los planos, se colocarán puertas con rejilla de ventilación. Salvo indicación contraria de los planos o de los Inspectores, la rejilla va en la parte inferior de la puerta.

La rejilla será instalada al fabricar la puerta. No se aceptará que el Contratista rompa una puerta ya forrada para colocar una rejilla.

Salvo indicación contraria de los planos o de los Inspectores, las rejillas serán de pochote, tipo celosía, con paletas de 1.25 cm. x 5 cm. con sus filos ligeramente redondeados a lija, fijos a un bastidor con ranuras inclinadas a 45 grados y a 1.25 cm. una de otra. El bastidor se fijará en la puerta en forma segura y cuidadosa, a nivel, codal y plomo con la puerta mediante un marco de pochote que sobresalga por ambos lados de la rejilla.

5.6 PUERTAS Y PORTONES METÁLICOS

Donde se indique en los planos se colocarán puertas y portones metálicos, de abrir, correr o arrollables.

Serán construidas conforme a las dimensiones y detalles indicados en los planos y/o los Inspectores.

Quedarán terminadas, libres de soldaduras o escorias con sus bordes y juntas libres de herrumbres, golpes o deformaciones. Deberán tomarse las previsiones del caso para recibir los herrajes que le correspondan. Los marcos de estas puertas deberán ser también hechos de la misma calidad de lámina especificada para las puertas metálicas. Se someterán muestras de la sección de estos para su aprobación.

Serán pintadas con premier y luego acabado del tipo carrocería, color a escoger por el Intervencionista

5.7 PUERTAS ENTABLERADAS DE MADERA

Donde se indique en los planos se colocarán puertas entableradas de madera.

Serán de madera de cedro amargo o caobilla de primera calidad, con peinazos listones que delimitan los tableros, de 3.8 cm x 10 cm, que irán cabacoteadas, espigados y encolados con pegamento 100% impermeable.

Los tableros serán de 1.5 cm de espesor, rectos sin deformaciones, y se fijarán a los listones en forma cabacoteada y encolada, rematando con una moldura a su alrededor.

Todas las puertas sin excepción, llevaran llavines acordes a cada puerta con su respectivo tope.

5.8 BATIENTES

En las puertas de madera se colocarán batientes de pochote de primera calidad de 1.25 cm. x 2.54 cm.

Deberá estar en perfecto plano respecto a sus ejes principales y en completo contacto con el marco.

Con la puerta cerrada, deberá haber un contacto continuo, firme y libre de juegos o zonas forzadas. El batiente se fijará al marco mediante clavos de bronce a cada 0.30 metros embutidos y enmasillados para dar un acabo perfecto a juicio de los Inspectores.

CAPÍTULO SEXTO

VENTANAS

6.1 GENERALIDADES

Los tipos y dimensiones de las ventanas son los indicados en los planos.

Todas las dimensiones deberán ser verificadas en sitio de la obra antes de proceder a la hechura de las ventanas. Los marcos y ventanas indicados deberán hacerse conforme a los detalles de planos e indicaciones de los Inspectores. Todos los materiales y mano de obra serán de primera calidad o sujetos a la aprobación de los Inspectores.

Todos los marcos de ventanas serán en aluminio del tipo Europa color café,

El contratista dará por escrito la calidad y la garantía de la misma.

6.2 VIDRIERÍA

Comprende el suministro e instalación de todos los materiales y mano de obra para completar el colocado de todos los vidrios indicados en los planos y/o mencionados en estas especificaciones escritas.

Se entiende que todo vano de ventana llevará vidrio aunque no esté marcado o indicado en los planos.

La calidad del vidrio a usarse será tal como está definida en la Especificación Federal de USA DD-G-51 a. El vidrio deberá tener la etiqueta correspondiente a su calidad y será de clase (A) flotado, de color a escoger por los Inspectores donde así se indique en planos, de la mejor calidad en plaza.

Las juntas entre vidrios deben quedar perfectamente selladas con SILICÓN, asegurándose de un hermetismo total en las mismas.

Adicionalmente a lo especificado anteriormente, y donde se indique otros espesores en los planos (en puertas, etc.) gobernará el siguiente cuadro para el resto de los vidrios del proyecto:

- Para vidrio de 0 a 2.5 metros cuadrados, será de 4.7 mm.
- Para vidrios de 2.5 metros cuadrados, y las ventilas móviles será vidrio cilindrado, Cristal de 6 mm.

En todos los casos se exigirán espesores netos y no se aceptarán las llamadas medidas comerciales.

En las ventanas exteriores de los servicios sanitarios y en las zonas que se indican en los planos como vidrios, se colocará vidrio translucido.

El Contratista presentará muestras y/o catálogos de la masilla para los vidrios exteriores, que será "Plastic Glaze" de Plastic Products. Co. de USA, o similar aprobado por los Inspectores.

En área de gimnasio llevara vidrio temperado de 9mm de espesor

6.3 CELOSÍAS DE ALUMINIO

Serán de tipo de palanca, con cierre de seguridad al final del movimiento de la palanca. El Contratista suplirá una extensión de aluminio de barra y ojete por cada tres celosías, cuya palanca esté a más de 1.75 metros sobre el nivel de piso terminado.

El Contratista suplirá todos los empaques de vinyl que sean necesarios para asegurar el hermetismo de las celosías. El aluminio tendrá acabado anodizado del denominado tipo 2 en la industria, y las paletas serán de 5 mm. de espesor y sus cantos pulidos y redondeados libres de defectos, astilladuras o muescas.

En la parte inferior y superior de las celosías exteriores, sobre el marco de madera o de aluminio, se colocará una venilla de madera de 1,25 cm. X 1,25 cm.

La calidad, materiales, operadores, etc., de las celosías, serán de la mejor calidad en plaza, quedando a juicio de los Inspectores escoger el tipo y calidades que consideren más conveniente para la Institución.

6.4 CEDAZOS DE ALUMINIO

Donde se indique en planos o indiquen los Inspectores (en ventanas de celosías) se colocarán cedazos de aluminio con marcos de aluminio, de la mejor calidad en plaza, a aprobar previamente por los Inspectores.

6.5 LOUVERS DE ALUMINIO

Extrusión de aluminio anodizado natural

Aleación 6063, Fijación mecánica oculta, Tipo Tamiluz de Construtec

6.6 GRADERIAS

El contratista colocará el siguiente tipo de gradería,

Graderías prefabricadas pretensadas $f'c= 700\text{kg/cm}^2$, Contra flecha máxima: 3.5cm, Carga viva 400kg/m^2 ,

Fundaciones $f'c= 280\text{kg/cm}^2$, admisible 15 ton/m^2 , Suelo 3, Zona III aceleración pico efectiva: 0.36

Mampostería, $f'm= 95\text{kg/cm}^2$, relleno de celdas, $f'c= 175\text{kg/cm}^2$. el cual deberá pedir al proveedor las especificaciones estructurales como mecánicas para su previa instalación.



CAPÍTULO SÉTIMO CUBIERTA DE TECHO

7.1 GENERALIDADES

Toda la cubierta de un mismo plano debe quedar a codal, libre de ondulaciones, quiebres, etc., y con las pendientes indicadas en planos.

Es por entero responsabilidad del Contratista el obtener de los Inspectores la aprobación de los materiales, presentando catálogos y/o muestras, etc. y hacer los pedidos correspondientes con la anticipación que sea necesaria para tener todos los materiales de cubierta en la obra a tiempo.

El Contratista sellará con "Igas Gun Grade" de Sika las juntas de botaguas, canoas de hierro galvanizado y será su responsabilidad la impermeabilidad y hermetismo de todo el sistema de techos.

En general el Contratista velará por el cuidado de las cubiertas hasta el recibo final.

7.2 CUBIERTAS DE HIERRO GALVANIZADO

La cubierta para el área de piscina techada será del tipo CUBIERTA: TS-20 COMPUESTA El sistema especificado será fabricado con el sistema de producción continua TOTAL SPAN tipo **TS-20 COMPUESTA**, con dos láminas de acero galvanizado y esmaltado **calibre # 26/26**, resistencia de acero de 2600Kg/cm² mínimo según ASTM A-653 certificado ISO 9002. Las bandejas serán de 500 mm de ancho con un peralte de cresta de 38mm, unidas a la estructura de soporte mediante clips para fijación ocultos específicos para el sistema. Se entregara la bandeja superior en color **BLANCO/ BLANCO FONDO** y la bandeja inferior color **BLANCO FONDO/ BLANCO** respectivamente en la cara superior e inferior de la bandeja, acero en acabado liso. Salvo indicación contraria en planos, todas las cubiertas serán de hierro galvanizado. Con AISLAMIENTO TÉRMICO: POLIESTIRENO 50MM.

El aislamiento térmico del sistema se compone de poli estireno expandido de **50mm** de espesor, densidad media de 15Kg/m³, tipo F-1015, el cual contiene aditivos retardantes de la llama y cumple con los requerimientos SSTM E-84 V OL-94, factor R=8.33, el cual llevara una cubierta policarbonato: P A L R A M S U N L I T E X - L I T E 1 6 M M.

Las láminas serán de policarbonato tipo SUNLITE X-LITE 16mm de espesor y todos los accesorios para su instalación, láminas con capacidades translucidas mediante protección extruida de larga durabilidad a los efectos de la intemperización producida por los rayos U.V. Posee alta resistencia al impacto, excelente nitidez óptica y muy buen comportamiento al fuego. Lámina color **OPAL** permite hasta un 30% de transmisión de luz y factor U de 2.1w/m²k de transmisión térmica. Separación entre apoyos máxima recomendada 1200mm c.a.c.

Con **C A N O A S** fabricadas en lámina de aluminio esmaltado **calibre N°24**, se entregará la canoa en color **BLANCO / BLANCO FONDO** ubicados respectivamente en la cara externa e interna, en acabado liso, desarrollo máximo 1220mm.

Se fabricarán según desarrollos indicados en los cortes proporcionados en planos, se incluye soportes en pletina de 25X3.1mm a cada 750mm con una mano anticorrosiva y un acabado final Fast Dry.

El contratista deberá revisar los tapicheles anclajes de canoas, anclajes de bajantes,

El contratista deberá revisar junto con el proveedor la instalación de la misma, para la fijación de la cubierta a la estructura que se va a realizar para analizar tipos de clavadores o juntas que se necesiten para una buena instalación y que no guarde ningún tipo de extra.

7.3 CUBIERTAS DE TEJA

Todos los procesos de instalación de techo, incluyendo todas las uniones con limatones; lima hoyas, botaguas, etc., se llevarán a cabo con mano de obra con amplia experiencia en este tipo de trabajo, que estén debidamente cubiertos con una póliza de riesgos profesionales y con adecuada súper visión técnica. Todo el proceso en cuanto a materiales, mano de obra, medidas de seguridad, etc., estará sujeto a la aprobación de los Inspectores.

Es entendido que debajo de la cubierta de teja barro llevara una cubierta en lámina esmaltada por ambos lados calibre 26, la superficie del techo a recubrir deberá estar lo más nivelada posible.

La 1ra teja en el límite inferior de la cubierta debe fijarse, porque no va sobre puesta en otra teja. Instale hilo nivelador desde la cubierta inicial de la lámina hg hasta el límite inferior de la cubierta de hg. Instale una teja en la parte superior y otra en la parte inferior para tener la altura necesaria. Según la altura obtenida, fije la Teja solamente en toda la orilla de la cubierta. Si no observa este paso, la hilada de teja en el límite inferior de la cubierta quedará fuera de nivel y su techo tenderá a verse colgado

- a) Instale la 1ra. hilada inferior horizontal en el extremo inferior de la cubierta de derecha a izquierda, con la parte angosta de la teja hacia el frente.
- b) Instale la 1ra. hilada inferior vertical de abajo hacia arriba.
- c) La separación recomendada de centro a centro es de 20 a 27 cms. según el modelo.
- d) Comience la 1ra. hilada superior horizontal invertido en la posición de la teja y cortándole una sección igual al traslape.
- e) Cubra el resto de su cubierta instalando en guías verticales de abajo hacia arriba conservando el avance de derecha a izquierda.
- f) Para rematar la parte superior de la cubierta, instale la teja sellándola.

Es entendido que no se aceptarán láminas deformadas, doblada o despintadas, y el Contratista deberá suplir por su cuenta, todos los accesorios y elementos necesarios para dejar el techo con las pendientes indicadas en los planos.

7.4 ACCESORIOS PARA TECHOS

El Contratista suplirá todos los accesorios necesarios para garantizar un acabado agradable, homogéneo con la cubierta, y absoluta impermeabilidad.

Serán hechos de lámina número 24, con superficies y dobleces de primera calidad, con empalmes remachados o soldados siguiendo la mejor práctica establecida en este tipo de trabajos. Deberá tener el mejor tamaño y soportes necesarios para garantizar su estabilidad y durabilidad así como la inalterabilidad de sus pendientes originales, todo lo cual deberá tener la aprobación de los Inspectores.

Los tragantes pluviales tendrán una granada de aluminio fundido para evitar la obstrucción de los bajantes; el Contratista someterá muestras de las granadas para la aprobación de los Inspectores.

7.5 CUBIERTAS DE LOSAS DE CONCRETO

Donde se indique en los planos, se colocarán losas de concreto como cubierta.

Se colocarán en las áreas y con las pendientes indicadas en los planos, de acuerdo a los diseños, detalles e indicaciones contenidos en los planos y especificaciones estructurales y/o indicaciones dadas por los Inspectores.

7.6 CANOAS

Las Canoas serán de lámina galvanizada calibre 22 con desarrollos entre 65 cms y un metro y que será identificado en cada ítem según el caso.

Las boquillas, embudos, bocas y tapas en lámina galvanizada calibre 22

Se deben instalar dos boquillas por cada bajante para reducir al máximo cualquier posibilidad de taponamiento y mejorar la succión.

7.7 IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSAS DE CONCRETO

Las losas y canoas de concreto se deberán impermeabilizar; se les dará la pendiente mostrada en los planos en dirección de los tragantes o de bordes de caída libre, con la aprobación de los Inspectores.

El Contratista consultará a los Inspectores si se varía la pendiente a la dirección de la gradiente, previo a la chorrea, pues la pendiente y acabado de la superficie se harán integral con el concreto de la losa.

En el colado de las losas de techo se evitarán las juntas de construcción, éstas en caso de ser necesarias debido a condiciones constructivas deberán contar con la aprobación de los Inspectores, debiendo colocarse en ellas un sello de agua de tipo P.V.C. vinílico (water stop) de 15 cm. de ancho mínimo, el cual deberá contar con la aprobación del Inspector.

Las gradientes de las losas necesarias para el adecuado desagüe deberán ser logradas en forma integral a la chorrea, no se permitirá el corregir errores recurriendo a relleno o picada de losas. Los errores serán subsanados demoliendo la totalidad de la zona afectada, procediéndose luego a rectificarlos. Se considera que la pendiente mínima será de 1,5% o bien la que se indique en los planos.

El acabado de las losas será logrado mediante la aplicación en fresco de planchines de magnesio o madera sin agregar concreto, mortero o cualquier otro material ajeno a la chorrea original. El acabado logrado por este mecanismo será riguroso (planchado), de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes de los sistemas impermeabilizantes a utilizar.

Todos los concretos tendrán la resistencia a la compresión especificada en la sección correspondiente, debiéndose incluir un aditivo integral similar a ANTI-HIDRO de la casa THE BURKE COMPANY, según la proporción recomendada por el fabricante (no menor de 800 cc. por saco de cemento 42,5 Kg).

Todos los elementos empotrados a las losas, tuberías, tragantes, ductos y otros, deberán estar colocados en su posición final antes de la chorrea y estarán firmemente anclados y sellados para evitar filtraciones.

7.8 CURADO DE LAS LOSAS

Durante el proceso inicial de curado de la losa, se deberá curar con agua continuamente mediante un sistema de riego a base de manguera o tubo perforado colocado en la parte superior de la pendiente.

7.9 TRATAMIENTO IMPERMEABILIZANTE

Al día siguiente de la chorrea se colocará una capa de THOROSEAL GRIS mezclado con ACRYL 60 (proporción 1:3 en agua) en un sentido de la losa, el curado se continuará lo más inmediato posible. Veinticuatro horas después de colocada la primera mano se aplicará una segunda mano en el sentido transversal a ésta, su acabado se obtendrá a base de la aplicación de esponja de poliuretano logrando una superficie lisa.

Todos los elementos perpendiculares a la losa como parapetos salientes, paredes y otros deberán ser tratados en igual forma que la indicada anteriormente, hasta una altura de por lo menos cinco centímetros arriba del nivel terminado indicado en los planos.

Siete días (mínimo) después de finalizado el proceso de curado se colocará una capa de THOROFLEX RC en el sentido radial de la losa y 24 horas después o 6 horas de exposición al sol y sobre una superficie libre de polvo o cualquier elemento ajeno al tratamiento, se colocará una segunda capa de THOROFELX RC en el sentido transversal. Durante y después de la aplicación de este producto el tránsito de personal deberá ser el estrictamente necesario, en cuyo caso únicamente se permitirá el paso con zapatos de hule tipo "tenis".

En todos los aditamentos empotrados en la losa se colocarán dos capas de THOROFLEX RC alrededor de la intersección losa-elemento vertical hasta el tope final de estos.

Todos los productos serán aplicados siguiendo la mejor de las practicas constructivas y bajo la supervisión directa de un representante de la casa fabricante del sistema impermeabilizante.

El Contratista deberá coordinar la chorrea de los elementos de apoyo de las losas (vigas) en forma integral.

7.10 GARANTÍA

El Contratista será el único responsable de la impermeabilización de la losa.

Al final de las obras entregará al Propietario una garantía escrita avalando el comportamiento de la impermeabilización por tres años.

CAPÍTULO OCTAVO

MUEBLES Y EBANISTERÍA

8.1 GENERALIDADES

Los trabajos de taller comprendidos en este capítulo serán hechos en un taller reconocido como de la más alta calidad y que estará sujeto a la aprobación de los Inspectores, y se escogerá en base a trabajos ejecutados recientemente y que es del interés del Contratista presentar a los Inspectores.

La mano de obra de ensamblaje y erección será trabajo de ebanistas, no de pegador o carpintero. Todas las superficies se harán niveladas y parejas, sin marcas de herramientas o de otra naturaleza.

El trabajo comprenderá el suministro e instalación de toda la mano de obra, material, servicio y equipos necesarios para todo trabajo de ebanistería mostrado en los planos y requeridos por las especificaciones. Brevemente el trabajo bajo esta sección comprenderá puertecillas de madera, gabinetes, mostradores, closets, pantallas de madera, guarniciones y gavetas, según indiquen los inspectores.

El detalle del mobiliario que se muestra en los planos es esquemático, el Contratista deberá en consecuencia, agregar las piezas y refuerzos necesarios al bastidor, de manera que quede un mueble de primera calidad, fuerte y que mantenga la figura mostrada en los planos.

Las dimensiones que aparecen en los planos se deberán verificar según el espacio disponible en la obra, así como coordinar su ejecución con las salidas eléctricas y mecánicas señaladas en los planos correspondientes.

Todos los materiales que se usen en los muebles deberán ser de primera calidad. Todo el plywood y la madera usada en muebles deberá ser de cedro amargo del pacifico, cualquier otra madera preciosa para enchapes de paredes deberá ser aprobada por los Inspectores, oportunamente.

La madera deberá estar bien seca, libre de torceduras o nudos sueltos. La madera contrachapada será de cedro amargo, sin nudos, manchas, reventaduras, en los gruesos que indica el plano de detalles. No se aceptarán pegas en los forros de madera contrachapada, los que deberán ser hechos de una sola pieza. Las pegas serán de espigas decabacote, encoladas o con tornillos de bronce adecuados, ocultos, no se aceptarán pegas clavadas.

Donde se indique en los planos se pondrá enchape de FORMICA (ver especificaciones sobre plástico laminado) o similar aprobado por los Inspectores resistente a los ácidos, y del color y en la forma que indiquen los Inspectores.

Estas láminas de FORMICA, serán pegadas por medio de pegamento de contacto que en cada caso recomiende el fabricante.

Cada pieza de FORMICA, será cortada y presentada en su sitio para hacerle los ajustes necesarios antes de proceder a su pegada.

Se colocarán tiras de FORMICA, que enchapen las caras en contacto de las correderas de las gavetas, de tal manera que al abrir o cerrar una gaveta, el peso de la misma resbale en dos superficies de FORMICA.

Todas las gavetas llevarán guías de madera que faciliten la abertura y cerrado de las mismas, evitando así que se desalineen con respecto al mueble.

Es interés del Contratista el hacer todas las consultas a los Inspectores respecto a las calidades de materiales, procesos, métodos, detalles, etc., no será argumento para aprobar un mueble o trabajo de ebanistería el hecho de que se encuentre en un estado avanzado de ejecución, o totalmente terminado, si no llena los requisitos requeridos por los Inspectores para su aceptación.

8.2 ACABADO DE MUEBLES

Se exigirá, un acabado de la más alta calidad. Las superficies pintadas, barnizadas, o esmaltadas serán ejecutadas en forma nítida y de acuerdo con el capítulo de pintura de estas especificaciones, o bien de acuerdo con las indicaciones de los Inspectores.

En los casos de guarniciones moldeadas en madera de cenízaro y laurel, y piezas artesonadas de cenízaro, la madera será de primera clase, sin torceduras ni reventaduras, bien seca, y se fabricarán conforme al diseño a dar por los Inspectores o adecuándose a las formas de molduras y piezas artesonadas.

El Contratista consultará a los Inspectores, los colores, tonos y acabado de cada parte de los trabajos de ebanistería.

Es entendido que el acabado se dará en todas las superficies, tanto exteriores como interiores, como protección para la madera.

8.3 INSTALACIONES DE MUEBLES

Todas las uniones serán nítidas y el trabajo cuidadosamente calzado, contorneado y ajustado en posición y cuidadosamente alisado a mano. Todas las uniones serán a ras y lisas después de pegadas. Ningún trabajo acabado de gabinete será traído a la construcción hasta tanto el afinado de paredes no esté seco y las aberturas de las ventanas estén cerradas.

Los muebles con piletas y/o instalaciones eléctricas deberán quedar totalmente instaladas, libres de goteos, remiendos o figuras des lineadas o forzadas.

8.4 MUEBLES DE BAR

Con respecto a los muebles del bar, el contratista se debe poner en contacto con el proveedor de los muebles móviles que se instalarán, ya que deben quedar claros sobre alturas y distancias de tomas e iluminación.

8.5 MUEBLES MARMOL

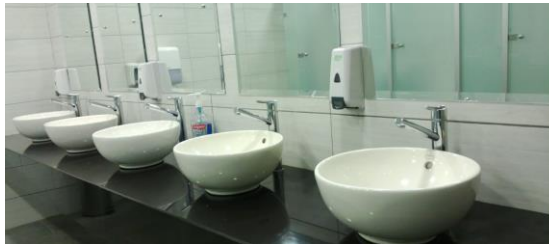
El contratista suministrará al interventor pruebas de las piezas de mármol que se instalarán en barra y sobes en baños.

8.6 MUEBLES DE BAÑOS Y GRIFERIAS

Todos los lavamos serán del tipo Helvex.

El contratista revisará la lista que a continuación se da con el interventor para que no tenga ninguna duda que accesorio necesita cada zona.

Instalaciones Actuales



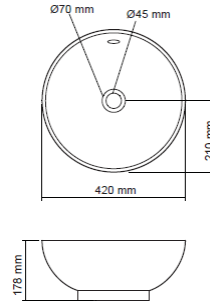
Lavatorio de sobreponer blanco
Código LAV01YG



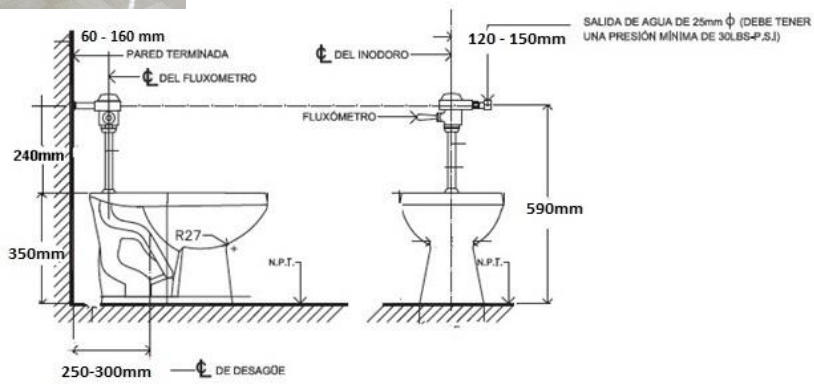
- Lavabo de sobreponer redondo.
- Lavabo de sobreponer redondo.
- Con rebosadero.
- Color blanco.

- Lavabo de sobreponer redondo.
- Con rebosadero.
- Color blanco.

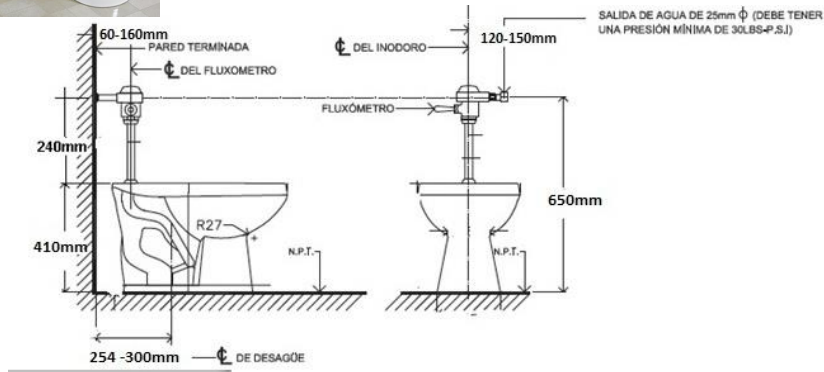
Medidas



Inodoro de fluxómetro manual Helvex
Código TZ.F110WC48 0.7



Inodoro Discapitados de fluxómetro manual Helvex
Código LHF \overline{D} 110BL 0.7

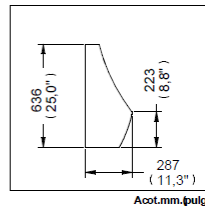
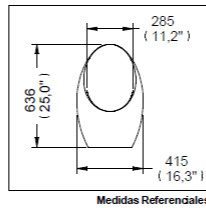


HELVEX

Mingitorio Seco

Código MGSE 0.7

HELVEX



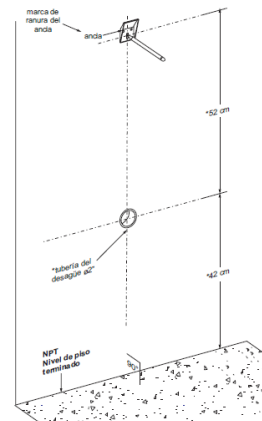
Características y Datos Técnicos

Sello Perfecto que Evita la Salida de Malos Olores del Desagüe
 Fácil Instalación
 Incluye:
 Anclas para Fijación de Ac. Inox. c/ Tornillos
 Kit para Mingitorio Seco

Material:
 Cerámica Alto Brillo

Conexión:
 Descarga: ϕ 38mm (1.5")

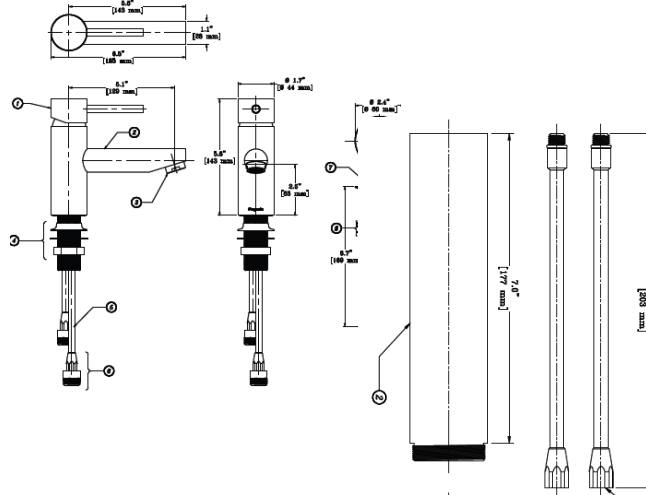
Salida a 42cm de NPT



HELVEX

*Grifería Para lavatorios
Modelo M08SP01 + EX01*

Código TV122

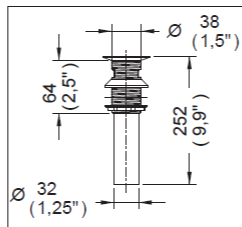


HELVEX

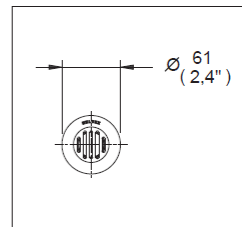
Rejilla para lavatorio

Código TH058

Contra con Rejilla para Lavabo con Rebosadero



Medidas Referenciales

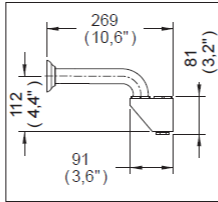


Acot.mm.(pulg)

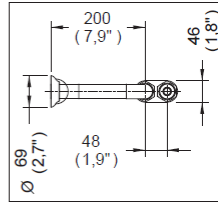


Sifón para lavatorio Código TV016

Césped para Lavabo sin Contra



Medidas Referenciales



Acot.mm.(pulg)

Características y Datos Técnicos

Cuenta con Registro de Limpieza y Sello Hidráulico Ajustable

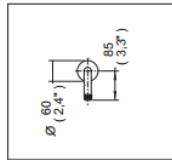
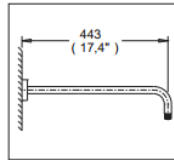
Conexión :
Tubo 1-1/4"

Material:
Latón

Grifería de ducha

Códigos TR035 + H3003 + E40AQ + c44 + tv064

Brazo y Chapetón



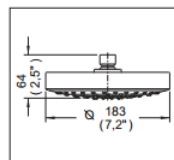
Características y Datos Técnicos

Chapetón Deslizable

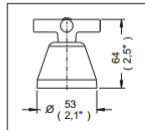
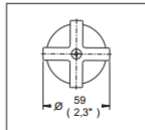
Material:
Latón

Conexión:
1/2"-14 NPT

Regadera de Chorro Fijo con Sistema Anticalcáreo

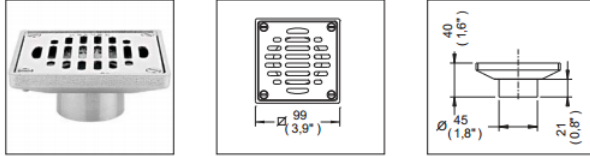


Juego de Manerales Antares®



Rejilla de piso para ducha 342C 0.7

Rebosadero con Rejilla Cuadrada



Características y Datos Técnicos

Rejilla Removible
Césped no Integrado

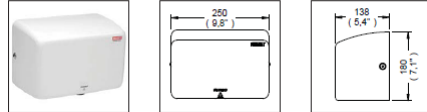
Conexión:
Para Tubo de PVC Sanitario Ø 51mm (2")

Material:
Cuerpo: Latón
Rejilla: Acero Inoxidable

HELVEX

Secador de manos turbo MB1012 0.7

Secador de Manos Turbo / Hand Dryer Turbo



Características y Datos Técnicos / Features and Technical Information

Incluye Herramienta y Paquete de Sujeción
Opera con un Sensor Infrarrojo
Conexión Monofásica a 120 Vca

Material:
Cuerpo de Acero
Esmalte Porcelanizado Color Blanco

Voltaje:
120 Vca, 50-60 Hz

Consumo de Corriente Nominal: 8,4 A

Potencia: 1000 W

Temperatura del Aire a 10 cm: 55 °C

Caudal de Aire: 101,7 m³/hr

Tiempo Estimado de Secado: Menor a 15 s

Tiempo de Apagado de Seguridad: 60 s

Velocidad de Aire: 90 m/s

Rango de Activación:
Auto Ajustable 180 mm max.

Protección Eléctrica:
Termostato Auto Restablecido que Apaga el Motor a los 105 °C

Fusible Térmico con Corte a los 139 °C

Nivel de Ruido: 78 DB

Incluye Tools and Clamp Kit
Operates with an Infrared Sensor
120 VAC Connection Single-Phase

Material:
Steel, White Epoxy Finish
Stamped to Vitrified White

Voltage:
120 VCA, 50-60 Hz

Current Consumption: 8,4 A

Power: 1000 W

Air Temperature to 10 cm: 55 °C

Air Flow: 101,7 m³/hr

Drying Time: Less to 15 s

Automatic Shut Off: 60 s

Air Velocity: 90 m/s

Range of Activation:
Self-Adjusting 180 mm max.

Electrical Protection:
Restored Auto Thermostat Engin Blows at 105 °C
Thermal Fuse With Court to 139 °C

Noise Level: 78 DB

HELVEX

Barra de discapacitados B900S
90CM



Características y Datos Técnicos

Accesorio de Semiempotrar
Paquete de Sujeción Incluido

Material:
Tubo Ø 1 1/4" Acero Inoxidable AISI 304 Cal. 18

Carga Máxima Aplicada:
136 kg Max. (300 lb) por un Periodo de 5 min.

Resistencia al Esfuerzo de Tracción:
590 kg Max. (1300 lb)



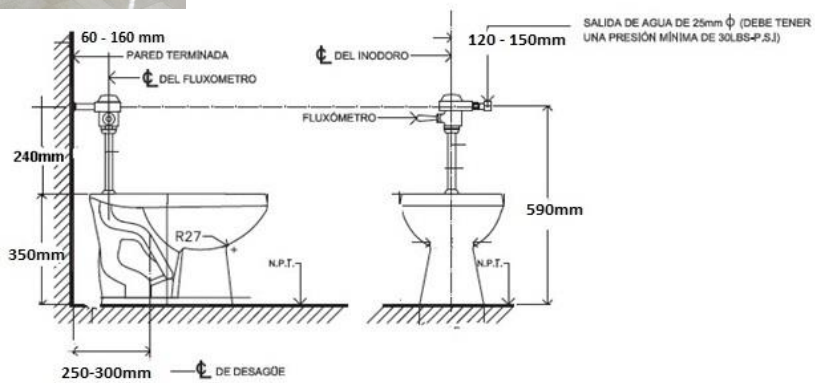
ÁREA DE EMPLEADOS
Country Club



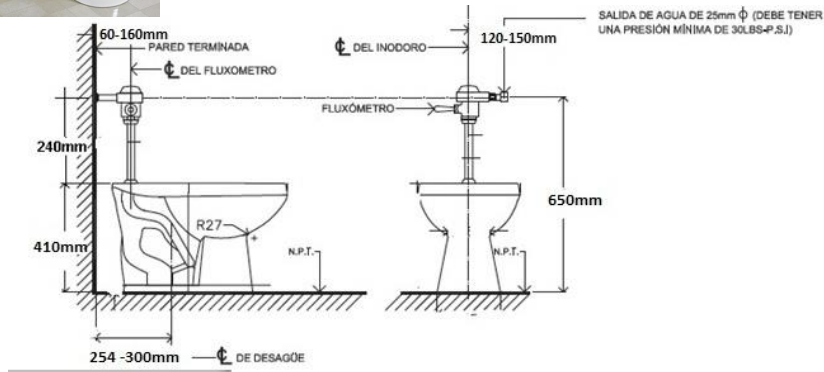
Instalaciones Actuales



*Inodoro de fluxómetro manual Helvex
Código TZ:F110WC48 0.7*



*Inodoro Discapitados de fluxómetro manual Helvex
Código LHF110BL 0.7*



HELVEX

Lavatorio empleados de empotrar Grifería lavatorio empleados 4"
LHL143BL 0.7 HM17 0.7



Características y Datos Técnicos

Valvex II Izq. y Der. a 1/4 de Vuelta de Discos
 Cerámicos
 Incluye Herramienta para Sujeción
 Desagüe Automático con Rebosadero

Materia:
 Latón

Conexión:
 1/2-14 NPSM

Presión de Trabajo:
 P_{min.} = 0,25 Kg/cm² (3,55 PSI)
 P_{max.} = 6,0 Kg/cm² (85,34 PSI)

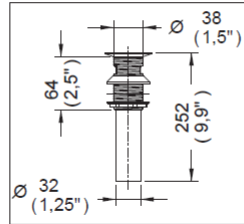
HELVEX



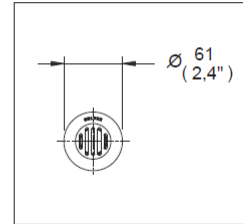
Rejilla para lavatorio

Código TH058

Contra con Rejilla para Lavabo con Rebosadero



Medidas Referenciales



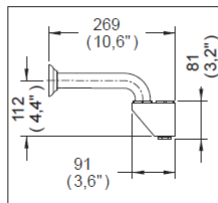
Acot.mm.(pulg)



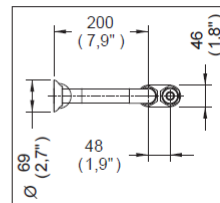
Sifón para lavatorio

Código TV016

Césped para Lavabo sin Contra



Medidas Referenciales



Acot.mm.(pulg)

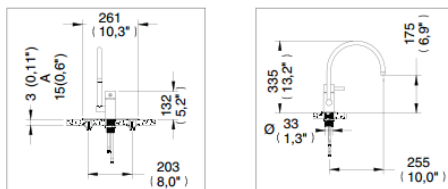
Características y Datos Técnicos

Cuenta con Registro de Limpieza y Sello
Hidráulico
Ajustable

Conexión :
Tubo 1-1/4"

Material:
Latón

Grifería fregadero cocineta
Código E300 0.7



Características y Datos Técnicos

Cartucho Monomando C eramico
Salida Giratoria
Mangueras Flexibles de 24" de Largo
Incluye Chapetón Cubretaladros

Conexión:
1/2" -14 NPSM

Presión de Trabajo:
Pmin= 0,6 kg/cm² (8,53 PSI)
Pmax= 6,0 kg/cm² (85,34 PSI)

HELVEX

Para las duchas de discapacitados se usara el tipo teléfono de Helvex, previa aprobación del inspector.

8.6 DIVISIONES DE BAÑOS

El contratista colocara divisiones en los baños en las siguientes especificaciones:

En zona de inodoros serán en vidrio temperado sandblastado

En zona de duchas serán en bloques de concreto 12x20x40cm.

En todas las duchas llevaran accesorios como pa eras, jaboneras, ver planos.

El contratista hará una muestra antes de colocar todas las divisiones al interventor.

Todas las puertas de las particiones de los baños llevaran su respectivo llav n y tope.

8.7 BARANDAS EN TUBO HG

El contratista hará una muestra antes de instalar las barandas al Interventor antes de colocarlas, previa autorización.

Las barandas y pasamanos serán en tubo hg de 1 ½" pulgadas, pintadas con acabado carrocería, ver ubicación en zona de graderías. Color a escoger por el Interventor.

8.8 BARANDAS EN VIDRIO CON HERRAJES EN ACERO INOXIDABLE

Las barandas en vidrio serán con vidrio temperado de 9mm de espesor, con pasamanos en aluminio, ver ubicación en planos.

8.9 CERRAJERÍA Y HERRAJES DE MUEBLES

Los tiradores de puertas y gavetas serán No. 1161 de la casa Quality o similar de aluminio sólido con un acabado anodizado satinado. Serán asegurados por medio de tornillos para metal rosados al tirador.

Las bisagras serán bronceadas, de tira completa en cada puerta de mueble. Serán fijadas a la puerta y al gabinete o caja con tornillos de bronce adecuados.

Se colocarán conforme al criterio a dar por el Propietario en su ubicación, cerraduras de la casa "Weiser", No. 821 DL 6 similar aprobado, en un 30% de las puertas y gavetas de los muebles bajos y altos.

Cada cerradura será suministrada con tres llaves identificando los lugares a que pertenecen.

CAPÍTULO NOVENO

PINTURA

9.1 GENERALIDADES

Salvo indicación contraria, todas las superficies se pintarán con tres manos de pintura Protecto High Standar.

El Contratista debe garantizar por escrito toda la pintura por un periodo de dos años, a partir de la fecha de entrega de la obra, obligándose a pintar de nuevo cuantas veces sea necesario las superficies que sufran un deterioro mayor de lo normal en el plazo antes estipulado, a criterio de los Inspectores. El contratista está en la obligación de presentar a los Inspectores catálogos, así como a presentar pruebas que se le soliciten de la clase de pintura que piensa utilizar, tanto para su aprobación como para la selección de colores.

Todas las superficies que se van a pintar deberán limpiarse, lijarse y prepararse adecuadamente, incluyendo la aplicación de PASTICA de la mejor calidad, en todas las superficies interiores, excepto en las áreas de sótano, además se aplicará enmasillado con KEM PATCHING paste o similar aprobado por los Inspectores, para cubrir juntas entre el repello y los marcas, cornisas, etc. Las superficies que no quedaren adecuadamente cubiertas con las manos que se estipulan como mínimo, serán nuevamente pintadas por cuenta del Contratista, pasta que queden satisfactoriamente terminadas, con un acabado parejo y liso, sin rayas de brocha, manchas ni tonos distintos.

Todas las referencias dadas sobre pintura son de la casa Protecto, pero El Contratista podrá presentar o someter otras marcas similares para ser aprobadas por los Inspectores.

9.2 SUPERFICIES DE CONCRETO EXPUESTO, O MARTELINADO

Salvo indicación contraria de los Inspectores 0 de los planos, se lavarán todas las superficies con una solución de ácido muriático al 10%, se cepillarán y luego se aplicarán tres manos de SILICONE REPELENTE de agua.

9.3 SUPERFICIES DE MADERA, EXTERIORES E INTERIORES

Todas las superficies de madera, tales como marcos de ventanas, puertas, divisiones ornamentales, rodapiés, precintas, aleros, etc., se pintarán con una mano de sellador alquídico, para cada fin, y luego se recubrirán con tres manos de esmalte KEM LUSTRAL y/o barniz MARNOT. En caso de que se requiera barniz en exteriores este será de la clase KEM SPAR o similar.

Las superficies en su totalidad se deberán lijar antes de colocarla y antes de aplicarla las manos posteriores hasta lograr un acabado fino, de primera calidad a juicio de los Inspectores.

9.4 SUPERFICIES DE MADERA NO EXPUESTA

Todas las piezas de madera no expuesta, tales como bastidores, emplantillados, etc., se tratarán con una aplicación de un preservativo Pentaclorofenol o similar aprobado por los Inspectores, diluido y aplicado según recomiende el fabricante y aprueben los Inspectores.

Se exigirá cuidado en la aplicación para evitar que se manchen con el preservativo las paredes, pisos, etc., en caso de ocurrir, se exigirá su remoción total antes de pintar la superficie manchada y en todo caso será responsabilidad del Contratista el que esas manchas no reaparezcan en las superficies terminadas.

Asimismo las superficies interiores de muebles (de gavetas, anaqueles, estantes, etc.) se pintarán con una mano de sellador especial para madera.

9.5 SUPERFICIES DE METAL

Todas las superficies de metal ferroso se pintarán. Se limpiarán con cepillo de acero para remover herrumbre superficial, escama de soldadura y materias extrañas. Se lavarán con DUAL ETCH, diluido al 200% con agua (solución de ácido fosfórico con agregados) y se acondicionarán las superficies con MET-L-MATE (fosfatizante). Posteriormente se aplicará una mano de anticorrosivo KROMIK METAL PRIMER o similar autorizado por los Inspectores. Luego se aplicarán dos manos de esmalte KEM LUSTRAL o similar aprobado por los Inspectores.

En las superficies de metal no ferroso, tales como hierro galvanizado, aluminio, zinc, etc., se lavarán todas las superficies con una solución de ácido muriático al 10 por uno de ácido y agua. Se lavará la superficie con MINERAL SPIRITS, para eliminar residuos de grasas o aceites. Se aplicarán dos manos de GALVITE y finalmente una mano de esmalte KEM LUSTRAL o similar aprobado por los Inspectores. Todas las superficies de elementos metálicos se pintarán ANTES de colocarse el elemento en su sitio. Una vez colocado, se retocarán las partes despintadas por soldadura, arañazos, manipulación, etc.

Para las armaduras de acero se seguirán las indicaciones dadas para las mismas, en la primera parte de estas especificaciones.

CAPÍTULO DÉCIMO CERRAJERÍA

10.1 GENERALIDADES

Como referencia se usará cerrajería de la casa FALCON LOCK, Serie S, estilo HANA-YORK, acabado bronce satinado, o similar aprobado por los Inspectores. En todo caso el Contratista deberá utilizar cerraduras, en las funciones señaladas en planos o a escoger por los Inspectores.

El Contratista estará obligado a presentar catálogos y muestras de cerraduras para aprobar calidades y escoger acabados y estilo.

Las cerraduras serán de cuatro espárragos, de seis pines y con 7.0 cm, del centro del porno al canto de la puerta. Se entregaran tres llaves con cada cerradura con la identificación troquelada en cada llave.

Toda la cerrajería y herrajes serán suministrados en el tipo, función acabado y diseño indicado en el cuadro de cerrajería.

Previo a su instalación, se consultará con la Inspección las alturas, maneras y funciones de montaje. Esta se hará en forma nítida y precisa.

Se deberá tener especial cuidado en lo que se refiere a herrajes que solo tengan una posible aplicación, esto es para puerta izquierda o derecha exclusivamente; también deberá cuidar que los tornillos sean suministrados por el fabricante.

10.2 CERRAJERÍA MISCELÁNEA

Donde no se indique la función o tipo de cerradura, en puertas de cualquier tipo, portones, etc. Se deberá consultar con los Inspectores que determinarán el tipo de cerradura a colocarse dentro de la calidad que se empleará en general y sin costo extra para el Propietario.

Los portones de malla de metal, y las verjas a base de rejas, indicadas en planos, deberán llevar aldabas con receptor adecuado a la función y tamaño de esos elementos, y candados tipo WEISER No. 955 DL o similar aprobado en número de dos para los portones metálicos y uno para los portones de malla y verjas.

CAPÍTULO DÉCIMO PRIMERO

HERRAJES

11.1 GENERALIDADES

Se consultará a los Inspectores, previo a la confección del pedido correspondiente en general. Asimismo se consultará a la Inspección, ubicación de los diferentes tipos de herrajes en puertas, pisos, paredes, etc., y no se permitirá su colocación sin llenar este requisito.

11.2 BISAGRAS PARA PUERTAS

Las bisagras se fijarán mediante tornillos de acero cadminizado de acuerdo con la calidad, tipo, etc., recomendados en cada caso por el fabricante. Serán de la marca HENRY SOSS, de 8.9 x 8.9 cm (3.5" x 3.5"), completamente empotradas de rodamiento simple, peso regular, o similar aprobado por los Inspectores. Se usarán dos bisagras para puertas, de 0.90 de ancho o menos y tres bisagras para puertas de más de 0.90 m. de ancho, en acabado a definir por los Inspectores.

11.3 TOPES PARA PUERTAS

Serán de 6.35 cm. de diámetro en la base tipo 307 TB de Quality o similar, donde haya enchapes, muebles, etc., que se dañen por el impacto de la cerrajería, con base al cuadro de cerrajería (topes de pared). El resto será No. 118 de latón de Quality o similar, con base al cuadro de cerrajería (topes de piso).

11.4 DETENEDORES DE PUERTAS

Serán de latón No. 193 de Quality o similar con base al cuadro de cerrajería.

11.5 CERRADORES AUTOMÁTICOS

Donde se indique en el cuadro de cerrajería, se colocará un cierra puertas o cerrador automático Norton serie No. 1600 o similar aprobado por los Inspectores, siguiendo las indicaciones del fabricante en cuanto a modelo según el peso y tamaño de cada puerta.

11.6 PICAPORTES PARA PUERTAS DE DOS HOJAS

En los casos de puertas dobles, en la hoja que normalmente se mantendrá fija a juicio de los Inspectores, se colocarán 2 herrajes No. 1358 QUALITY o similar, de latón, uno de piso y el otro en la

CAPÍTULO DÉCIMO SEGUNDO

ACCESORIOS PARA SERVICIOS SANITARIOS

12.1 GENERALIDADES

Todos los accesorios se colocarán donde lo indiquen los Inspectores en cada caso. Se fijarán mediante tacos plásticos y tornillos cromados a la pared. Se colocarán con cuidado de no dañarlos ni dañar o manchar el enchape y áreas vecinas. Deberán quedar a nivel y firmes en su sitio, y será responsabilidad del Contratista el cuidado del edificio. Serán los fabricados por la HALL MACK CO de USA, o similar en diseño y calidad que someta el Contratista oportunamente y acepten los Inspectores.

12.2 GANCHOS

Serán No. 781 de HALL MACK CO., o similar aprobado por los Inspectores. Se colocará uno por cada inodoro.

12.3 PORTA PAPEL HIGIÉNICO

Serán No.676 con rodillo metálico de HALL MACK CO., o similar aprobado por los Inspectores. Se colocará uno por cada inodoro.

12.4 JABONERAS PARA LAVATORIO

Serán No. 720 con hueco para drenaje, de HALL MACK CO., o similar aprobado por los Inspectores. Se colocará una de estas jaboneras en cada lavatorio.

12.5 ESPEJOS

Ver detalle para dimensiones. En cristal de un espesor de 6 mm, o según tamaños e indicaciones en planos, con marco de aluminio y dispositivo fijador en la pared. Se colocará un espejo por cada lavatorio o de acuerdo a lo indicado en planos, y en el caso de varios lavatorios en serie se colocará un solo espejo que los abarque a todos.

12.6 SECADORES DE AIRE PARA MANOS Y CARA

Donde se indique en los planos, se colocarán secadores de aire para manos y cara. Serán eléctricos, para servicio pesado y con salida de aire orientable en el plano vertical. Serán de parche.

CAPÍTULO DÉCIMO TERCERO

DIVISIONES ORNAMENTALES Y MISCELÁNEOS

13.1 ROTULACIÓN

La rotulación se hará de común acuerdo con el Propietario.

13.2 REFUERZO METÁLICO PARA PROTEGER CUARTOS DE ASEO

Se protegerá el canto del murete enchapado en cuartos de aseo.

Consistirá en una lámina de acero galvanizado de 0.30 m. doblada en forma de "U" invertida debidamente fijada al murete. Podrá ser confeccionada en un taller con las herramientas, facilidades y mano de obra apropiadas, que den un trabajo bien terminado a juicio de los Inspectores.

13.3 LIMPIEZA DE LA OBRA EN GENERAL

El Contratista deberá dejar la zona en que ha trabajado completamente libre de desechos. Asimismo deberá hacer una limpieza total de las áreas de trabajo y sus alrededores, antes de entregarlo. No se aceptaron muebles, pisos, vidrios, cerraduras, placas de tomacorrientes de interruptores, muebles sanitarios, etc., con manchas de pintura, ni de otra naturaleza.

TERCERA SECCIÓN PISCINA SEMIOLIMPICA

CAPÍTULO PRIMERO ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES DE PISCINA

1.1 NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA DISEÑO ESTRUCTURAL

El diseño se hizo de acuerdo con lo indicado en el Código Sísmico de Costa Rica 2010, Código de Cimentaciones de Costa Rica, Reglamento de Construcciones de Costa Rica, Reglamento de Construcciones de Concreto Reforzado (ACI 318), Código del American Institute of Steel Construction (AISC), Código del American Iron and Steel Institute (AISI), American Welding Society (AWS) y el manual del Precast Concrete Institute (PCI Handbook), todos última edición. También deberán acatarse todas aquellas normas o especificaciones de la American Society for Testing and Materials (ASTM), última edición, que se señalen en estas especificaciones o en los códigos y reglamentos mencionados anteriormente.

1.2 MOVIMIENTO DE TIERRA

1.2.1 ALCANCE DEL TRABAJO

El contratista debe efectuar toda la limpieza, excavación, rellenos y nivelación necesarios para dar al terreno los niveles que se indican en los planos y que son necesarios para la construcción de la obra.

1.2.2 MOVIMIENTO DE TIERRA

El Contratista deberá disponer para la remoción, acarreo, compactación y humectación de la tierra de la maquinaria que sea suficiente y adecuada a juicio de los Inspectores. El Inspector determinará la calidad del terreno y humedad de compactación y aceptará la compactación requerida del suelo, con la ayuda del Laboratorio de Ensayo de Materiales pagados por el cliente. La unión temporal entre el terreno natural y la subrasante se hará por medio de taludes de pendiente 1/2 en la horizontal por 1 en la vertical.

1.2.3 TERRAZAS Y TALUDES

Las terrazas indicadas en los planos de conformación del terreno, deberán tener un grado de compactación mínimo de 95% de la densidad máxima obtenida mediante la prueba AASHO T-99-57.

1.2.4 RELLENOS Y COMPACTACIÓN

Los rellenos necesarios para obtener un nivel de subrasante correcto deben proveerse con lastre de buena o tierra selecta y aprobada por el inspector.

La colocación del material para compactar se hará en capas no mayores de 20 cm. de espesor medidos en la tierra suelta, y después de llegar su humedad al contenido óptimo, se procederá a compactarlo hasta un 95% del Proctor Modificado en las áreas construibles. Sobre el acceso y estacionamientos se seguirá lo que indican los planos en la lámina de movimiento de tierras para la subrasante.

El equipo de compactación a utilizar deberá ser adecuado para el tipo de suelo que se está compactando.

Cada capa de relleno deberá contar con la aprobación de los Inspectores antes de colocar la siguiente. Las pruebas de Compactación serán tomadas por los representantes de los Inspectores y los resultados se reportarán inmediatamente.

El acabado final de la subrasante debe ser uniforme, con el gradiente hacia los desagües y a los niveles indicados en los planos.

1.2.5 PREPARACION DEL TERRENO

Deben hacerse todos los trabajos necesarios para acondicionar el terreno (entubamiento de nacimientos de agua, construcción de desagües, etc.) de forma tal que se permita realizar la obra que se detalla en planos.

1.2.6 CORTES Y RELLENOS

Se debe hacer todo el corte, relleno y acarreo necesario para lograr construir la fosa de concreto indicada en planos. Una vez concluida la construcción, el contratista deberá rellenar y compactar adecuadamente y no menor al 95% del Proctor modificado.

El relleno deberá ser compactado en capas no mayores de 25 cm. La densidad del relleno será comprobada por el laboratorio de suelos que apruebe la Universidad. Donde no se indique en planos, los materiales cohesivos serán compactados a un mínimo del 95% del Proctor modificado,

y los materiales granulares serán llevados hasta el 95% de la densidad máxima obtenida del ensayo de Proctor modificado.

Todo trabajo de compactación deberá llevarse a cabo mediante equipo mecánico, cuyo uso deberá ser aprobado por el inspector.

1.2.7 FUNDACIONES

El contratista deberá realizar por su cuenta la excavación para la construcción de los cimientos, losas de fondo, así como el acarreo y la disposición final de la tierra producto de dicha excavación.

Deberá tomar todas las precauciones necesarias para proteger los cortes de excavación y colocará por su cuenta todos los ademes y arriostres que se requieran para la protección de los lados de las excavaciones. Estas medidas de protección serán más rigurosas cuando se encuentren edificios o estructuras adyacentes a la excavación. El contratista asume total responsabilidad, así como todos los gastos derivados de daños dentro y fuera de la propiedad que sucedan durante el período de construcción. Debe tomar en cuenta una carga de 60 toneladas en las placas existentes para calcular su sistema de ademar el trabajo.

El contratista deberá realizar la excavación para los cimientos o placa de fundación de la piscina con las dimensiones y niveles indicados en los planos o los que indique el inspector, de acuerdo con las condiciones de suelo encontradas en el sitio. El costo derivado de una mayor o menor profundización de las placas lo evaluará la Universidad, de acuerdo con los precios unitarios suministrados en la oferta del contratista.

El contratista deberá estudiar el sitio y toda la información disponible y hacer estudios de suelos adicionales cuando esto fuere necesario. De presentarse en el sitio condiciones distintas de suelos a las previstas o razonablemente previsibles, éstas deberán ser reportadas de inmediato a los inspectores, quienes evaluarán cada caso y determinarán los cambios por hacer en la obra y la compensación económica correspondiente mediante la aplicación de los precios unitarios que para este propósito se hayan incluido en el contrato.

El contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evacuar toda el agua freática o de lluvia que se presente durante la excavación de los cimientos y deberá mantener las excavaciones secas y en condiciones óptimas de limpieza para permitir una correcta colocación del sello, del acero y del concreto.

Al llegar al nivel de desplante de la fundación, el contratista deberá solicitar pruebas de capacidad soportante por medio de veleta y el reporte del laboratorio con el resultado debe ser entregado antes de proceder a colocar el sello, a más tardar 24 h después de realizada la prueba, para la revisión del inspector, la cual deberá constar en la bitácora. Una vez obtenida la aprobación, se procederá a colocar una capa de concreto pobre de 105 kg/cm^2 de 5 cm de espesor (o lo que se indique en planos) para proteger el suelo en que se construirán los cimientos, de los efectos de la intemperie, especialmente de la lluvia y el sol y para lograr una superficie de trabajo limpia, exenta de barro y de tierra suelta. Esta capa deberá ser debidamente nivelada y planchada. Se dejará

endurecer durante 24 h como mínimo antes de colocar la armadura y el concreto de las fundaciones.

Durante el tiempo de vaciado del sello y del concreto, el contratista deberá mantener las excavaciones libres de agua para lo cual podrá utilizar bombas o deberá hacer un hueco adicional para concentrar esas aguas y sacarlas posteriormente de la manera más conveniente, según acuerdo con el inspector. Las aguas freáticas, si las hubiere, deberán mantenerse abatidas durante un período de 24 h posterior al vaciado para permitir el fraguado y endurecimiento inicial.

Cualquier condición diferente a la indicada en el estudio de suelos deberá ser notificada al inspector cuanto antes. Por esta razón se considera que el estudio de suelos también forma parte de estas especificaciones.

Cuando según los planos, o por algún cambio solicitado por los inspectores, sea necesario utilizar lastre-cemento, la mezcla deberá hacerse en batidora, en la proporción indicada en planos o en su defecto en relación por peso de 15:1, respectivamente. La relación agua-cemento será de 0,65. Se realizarán pruebas de compresión y densidad. El lastre cemento debe ser de 35 kg/cm² como resistencia mínima, con una densidad mínima compactada de 1800 kg/m³.

El lastre (solo o combinado con cemento) deberá consistir de tobas o lastres tamizados y arenas naturales o fabricadas para obtener la graduación que se indica en la tabla siguiente.

Malla	Porcentaje por peso pasando
51 mm	100
No. 4 (4,75 mm)	50-100
No. 40 (0,425 mm)	20-70
No. 200 (0,075 mm)	5-35

*Determinado de acuerdo con AASHTO T-27 y T-11

El lastre deberá tener un límite líquido no mayor de 40 y un índice plástico igual o menor a 8, determinados por los ensayos AASHTO T-89 y T-90, respectivamente. Se podrán aceptar materiales con valores más altos que los indicados siempre y cuando al mezclarse con el cemento y el agua alcancen los valores de resistencia especificados. El lastre debe ser aprobado en bitácora por los inspectores.

1.2.8 VACIADO DEL CONCRETO DE FUNDACIONES

Después de la revisión y aprobación de la armadura de las placas o losas muros por parte de los inspectores, se procederá al vaciado del concreto de una altura no mayor de 2 m para evitar la segregación del material y debe ser vibrada adecuadamente.

Especial cuidado debe tenerse en proteger los lados de la excavación para que no haya derrumbes cuando se está colocando el concreto. Si esto ocurriera el contratista removerá el concreto contaminado con la tierra de esos desmoronamientos.

Si apareciera agua excesiva debido a la cercanía del nivel de aguas freáticas o a escorrentía de lluvias, el contratista debe hacer un hueco adicional en la excavación para concentrar esas aguas y sacarlas por medio de bombas durante todo el tiempo del vaciado.

1.3 CONCRETO

1.3.1 CONDICIONES GENERALES

Según esta partida, el contratista suministrará todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la construcción de todas las obras de concreto armado convencional y pre esforzado y de otros trabajos relacionados, según se indica en los planos y en las especificaciones que se dan a continuación.

En la fabricación, transporte y colocación del concreto, deberán cumplirse todas las recomendaciones del American Concrete Institute (ACI) contenidas en el informe ACI 301, última edición, con las Especificaciones para Concreto Estructural para Edificios (Specifications for Structural Concrete for Building), además de las normas contenidas en el Manual de “Precast Concrete Institute” (PCI Handbook) última edición. Para todas las demás acciones relacionadas con los trabajos de concreto armado se deben seguir las recomendaciones incluidas en el Código de Construcción para Concreto Armado del mismo Instituto, ACI 318, última revisión (Building Code Requirements for Reinforced Concrete, ACI 318). Se consideran también incluidas en estas especificaciones, y por consiguiente obligatorias, todas aquellas normas o especificaciones de la American Society for Testing and Materials (ASTM) incluidas o simplemente mencionadas en estas especificaciones o en los códigos anteriormente citados, así como las disposiciones que al respecto pudiera haber en el Reglamento de Construcciones y el Código Sísmico de Costa Rica. Todas esas normas o especificaciones se considera que forman parte de este contrato.

1.3.2 RESISTENCIA DEL CONCRETO

La resistencia a la compresión especificada se medirá en cilindros de 15x30 cm a los 28 días de edad, de acuerdo con las normas de la ASTM C-39 última revisión. Todo el concreto empleado tendrá un revenimiento de 10 cm, no aceptándose concretos con un revenimiento 2 cm menor o mayor al indicado anteriormente, excepto en aquellos casos donde se apruebe el uso de un aditivo específico. La mezcla de concreto empleada en toda la estructura deberá ser de una consistencia conveniente, sin exceso de agua, plástica y trabajable, a fin de llenar todos los encofrados y moldes completamente, sin dejar cavidades interiores o superficiales.

Antes de iniciarse la construcción de los elementos de concreto, ya sean prefabricados o colados en sitio y con la debida anticipación, el contratista deberá presentar al inspector el diseño de la mezcla de concreto, realizado por un laboratorio de materiales reconocido, y basado el diseño y proporcionamiento en los agregados que se haya almacenado previamente en el sitio de la construcción o en la planta pre fabricadora. El laboratorio designado deberá ser diferente al que tome las muestras de cilindros de concreto y revenimientos durante la construcción. Del diseño de la mezcla se obtendrán como mínimo 9 cilindros de prueba para quebrar a los 7, 14 y 28 días. Antes de iniciar el colado de los elementos estructurales deben conocerse los resultados de resistencia a los 7 y 14 días.

En la construcción de las placas y vigas de fundación, columnas, vigas de carga y amarre, sobre losas y demás elementos no especificados se empleará concreto con resistencia mínima de 210 kg/cm² si son colados en sitio.

1.3.3 REQUISITOS DE LOS MATERIALES PARA CONCRETO

En esta sección, se detallan los requisitos que deben cumplir los materiales que se utilizarán en la producción del concreto, los cuales no podrán utilizarse sin haberse demostrado previamente, por medio de un estudio elaborado por algún laboratorio de materiales, que los mismos se ajustan a estas especificaciones y que han recibido la aprobación del inspector.

1.3.4 CEMENTO

El cemento deberá satisfacer los requisitos establecidos en la norma oficial contenida en el Decreto Ejecutivo No. 32253-MEIC, publicado en La Gaceta No. 49 del 10 de marzo del 2005.

El cemento para emplear en las mezclas de concreto será cemento Portland tipo 1-RTCR y deberá cumplir en todo con las especificaciones correspondientes de la ASTM C-150 para cemento tipo 1. La resistencia a la compresión será de 280 kg/cm² como mínimo, medida a los 28 días según la norma ASTM C-109. El tiempo de fragua inicial deberá estar entre 45 y 375 min, determinado con la prueba Vicat ASTM C-191.

Debe llegar al sitio de la construcción en sus empaques originales y enteros, ser completamente fresco y no mostrar evidencias de endurecimiento. El contratista deberá proporcionar los medios adecuados para el almacenamiento y protección del cemento contra la humedad. Esto deberá incluir como mínimo la construcción de una tarima que permita estibar el cemento a 15 cm del suelo y en grupos de no más de 10 sacos uno sobre el otro. No se aceptará el uso de cemento que llegue a la obra, en caso de lluvia, sin manteado, ni el que se descargue bajo lluvia, por más ligera que ésta sea. Se rechazará todo el cemento que por alguna causa hubiere llegado a fraguar parcialmente o que contenga terrones aglutinados.

No se permitirá usar el cemento proveniente de bolsas abiertas y usadas, ni el cemento recuperado del desperdicio propio de la manipulación de descarga, movimiento y almacenamiento del mismo. A no ser que fuese permitido por el inspector, en la obra deberá emplearse el producto de una sola fábrica y de una misma marca o tipo.

1.3.5 AGUA

El agua por emplear en la mezcla de concreto será limpia y libre de grasa o aceites, de materias orgánicas, álcalis, ácidos o impurezas que puedan afectar la resistencia y propiedades físicas del concreto y del acero de refuerzo. Además, el agua para la mezcla del concreto pre esforzado, si lo hubiese, incluida la porción de agua de la mezcla que contribuye en forma de humedad libre en los agregados, no debe contener cantidades perjudiciales de iones cloruro.

1.3.6 AGREGADO GRUESO

Todo el agregado grueso deberá ser piedra quebrada de procedencia bien conocida tanto para el contratista como para el inspector. El material consistirá de partículas duras y durables, piedras o gravas triturados y tamizados para obtener el tamaño y graduación solicitados. Este material no podrá contener partículas orgánicas, grumos ni terrones de arcilla.

Su tamaño máximo no deberá exceder de un tercio del espesor de las losas y las paredes, un quinto de ancho de vigas a columnas, tres cuartos del espaciamiento libre entre barras de refuerzo individual o empaquetado o la mitad de la distancia entre barras longitudinales y formaletas. Además, todas las partículas deberán pasar por la malla de 1,9 cm; excepto en placas de fundación donde esa dimensión puede incrementarse a 2,5 cm.

El peso unitario del agregado en varillado deberá ser mayor que 1300 kg/m³ de acuerdo con ASTM C-29 y la pérdida por peso debido a abrasión será menor que el 50% según ASTM C-131. Las partículas friables y el material que pasa la malla No. 200 (0,075 mm) no deben exceder 0,5% y 1% respectivamente. En la prueba de sanidad, el agregado no deberá tener una pérdida por peso de 12% cuando se utilice sulfato de sodio y 18% cuando se utilice sulfato de magnesio. La graduación del agregado grueso deberá cumplir con la tabla siguiente, en porcentaje por peso. Los números inferiores indican la graduación correspondiente según la norma ASTM C-33.

Que pase malla	Cuarta			Cuartilla		Quinta
	Gr. 5	Gr. 56	Gr. 57	Gr. 6	Gr. 67	Gr. 7
38 mm	100	100	100			
25 mm	90-100	90-100	95-100	100	100	
19 mm	20-55	40-85		90-100	90-100	100
13 mm	0-10	10-40	25-60	20-55		90-100
9,5 mm	0-5	0-15		0-15	20-55	40-70
No. 4 (4,75 mm)		0-5	0-10	0-5	0-10	0-15
No. 8 (2,36 mm)			0-5		0-5	0-5

Los agregados con cualesquiera graduaciones provenientes del mismo proveedor o de diferentes y que cumplan con las especificaciones relativas a resistencia y limpieza, podrán ser mezclados en la obra para obtener una curva granulométrica mejor ajustada a las máquinas y métodos ahí empleados.

1.3.7 AGREGADO FINO

Se puede usar cualquier tipo de arena en la confección del concreto siempre que cumpla con las especificaciones de esta sección. Como máximo, el 5% de las partículas deben pasar la malla No. 200 y no más del 1% debe corresponder a partículas deletéreas, pero si el material que pasa esa malla es polvo de piedra proveniente del beneficiado de la roca, el primer límite puede ser aumentado al 7%. La graduación de los tipos aceptados de arena será la que indica en la tabla siguiente, en porcentaje por peso según ASTM C-117.

Que pase malla	Arena
9,5 mm	100
No. 4 (4,75 mm)	95-100
No. 8 (2,36 mm)	80-100
No. 16 (1,2 mm)	50-85
No. 30 (0,6 mm)	25-60
No. 50 (0,3 mm)	5-30
No. 100 (0,15 mm)	0-10

No más del 45% por peso deberá ser retenido entre dos mallas consecutivas. El módulo de finura de la arena deberá estar entre 2,3 y 3,1. En la prueba de sanidad, el agregado fino no deberá tener una pérdida por peso de 10% cuando se utilice sulfato de sodio y 15% cuando se utilice sulfato de magnesio.

Si fuera necesario, se podrán mezclar agregados de diferente procedencia para mejorar la graduación general de la mezcla, siempre y cuando individualmente satisfagan con los requisitos aquí establecidos.

1.3.8 PROPORCIONAMIENTO Y MEZCLADO DEL CONCRETO

El proporcionamiento del concreto deberá hacerse preferiblemente por peso, pero el contratista podría ser autorizado por el inspector a proporcionar por volumen en el sitio de las obras. En tal

caso deberá hacer las correcciones necesarias para tomar en cuenta la humedad libre en los agregados y previo a la aprobación, ejecutará colados de prueba. El proporcionamiento por volumen deberá ajustarse a unidades de saco de cemento completo. La primera carga que se introduzca en la batidora deberá tener un exceso de cemento, arena y agua sobre lo establecido por la dosificación, para compensar el mortero que normalmente se adhiere a la cara interior del tambor de la batidora. Cada vez que el mezclado de concreto se interrumpa por más de dos horas, la batidora deberá lavarse y limpiarse.

Todo el concreto con resistencia de 350 kg/cm^2 , el premezclado y el elaborado en plantas de fabricación, deberá proporcionarse por peso. Las batidoras deberán ser del tipo de tambor y girar 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 después que todos los materiales hayan sido vertidos dentro de la batidora, si su capacidad es igual o menor que $1,5 \text{ m}^3$; sobre eso, el tiempo de mezclado se aumentará en 45 segundos por cada metro cúbico o fracción adicional de capacidad. Se permitirá el empleo de concreto premezclado, si se siguen las instrucciones de ASTM C-94.

El contratista debe contar con un mínimo de dos mezcladoras de 500 litros de capacidad mínima cada una, para asegurar un colado continuo e ininterrumpido. Las mezcladoras y demás equipo necesario para el transporte, colocación y compactación del concreto deben estar en perfectas condiciones de trabajo y mantenimiento para evitar interrupciones durante el colado del concreto.

En ningún caso se agregará posteriormente al concreto más agua que la provista durante el mezclado. En el caso del concreto premezclado que tenga que ser acarreado grandes distancias en época de temperatura alta, se podría autorizar el suministro de una cantidad de agua mayor al batir, para tomar en cuenta la evaporación durante el trayecto.

1.3.9 ADITIVOS

En caso de utilizarse, los aditivos deben ser aprobados previamente por el inspector y en su empleo se seguirán las recomendaciones de la casa fabricante. El aditivo por usar debe ser de marca y propiedades conocidas y llegar al sitio de la construcción en sus envases originales, así como cumplir con las especificaciones de la ASTM C-494-68 "Especificaciones para aditivos químicos para concreto".

Si se usa un aditivo en la mezcla, éste debe ser apropiado para obtener una mayor plasticidad, densidad y trabajabilidad del concreto y de esta forma aumentar su resistencia final. Debe además servir para retardar la fragua inicial de acuerdo con las condiciones climáticas del sitio. Bajo ningún concepto podrán usarse aditivos que contengan cloruro de calcio. El aditivo por usar debe ser aprobado previamente por el inspector y en su empleo se seguirán las recomendaciones del fabricante.

Si el contratista se propone usar concreto premezclado, éste debe cumplir en todo con las especificaciones ASTM C-94, última revisión y debe reunir todas las condiciones indicadas en estas especificaciones.

1.3.10 COLOCACION DEL CONCRETO

Antes de proceder a la colocación del concreto, el ingeniero inspector deberá aprobar los encofrados y moldes, el refuerzo de acero, la disposición y recubrimiento de las varillas y todos los detalles relacionados con el colado de los elementos. Para tal efecto, el contratista deberá notificar al ingeniero inspector por lo menos con dos días de anticipación la fecha aproximada en que se propone iniciar el colado y el tiempo aproximado que requerirá dicho trabajo. Esto también regirá para el colado de elementos prefabricados en planta.

El contratista no procederá a la colocación del concreto sin la autorización del inspector, la presencia de éste o de su representante personal o del superintendente. Tampoco podrá iniciar la chorro sin la presencia del laboratorio para la toma de revenimientos y cilindros de concreto para efectuar las pruebas de resistencia, ni sin haber presentado los resultados de las pruebas de resistencia de las varillas.

El contratista debe disponer del equipo necesario y adecuado para la fácil y rápida colocación del concreto, equipo de bombeo o similar, etc. El inspector deberá aprobar previamente el equipo que se propone emplear el contratista. Las tuberías para bombeo de concreto serán preferiblemente de acero: si se fuera a usar de aluminio se deberán tomar precauciones para evitar la erosión de los conductos y la producción de gas. Mangueras flexibles podrán emplearse en cambios pronunciados de dirección, en tramos difíciles o en la descarga, lejos de la bomba por lo menos 15 m.

La segregación del concreto deberá evitarse en todo momento, no debiendo caer libremente de una altura mayor de 1,2 m; se podrán emplear canalones inclinados o embudos para suavizar su trayecto. Si se emplean tubos para bajar el concreto, no serán de un diámetro menor de 15 cm. Estos tubos se mantendrán llenos de concreto, con el extremo inferior embebido en el concreto ya depositado.

No se permitirá depositar el concreto en un solo lugar para después extenderlo en el encofrado. Las zonas de descarga no podrán ser de más de tres metros de largo, y deberán estar cubiertas en lámina de metal. El concreto utilizado en elementos estructurales (columnas, vigas, fundaciones, etc.) se colocará en el encofrado inmediatamente después de mezclado (no más de 15 minutos posteriores a la colocación del cemento en el tambor), en capas horizontales no mayores de 30 cm de grueso. Debe tenerse especial cuidado en llenar el encofrado al máximo posible y en que el concreto sea colocado en forma continua para evitar la formación de planos de falla. Cuando se coloque concreto fresco junto a concreto endurecido, deben dejarse llaves de cortante, así como aditivos apropiados para garantizar la adherencia entre ambos concretos. Estas situaciones deben ser previstas y aprobadas por el inspector.

No se permitirá la colocación del concreto premezclado con más de dos horas de haber salido de la planta, debiendo de coordinar que este plazo no se exceda, ya que no se permitirá el uso de dicho concreto. Además no podrá interrumpirse la chorroa por un lapso mayor de 30 minutos originado por el término del vaciado de una chompipa y el inicio de la siguiente. El no cumplir con este requisito origina pedir la eliminación de lo chorreado o multar con dos veces el costo del elemento, esto a juicio de la inspección.

Cuando se esté haciendo concreto en sitio, no se permite que se mantengan las batidoras funcionando con concreto durante los períodos de descanso del personal, sea batiendo concreto o mortero. De no respetarse esta disposición, la inspección podrá ordenar botar todo lo que se encuentre en las batidoras dentro de estos periodos, ya sea que haya estado funcionando o haya estado parada, pero llena.

1.3.11 VIBRADO DEL CONCRETO

El contratista debe contar con un mínimo de dos vibradores de alta frecuencia para la compactación del concreto y debe tenerlos en perfectas condiciones de trabajo antes de cada colada. Todo el concreto debe compactarse mediante vibración.

El diámetro máximo del cabezote de los vibradores será de 6,0 cm, pero el contratista deberá tener además un vibrador con cabezote de diámetro no mayor de 2,5 cm para vibrar secciones delgadas de concreto o elementos densamente reforzados.

No deberá vibrarse la mezcla mucho tiempo para evitar la segregación. El concreto no debe ser vibrado si ya han transcurrido más de 10 minutos de haber sido colocado. Debe preverse que esta situación no ocurra. Debe tenerse cuidado de no introducir el vibrador, cuando el elemento que se chorroa sea de gran espesor, en las capas inferiores de concreto que ya hayan perdido su condición plástica. El vibrador debe introducirse en forma vertical. No se deberá permitir usar el vibrador para transportar concreto de un punto del encofrado a otro, lo que puede producir segregación.

El concreto debe colocarse y vibrarse en capas no mayores de 30 cm, de tal forma que permita al aire atrapado escapar a la superficie sin dejar cavidades. La losa de los entrepisos pretensados colada en sitio debe ser fundida con el debido cuidado: el concreto debe ser denso, trabajable y sin exceso de agua y debe ser colado y vibrado en tal forma que se obtenga una losa sólida, sin cavidades interiores o exteriores, impermeable por sí misma al paso del agua. El colado debe hacerse sin interrupción en la parte comprendida entre las juntas de construcción previamente fijadas. El vaciado en las columnas debe ser continuo. Preferiblemente, antes del colado se deben rociar con agua aquellos elementos capaces de absorber agua de la mezcla, tales como los bloques hechos de mampostería.

Cuando se atrase o suspenda la colocación del concreto por un tiempo tal que este llegue a fraguar, se proveerá una junta de construcción en el lugar en que se suspendió la colocación del concreto. La localización de la junta de construcción será determinada con anticipación y aprobada por el inspector. La colocación de concreto entre dos juntas se hará continua. Las juntas de construcción

serán formadas en planos perpendiculares a la dirección de los esfuerzos máximos y en las zonas de cortante mínimo. El concreto fraguado en una junta de construcción deberá saturarse con agua antes de la colocación del concreto fresco. Deberá también cubrirse ya sea con un adherente específico o al menos con una lechada de cemento, esto a criterio del ingeniero inspector.

En la subestructura, el concreto se colocará de manera que se formen juntas de construcción completamente horizontal y de ser posible en sitios no visibles de la obra terminada. En todo caso, cualquier amarre o junta debe contar con la aprobación escrita del ingeniero inspector. Cuando el elemento tenga como acabado el concreto aparente, el contratista coordinará con la inspección los puntos de corte de la chorrea, de tal manera que armonice en todo el proyecto. La inspección podrá solicitar, para estos casos, el uso de molduras, sean éstas de madera o algún otro material, sin costo adicional para la Universidad.

Tanto estas como todo elemento que sirva de apoyo debe ser fundido por lo menos 48 h antes que los elementos que sustenten. Antes de proceder al colado del concreto, todos los encofrados o moldes deben limpiarse, con eliminación en ellos de toda basura o materia extraña, mediante aire comprimido o agua corriente.

No se permitirá en ningún caso la colocación del concreto fabricado en sitio después de transcurrir más de 45 minutos después de iniciada su preparación; tampoco será permitido renovar ese concreto agregándole agua o cemento para usarlo de nuevo. La colocación del concreto debe hacerse en tal forma que no se segreguen los materiales y evitando que se separen las diversas capas o se formen juntas de construcción inconvenientes.

En el caso de columnas y muros deberá emplearse la *trompa de elefante*, a fin de evitar segregación del material cuando éste sea lanzado a más de 80 cm.

No se permitirá el inicio de la construcción de las obras de concreto armado si el contratista no ha presentado a los inspectores el diseño de la mezcla realizado por un laboratorio de materiales reconocido y basado en los agregados que el contratista haya almacenado previamente en el sitio de la construcción o en la planta. Igualmente debe contar con todas las facilidades para el correcto curado de todas las obras de concreto armado y para mantener todas las superficies constantemente húmedas durante un lapso mínimo de ocho días.

1.3.12 CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO

El concreto recién colado deberá ser protegido del sol, el viento y las temperaturas altas para evitar su agrietamiento prematuro. Cuando el agua libre haya desaparecido de la superficie, pero no más allá de 4 horas luego de haber sido efectuada la chorrea, se debe iniciar la cura, que se prolongará durante siete días como mínimo y terminará de manera paulatina, aunque el encofrado no haya sido removido.

Siempre y cuando sea posible se recomienda la cura del concreto por inundación, pero un rociado suave podrá ser empleado para humedecer las superficies. El gangoche se empleará únicamente sobre superficies que no vayan a quedar expuestas, lavándolo antes para eliminarle los compuestos que puedan manchar el concreto. La lámina acrílica con un espesor de 0,1 mm puede ser empleada para evitar la evaporación y para proteger el material del viento; si su color es negro su empleo solo será autorizado hasta que hayan transcurrido 36 h después del colado; no se empleará lámina plástica como medio de curado sobre aquellos elementos cuya apariencia sea fundamental. El empleo de membranas curadoras requiere la aprobación previa de los inspectores y deberá ser compatible con el concreto y con cualesquiera materiales de acabado que se apliquen posteriormente.

El procedimiento de cura no originará extra alguna. Sin embargo, no cumplir con el proceso de cura, dará cabida a un cobro por un monto igual al costo de los elementos no curados.

El concreto ya curado deberá protegerse de daños derivados de otras etapas de construcción. Las columnas, paredes y otras superficies expuestas deberán envolverse en lámina plástica para evitar las manchas debidas a concreto, mortero, herrumbre, pintura o aguas sucias. Si existiera peligro de golpes, el concreto terminado se rodeará con plywood o madera de un espesor proporcional a la magnitud del posible golpe. Los daños que se produzcan deberán ser arreglados por el contratista, por su propia cuenta.

Deberá tenerse especial cuidado para evitar el desconchado del concreto durante las operaciones de desformateo. El contratista evitará a todo costo que sus trabajadores orinen sobre las superficies de concreto. Los inspectores exigirán el despido inmediato de cualquier empleado que sorprendan en este acto.

1.3.13 REPARACION Y LIMPIEZA

Si el concreto muestra desconchados, hormigueros u otro tipo de defecto superficial después de desformateo, el contratista deberá realizar las reparaciones del caso.

Los morteros y lechadas para los resanes serán preparados con una parte de cemento gris y tres partes de cemento blanco; si una vez probada esta mezcla la coloración no empatara, los inspectores la variarán a su criterio. Los hormigueros deberán ser picados hasta llegar a concreto compacto. Después de la remoción de todos los fragmentos, la superficie se lavará y secará antes de la aplicación de un mortero de resane aprobado por la inspección. La profundidad de la reparación deberá siempre exceder de 2,5 cm y la forma tendrá que ser rectangular, con sus lados paralelos y los cortes perpendiculares.

Los orificios pequeños producidos por acumulaciones de aire, o huecos provenientes de la remoción de los lazos de unión de las formaletas, no requieren picado. El rascado con cepillo de acero y el lavado son los únicos tratamientos requeridos previamente al resanado.

En algunas situaciones especiales, el inspector podrá ordenar al contratista la demolición cuidadosa de secciones con hormigueros profundos, con el cuidado de no dañar ni golpear el refuerzo durante la demolición parcial. Luego de ello debe limpiarse la sección de material suelto y sustancias inconvenientes, aplicar pegamento epóxico en todas las superficies y colar con mortero o concreto expansivo, cuya resistencia debe ser al menos igual a la solicitada para el elemento que se está reparando.

En aquellos casos en los que la apariencia sea un aspecto fundamental y el concreto hubiera sido colocado descuidadamente, el inspector podrá ordenar su demolición total, independientemente de que los daños sean reparables desde el punto de vista estructural. El procedimiento de reparación debe ser sometido a consideración de los inspectores, luego de lo cual puede ser aprobado o rechazado. En este último caso, se procederá a la demolición inmediata de los elementos defectuosos.

En aquellos elementos que vayan a quedar expuestos y en los que la apariencia de la superficie sea importante, los arreglos del acabado se iniciarán por lo menos tres semanas después de desformaletados, cuando el concreto haya alcanzado su color final.

Si el concreto se ensuciara durante el proceso de la construcción, deberá lavarse inmediatamente con agua limpia y friccionarse con un cepillo de cerdas plásticas o vegetales duras. Se puede agregar detergente para remover el aceite o la grasa. No se permitirá borrar manchas por medio de lechadas de cemento aplicadas con brocha.

1.3.14 JUNTAS DE CONSTRUCCION

El contratista debe obtener la aprobación del inspector para la localización de cualquier junta de construcción, previamente al colado. Todo el refuerzo adicional para juntas de construcción será suministrado por el contratista sin costo extra. En el caso de muros de retención o losas de fondo bajo el agua las juntas de construcción llevarán una banda de pvc de 15 centímetros al centro.

No se permitirá el mezclado a mano del concreto, excepto en casos muy especiales de elementos secundarios previamente calificados por el inspector. Sí se permitirá el mezclado del concreto en batidora, siempre que la proporción de la mezcla esté respaldada por un laboratorio calificado.

1.3.15 TRANSPORTE INTERNO

Para llevar el concreto de la batidora al encofrado se usará equipo de capacidad adecuada y en número suficiente de modo que el volumen total de la carga se transporte rápida y continuamente, sin segregar la mezcla. Este equipo debe ser aprobado por el inspector.

1.3.16 CONTROL DE RESISTENCIA

La resistencia a la compresión del concreto se determinará mediante pruebas de laboratorio, basadas en las especificaciones de la ASTM, designación C-39, última revisión, para la prueba de compresión de los cilindros. Estos serán preparados bajo la supervisión del ingeniero inspector de acuerdo con las especificaciones ASTM C-31, última revisión, para la preparación y curado de los cilindros de prueba y designación C-172, última revisión, para la toma de muestras de concreto fresco.

El contratista debe facilitar un mínimo de seis moldes de acero para tomar las muestras y prestar toda la colaboración necesaria para obtenerlas. Deberá aceptar los valores de resistencia obtenidos en las mismas como ciertos. Salvo que el inspector autorice una cantidad menor, se tomarán como mínimo seis cilindros de prueba por cada fundida diaria. No podrán tomarse menos de tres cilindros por cada 20 m³ de concreto mezclado y colocado. El contratista llevará un diario de construcción en el cual anotará todos los datos relacionados con la colocación del concreto, los elementos fundidos, número y designación de los cilindros de prueba, su revenimiento, el número de batida y elemento estructural a que pertenecen y posteriormente anotará los valores de resistencia obtenidos, que deberá facilitar a los inspectores cuando así lo soliciten. Los cilindros de prueba deben ser representativos de toda mezcla empleada en una colada.

Si los resultados de las pruebas resultan defectuosos y los valores de la resistencia menores a los especificados, con una tolerancia máxima del 10% menor de la resistencia especificada en un 10% de las pruebas realizadas, el inspector podrá entonces ordenar demoler y reponer por cuenta del contratista cualquier obra de concreto que a su criterio haya sido afectada por la resistencia menor. Quedará a criterio del inspector aceptar las partes de la estructura construidas con concreto de menor resistencia, si una revisión del cálculo o una prueba de carga demuestran que el elemento o la estructura mantienen la suficiente seguridad para resistir las cargas impuestas.

1.3.17 SANCIONES Y MULTAS

Si el concreto no cumpliera con los requisitos de estas especificaciones en cuanto a la resistencia se refiere, dentro de un límite del 10% del valor especificado en planos, el contratista deberá proceder a un curado posterior intensivo, según indicación y aprobación de los inspectores, por el número de días necesario para que el concreto defectuoso llene los requisitos de resistencia pedidos por las especificaciones.

En esta eventualidad, el contratista debe probar a satisfacción del inspector, con cilindros o muestras tomadas por él directamente en el concreto endurecido en las estructuras afectadas, que la resistencia de este concreto ha alcanzado el valor específico solicitado. En caso contrario debe continuarse con el curado siguiendo el procedimiento que se estaba empleando hasta que alcance ese valor.

Además del cumplimiento de lo requerido anteriormente, el contratista debe pagar las multas indicadas en la tabla siguiente por concepto de concreto que no cumple con las especificaciones indicadas. Dichos porcentajes están basados en el precio unitario por metro cúbico suministrado por el contratista en su oferta.

Diferencia bajo el pedido	Multa por cada m ³ afectado
Hasta un 3%	15% del precio unitario
De 3,1 a 6%	25% del precio unitario
De 6,1 a 10%	35% del precio unitario

Esta tabla se aplicará en los siguientes casos:

Cuando el promedio de tres muestras consecutivas de una misma calidad del concreto, difiere del valor pedido en las especificaciones.

Cuando en un grupo de cinco muestras se presentan tres o más bajo del valor pedido, aunque el promedio de las cinco muestras cumpla con la resistencia especificada. En este caso, para los efectos de la aplicación de la multa, se tomará como base el promedio de los valores obtenidos de las muestras que estuvieron por debajo del valor pedido en las especificaciones.

Para el cálculo de la multa, el volumen afectado se calculará basado en el volumen total del concreto del que se tomarán las cinco muestras consecutivas.

Cuando, habiéndose tomado solamente dos muestras, ambas dieron por debajo del valor pedido.

Si la resistencia del concreto defectuoso, a pesar del curado intensivo, no alcanzare el valor especificado y resultare con una diferencia por debajo del valor pedido, mayor que el 10%, o si se encontraren defectos serios en el concreto, tales como hormigueros o huecos excesivos que afecten la resistencia de la estructura, juntas de construcción defectuosas, etc., y cuando el caso lo justifique a juicio de los inspectores, el contratista demolerá por su cuenta y riesgo todos los miembros estructurales defectuosos y afectados, sin derecho a reclamo alguno.

1.3.18 PAGO DE LAS PRUEBAS ADICIONALES DE RESISTENCIA

En caso de inconformidad de parte del contratista con respecto a los resultados de las pruebas de compresión, realizadas como se indica en los párrafos 3-2 y 3-14, éste podrá solicitar, por escrito, al inspector que ordene sacar muestras del concreto rechazado y probarlos de acuerdo con la designación ASTM C-42, última revisión, “Obtención, preparación y pruebas de muestras de concreto endurecidos para resistencia a la compresión”. Este trabajo será pagado por el contratista. Si los resultados de las nuevas pruebas confirman los resultados obtenidos las primeras pruebas, el contratista deberá aceptarlos como correctos, pero si los resultados de las nuevas pruebas son satisfactorios y se ajustan a los requisitos de calidad, el contratista no tendrá derecho a que se le reconozca tiempo o costo alguno.

1.3.19 TOLERANCIAS

El contratista deberá ejecutar todo el trabajo de concreto (y de acero donde sea aplicable) con variaciones dimensionales dentro de las siguientes tolerancias:

1.3.20 PLOMO

Para las aristas o superficies de columnas y paredes 2mm en 150 cm.

1.3.21 NIVEL

Para los fondos de vigas y losas 10 mm en 3 m de más o de menos; 15 mm de más o de menos en cada tramo o en 6 m. Se permitirá un máximo de 20 mm de más o menos en el largo total de la estructura.

1.3.22 LONGITUD

Para distancias entre o paredes revisadas contra las dimensiones mostradas en los planos 2 mm de más o de menos en cualquier tramo.

1.3.23 ALTURA

Para diferencias de nivel entre el nivel medido real y el especificado en los planos: 5 mm de más o de menos, 30 mm de más o de menos en el alto total de la estructura. Lados paralelos no deben diferir en más de 10 mm; sin ganchos de confinamiento: 15 mm de menos o 25 mm de más, pero los lados paralelos no deben diferir en más de 10 mm.

1.3.24 REPELLOS

Se acepta hasta 15 mm de grosor promedio, con una tolerancia de 5 mm de más para el espesor medido en un punto específico.

1.4 FORMALETA

1.4.1 GENERALIDADES

El contratista deberá proveer todo el andamiaje y la formaleta requerida para la construcción de los miembros y estructuras de concreto mostrados en los planos.

La escogencia de los materiales para la formaleta corresponde al contratista en tanto éstos satisfagan los requisitos de diseño y comportamiento. También le corresponde el diseño de los encofrados y los andamios y será el único responsable de su seguridad, resistencia y calidad.

Las cuestiones relativas a las formaletas que no sean específicamente cubiertas en esta sección serán dilucidadas de acuerdo con la norma ACI-347 “Práctica recomendada para las formaletas para concreto”.

1.4.2 MATERIALES

Todos los materiales destinados a la formaleta y obra falsa deben ser nuevos y cumplir con los requisitos que se dan a continuación:

El contratista puede usar otros tipos de formaleta diferentes a los descritos en estos párrafos, pero debe presentar de previo un detalle de ellos, para que los inspectores lo estudien y lo aprueben o rechacen si así lo creen conveniente a los intereses de la Universidad.

Donde lo indiquen los planos, la cara interna de la formaleta llevará un moldurado con el fin de lograr bajorrelieves en la superficie del concreto. En estos casos y en todos aquellos en que se indique acabado de concreto aparente o martelinado, se exigirá un cuidado extremo para eliminar la posibilidad de defectos u hormigueros.

En general, las vigas y las placas de fundación deben ser formaleteadas. Podría usarse el terreno como formaleta siempre y cuando se cuente con la aprobación del ingeniero inspector. Cuando haya que formaletear en excavaciones profundas, los cortes deben protegerse adecuadamente con ademes.

La formaleta debe ser construida y erigida de tal forma que pueda ser removida sin que golpee, pique o desportille el concreto ya colado. Juntas colapsables o acuñadas con un mínimo de clavos serán preferibles a juntas difíciles de remover o densamente clavadas o apernadas. Si se usaran clavos como medio de conexión, sus cabezas deben dejarse un poco alejadas de la superficie de los moldes para facilitar el desclavado.

A todas las aristas de elementos con acabado de concreto aparente, expuestas o no a la vista, se les deberá achaflanar usando ochavos de madera, acero o plástico de forma triangular y de 13 mm de lado, como mínimo; en columnas el inspector podrá pedir 25 mm, en especial cuando estén ubicadas en área con mucho tránsito. Estos ochavos deberán fijarse fuertemente a los tableros de la formaleta para evitar la filtración del concreto fresco a través de las juntas. Si los moldes fueran metálicos, los ochavos obligatoriamente deberán ser de ese mismo material, soldados; su uso podrá omitirse en aquellas aristas de los moldes que sean redondeadas por efecto del doblado de la lámina con la que fueron construidos.

Los cortes en las chorreas producidos por las juntas de construcción deberán delimitarse claramente mediante el empleo de venillas de madera o plástico en una profundidad que no exceda de 1 cm y un alto o ancho de 1 cm mínimo. Si en los planos se indicara una profundidad o altura mayor de la sisa, el contratista aumentará acordemente las dimensiones de los miembros estructurales de manera que no se reduzca en más de 10 mm el recubrimiento especificado.

Las formaletas de cualquier material destinadas a la fabricación en serie de elementos pre colados deberán verificarse cada 10 usos en lo que a su estabilidad dimensional se refiere.

Antes de la erección, los paneles o tableros de la formaleta que van a estar en contacto con el concreto serán recubiertos con agentes desmoldante. Productos patentados o mezclas hechas por el contratista y respaldadas por una gran cantidad de usos exitosos previos, podrán usarse con ese objeto, aún sin la aprobación de los inspectores, pero el contratista será el único responsable de su comportamiento. Esta responsabilidad debe abarcar la seguridad de que el producto usado no manche la superficie ni desmejore sus propiedades de adherencia.

Toda la formaleta tendrá registros o ventanas que faciliten la remoción de escombros y basuras y el colado del concreto; tales aberturas tendrán tapas prefabricadas del mismo material, de la formaleta instaladas antes de que el concreto llegue a sus inmediaciones.

Cuando la superficie del concreto esté inclinada más de un 50%, o cuando haya una presión del material fresco que tienda a hacerlos eructar, se requerirá la construcción de formaletas que lo confinen y en las que se abrirán huecos de 4,8 mm de diámetro cada 30 cm c.a.c., en ambas direcciones, para facilitar la evacuación del aire que se desplaza con el concreto.

Los costados de la formaleta deberán separarse y a su vez fijarse con lazos o separadores de acero patentados o hechos por el contratista. Deberán ser fáciles de cortar y de remover después del desformateo y los huecos dejados por ellos deberán tener un diámetro menor que 19 mm.

Sólo se permitirán los lazos o separadores fracturables y que no deterioren la superficie del concreto con su herrumbre. Los separadores que requieran cortarse con soplete a ras de superficie quedan específicamente prohibidos.

En las formaletas para concreto que va a ser enchapado o repellido, se podrán usar separadores de varilla topados contra los costados o tensores de alambre de amarrar, en cuyo caso se deberán eliminar los restos que queden sobre la superficie lo más pronto posible y se pintarán para evitar su corrosión.

Ningún concreto será vaciado dentro de moldes de madera secos. Desde un día antes del colado, las formaletas ya recubiertas con desmoldante, deben mantenerse húmedas rociándolas o regándolas con agua limpia. Aun así se recomienda el humedecimiento de todos los componentes del encofrado tales como tableros, puntales, paneles, etc., a lo largo de todo el período de erección para evitar su encogimiento y posterior filtración del mortero durante la chorrea.

Antes de la chorrea del concreto, la estanqueidad de todas las formaletas deberá ser revisada y los fondos barridos empleando aire comprimido o agua a presión.

1.4.3 ACABADO DE LAS SUPERFICIES DE CONCRETO

El contratista hará paneles experimentales de los acabados del concreto y una vez aprobados éstos por los inspectores, el resto del trabajo deberá tener calidad comparable.

1.4.4 ACABADO DE FORMALETA CORRIENTE

La superficie de concreto no expuesta a la vista puede quedar como lo deja la formaleta, con los lazos de la formaleta cortados y los huecos dejados por ellos rellenos con mortero; las rebabas mayores de 5 mm sí deben ser removidas.

1.4.5 ACABADO EXPUESTO LISO

Al concreto expuesto a la vista deberá removérsele todas sus rebabas, sus lazos deben ser cortados y los huecos dejados por ellos serán rellenos con mortero. Después se esmerilará con carborundo o un abrasivo similar toda la superficie que va a quedar expuesta. Ni durante esta operación, ni después de ella se debe aplicar ningún recubrimiento cementoso. Al desencofrar, la superficie debe quedar lisa al tacto y uniforme en color y textura.

1.5 ACERO

1.5.1 GENERALIDADES

El contratista deberá proveer todos los materiales, herramientas, equipos, accesorios y mano de obra para ejecutar el trabajo de acero de refuerzo indicado en los planos y según estas especificaciones. Para aquellos aspectos del trabajo de acero de refuerzo no expresamente indicados en los planos o cubiertos en esta sección, se aplicarán las recomendaciones del “Manual of Standard Practice for Detailing Reinforced Concrete Structures” (ACI-315) y del Código Estándar del ACI para edificios de concreto armado “Building Code Requirements for Reinforced Concrete” (ACI-318).

El contratista deberá entregar a los inspectores muestras de los materiales que va a emplear en la obra para las pruebas correspondientes.

1.5.2 VARILLAS DE REFUERZO

Acero grado 60: Deberá cumplir con la norma ASTM A-706. Se podrá utilizar acero ASTM A-615 grado 60 $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, siempre que la relación entre la resistencia última real del acero y su límite de fluencia real no sea menor que 1,25, y el límite de fluencia real de las barras probadas no exceda en más de 1250 kg/cm^2 al especificado.

Acero grado 40: Deberá cumplir con la norma ASTM A-615 grado 40 $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$. La relación entre la resistencia última del acero y su límite de fluencia real no podrá ser menor que 1,25, y el límite de fluencia real de las barras probadas no excederá en más de 1250 kg/cm^2 al especificado.

Todas las varillas en este proyecto serán grado 60 con la excepción de la varilla no. 3 (0.95 cm de diámetro), la cual será de grado 40.

Las varillas lisas deberán cumplir con las mismas especificaciones, excepto lo referente al corrugado.

En el caso de aceros sin meseta de fluencia, se tomará como límite de fluencia el correspondiente a una deformación unitaria de 1,0%.

Para la realización de pruebas, la inspección tomará una muestra de varilla de un metro de longitud por cada lote de 400 m (o fracción) de varilla de cada uno de los diámetros, siempre que la cantidad de varilla de un diámetro dado para todo el proyecto exceda de 200 m.

Si el límite de fluencia o el peso de la varilla fueran insuficientes en más de un 6% de los valores nominales, el contratista deberá proveer mayor cantidad de refuerzo hasta restituir la capacidad del elemento sin costo adicional para el propietario y según las instrucciones de los inspectores. A criterio del inspector, si por una revisión estructural de los elementos involucrados se concluye que su capacidad, a pesar de que el límite de fluencia del acero sea menor al solicitado, es suficiente para las cargas a que están sometidos esos elementos, el contratista solo pagará una multa proporcional al porcentaje de fluencia faltante, aplicada sobre el valor del acero colocado en los elementos.

1.5.3 MALLA DE ALAMBRE DE ACERO SOLDADO

Deberá cumplir con la norma ASTM A-185 “Mallas de alambre de acero soldado para refuerzo de concreto”, deberán tener un límite de fluencia mínimo $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ definido como el esfuerzo correspondiente a una deformación unitaria de 0,35%.

1.5.4 CABLE DE PRE ESFUERZO

Podrá consistir tanto de cables trenzados que cumplan con la norma ASTM A-416 “Cable de siete alambres trenzados, libre de esfuerzos residuales y sin recubrir para usar en concreto pre esforzado”, como de cables de alambres liso que cumplan con la norma ASTM A-421 “Alambre libre de esfuerzos residuales y sin recubrir para usar en concreto pre esforzado”.

1.5.5 ALAMBRE NEGRO

Se empleará para amarrar las armaduras y podrá ser de cualquier grado, número 16 por lo menos, bien conocido del contratista y los inspectores, y con una maleabilidad alta que facilite su doblado y trenzado.

Todas las barras, alambres y mallas deberán ser almacenados en burras, bien protegidas de la lluvia y la humedad del suelo, requiriéndose una distancia mínima de 30 cm entre el refuerzo y el suelo. Aparte de lo anterior los cables de pre esfuerzo deberán mantenerse arrollados con sus envolturas de fábrica hasta el momento en que vayan a ser usados. Las etiquetas o pinturas de identificación deben quedar fácilmente accesibles y legibles.

El refuerzo, y en especial los aceros trabajados en frío, deberán protegerse en todo momento de las altas temperaturas, como las producidas por soldadoras, sopletes o crisoles. Los almacenes de refuerzo deberán estar separados de las herrerías o talleres de soldadura adyacentes, por paredes de madera o mampostería.

1.5.6 PLANOS DE TALLER

Los planos y las notas estructurales se entiende que pueden ser empleados como planos de taller de acuerdo con la práctica local. Sin embargo, su uso exitoso depende de que el contratista pueda encontrar suficiente cantidad de varilla de 6 m y 9 m de largo; si no lo lograra y tuviera que variar la localización de los traslapes, tamaño del refuerzo o nivel de colocación, los inspectores podrán exigir la presentación de planos de taller elaborados por un ingeniero estructural. En este caso se suministrarán al contratista copias de los cálculos, diagramas de momentos y cortantes, etc., a precio de reproducción; el sueldo del ingeniero detallador correrá por cuenta del contratista.

El espaciamiento mostrado en los planos para barras o aros debe entenderse como medida centro a centro. Cuando se indique un número de varillas, este significará la cantidad total correspondiente al trazo o al grupo; excepto en el detallado de aros, cuando ese número se refiera a la cantidad total de espacios entre ellos.

1.5.7 TOLERANCIAS

El contratista debe cortar y doblar las barras y mallas de refuerzo o cables de pre esfuerzo de acuerdo con las siguientes tolerancias de fabricación:

Barras rectas: 4 cm de más o menos en longitud.

Barras con patas: 4 cm de más o de menos en longitud.

Barras con patas a 90°: Para la pata 1 cm de menos ó 2 cm de más, medido desde la cara exterior de la porción recta restante.

Barra con patas 135°: Lo mismo que para las anteriores, medido antes de doblar los últimos 45°.

Aros sin ganchos de confinamiento: En dimensiones de menos de 50 cm: 1,0 cm de más o de menos, pero con los lados paralelos sin diferir en más de 1,0 cm. En dimensiones de más de 50 cm; de menos o 1,0 cm de más, pero con los lados paralelos son diferir en más de 1,0 cm.

Aros con ganchos de confinamiento: En dimensiones de menos de 50 cm, hasta 0,5 cm de más o de menos, pero con los datos paralelos sin diferir en más de 0,5 cm. Dimensiones de más de 50 cm hasta 1,0 cm de menos, 0,5 cm de más, pero con los lados paralelos sin diferir en más de 0,5 cm.

Diámetro de doblado de varillas: Reducción de no más del 10% de lo especificado y ampliación de no más del 30% de lo especificado.

Asimismo, el contratista debe colocar las barras y mallas de refuerzo o cables de pre esfuerzo de acuerdo con las siguientes tolerancias de colocación:

Ubicación vertical: En losas 0,5 cm de más o de menos; 1,5 cm de más o de menos en los demás casos; medidos a partir del fondo de la formaleta pero sin alterar los recubrimientos más allá de lo tolerado.

Ubicación longitudinal: 3,0 cm, de más o de menos pero sin alterar los recubrimientos más allá de lo tolerado.

Ubicación transversal: 2 cm de más o de menos pero sin modificar los recubrimientos más allá de lo tolerado y manteniendo las separaciones entre varillas o paquetes en no menos de 0,5 cm del mínimo.

Recubrimiento: 0,5 cm de menos; 1,0 cm de más.

Separación de barras uniformemente espaciadas: 2,5 cm de más o de menos, pero el número total de varillas no debe reducirse; cuando hubiere obstáculos grandes el inspector podrá autorizar variaciones aún mayores pero se requerirá su aprobación previa.

Separación de aros: 2,0 cm de más o de menos para separación igual o mayor a 10 cm, en los demás casos: 1 cm de más o de menos, pero el número total de aros no debe disminuirse. Cuando se coloquen viguetas pretensadas en canastas de refuerzos elaboradas, los inspectores podrán autorizar separaciones de aros mayores que las aquí definidas.

Cable de pre esfuerzo de viguetas pretensadas: 5 cm de más o de menos, en cualquier dirección; elementos pos tensados 0,5 cm de más o de menos con respecto al nivel especificado, pero con la condición de que dos puntos cualesquiera situados a un metro de distancia uno de otro, no tengan una diferencia de nivel mayor en 0,5 cm a la especificada en los planos.

1.5.8 FABRICACION Y COLOCACION DEL REFUERZO

Las barras de refuerzo corriente y las mallas deberán cortarse preferiblemente con guillotina o disco. El corte con gas se permitirá sólo si la sección donde se aplica se encuentra a más de 30 cm del inicio o del final de un dobléz. Para destensar los cables de pre esfuerzo en bancadas de prefabricación se podrá usar también el corte con gas así como para eliminar los sobros de los cables con anclajes por cuñas; pero en este caso se deberá ejecutar la operación por lo menos a 15 cm del herraje.

Las barras se doblarán hasta alcanzar las formas indicadas en los planos. Todo el doblado deberá ejecutarse en frío; bajo ningún concepto se aceptará el calentamiento de las barras para darles la forma requerida. Las barras mayores que la No. 3 y que estén embebidas en concreto endurecido solo podrán doblarse con la autorización previa del inspector.

A menos que se indique diferente, todo el refuerzo deberá estar anclado apropiadamente en las vigas, muros y columnas de concreto o en las celdas rellenas externas de las paredes de mampostería que no tengan elementos de borde de concreto.

El radio externo de doblado será como mínimo de cuatro veces el diámetro nominal de la varilla sobre la cual se ejecuta la operación para barras de No. 3 a No. 8, cinco veces para barras hasta No. 11 y seis veces para No. 14 y No. 18. Para los aros, el diámetro interno mínimo de doblado será cuatro veces el diámetro nominal de la barra que forma el estribo, si se tratare de varillas iguales o menos que la No. 8.

Para las mallas electrosoldadas el diámetro interno mínimo de doblado será de 4 veces el diámetro nominal del alambre, pero deberá hacerse a más de 5 cm de distancia de la línea de puntos de soldadura más cercana.

Cuando en los planos se indique la longitud de una pata no normalizada la medida se tomará desde la cara exterior de la porción larga de la barra hasta el extremo de la pata; salvo que en los planos se indique de otra manera, las patas normalizadas tendrán una longitud de 5 veces el número de la varilla expresada en centímetros y se medirá de la misma manera.

Los aros de varilla No. 2 llevarán patas a 135° de 6 cm de largo, medidos sobre la porción recta del doblado. Los demás aros llevarán patas a 135° de 7,5 cm de largo o 6 diámetros del aro, lo que sea mayor, medidos sobre la porción recta del doblado. El contratista deberá someter a la inspección al menos una muestra de cada tipo de aro a utilizar en el proyecto antes de proceder a la confección de la totalidad de los aros.

Antes de formar las canastas, todo el refuerzo se limpiará con cepillos de cerdas de acero para quitarle la herrumbre, se lavará con agua para eliminar el barro adherido y se removerá de alguna manera el aceite u otras materias que puedan afectar su adherencia.

Solamente se podrá usar refuerzo con un esfuerzo de fluencia de menor a 2800 kg/cm^2 en la confección de herrajes que requieran soldadura. Todo el trabajo de esta especie se hará siguiendo las instrucciones de la norma Código de soldadura estructural para el acero de refuerzo AWS D 1.4, de la American Welding Society.

Todos los cables de pos tensión que no sean del tipo de anclaje por medio de cuñas, deberán ser armados en fábrica y transportados al sitio de la obra en su estado final. Las cabezas de tensión serán piezas fundidas metidas dentro de los conos de lámina galvanizada corrugada con espesor de 0,026 cm con sus uniones a las vainas hermetizadas con cinta plástica auto adherente. En aquellos casos en los que el anclaje muerto se produzca por anclaje de alambres serpenteados, esta labor se deberá hacer con la maquinaria apropiada que asegure la forma y la longitud correcta, según se especifica en los planos; además, este tipo de anclaje podrá ir hecho de fábrica. Ambos extremos del cable irán rodeados de una espiral de varilla # 4 con peso de 5 cm con el diámetro y la longitud que se indica en los planos.

Si el cable fuera hecho de alambres en número mayor a cuatro, se deberá colocar los alambres en dos capas concéntricas separadas por una espiral de alambre galvanizado con el peso, diámetro y espesor que el fabricante recomiende. Si los cables fueran tan largos que su longitud exceda la de los medios de transporte disponibles, se podrán arrollar para su acarreo en bobinas de 3,0 m de diámetro como mínimo.

Salvo que en planos se detalle explícitamente de otra forma, el recubrimiento del refuerzo debe estar de acuerdo con la siguiente tabla:

1.6 CONCRETO COLADO EN OBRA

Concreto colado contra el suelo, laterales y superiores de cimientos: 5.0 cm

Concreto colado contra sello, fondos de cimientos, placas corridas: 5,0 cm

Aros en vigas para mampostería y otras vigas de 12 cm de espesor o menos: 2,5 cm

Aros en otras vigas de 15 cm de espesor o menos: 2,5 cm

Aros en vigas principales: 3,5cm lateral, 5,0 cm otros

Aros en columnas: 3,5 cm

Pisos, caras expuestas al suelo o al agua de tanques: 4,0 cm

Muros de retención: 4,0 cm

Muros y losas: 3,0 cm

Cables de pos tensión: 4,0 cm

En el caso que haya condiciones particulares que amenacen corroer el refuerzo, el inspector podrá ordenar que se aumente el recubrimiento ampliando las dimensiones del miembro afectado, o buscará un medio de protección especial.

Los traslapes tendrán las longitudes señaladas en las notas estructurales de los planos. Cuando se requiera empalmar barras denominadas continuas o corridas en los planos, los traslapes se desplazarán unos con respecto a los otros, separándose por lo menos una distancia igual a 30 diámetros de la barra de refuerzo, sin permitirse empalmar en una misma sección más del 50% del acero en tensión o compresión. No se permitirá el empleo de empalmes soldados.

En ningún plano de refuerzo debe haber más de dos varillas adyacentes, las cuales deberán estar en contacto en toda su longitud.

La separación neta entre barras individuales no debe ser menor que el diámetro de la varilla, 25 mm o el 133% del tamaño máximo del agregado, la que sea mayor.

Cuando se trate de separaciones entre atados de barras para efectos de la anterior regulación se entenderá como diámetro de la varilla 1,4 veces el diámetro nominal de la barra mayor, si se trata de un paquete de dos barras; 1,7 veces el diámetro nominal de la barra mayor, si se trata de un paquete de tres barras; y 2 veces el diámetro nominal de la barra mayor, en el caso de un paquete de cuatro barras. En el caso de vigas deberá hacer un espacio de por lo menos 7 cm entre el refuerzo superior para colocar el concreto y sumergir los vibradores. Este requisito se podrá obviar en una distancia de un metro a cada lado de las caras de las columnas.

La separación entre alambres de pretensión será de cuatro veces su diámetro nominal; entre cables de alambre trenzado dicha separación será de tres veces su diámetro nominal. Los cables de pos tensión podrán empaquetarse hasta en grupos de cuatro y se seguirán las mismas normas que para varillas.

Los aros de las vigas pos tensadas se harán en forma de U, abiertos arriba, terminando en dos ganchos a 135° con el fin de facilitar el ingreso de los cables a las canastas; luego, se terminarán con la aplicación de perros con doble gancho a 135° en la parte superior.

Los cables se fijarán por medio de puentes en forma de U de varilla No. 3 con sus patas amarradas a los aros, los cuales irán determinando su altura variable y se colocarán cada metro como máximo. Toda esta labor se hará sin colocar un costado de la formaleta para facilitar el trazo del cable y la inspección final del mismo. El deterioro que hayan sufrido las vainas se reparará mediante el empleo de cinta plástica auto adherente.

Cuando el cable haya sido autorizado se deberá inundar con agua limpia. En todas las crestas del trazado del cable se le dejarán ventosas de tubo metálico con tapones para controlar la labor de inyección.

Si el contratista requiera emplear soldadores o sopletes en las inmediaciones de armaduras y en especial de cables de pre esfuerzo, deberá tomar especiales precauciones al respecto, para que las chispas y los churretes no toquen el refuerzo. Los inspectores ordenarán la remoción inmediata de cualquier elemento deteriorado durante este procedimiento.

Antes de cerrar las formaletas y otra vez antes de colar el concreto el contratista deberá limpiar el refuerzo cepillándolo y lavándolo para eliminar todas las sustancias que puedan afectar su adherencia. Las cáscaras de concreto provenientes de chorreas anteriores también deberán ser eliminadas golpeándolas con martillo.

En aquellos casos en los que haya que cortar refuerzo en muros y losas debido a aberturas de puertas, ventanas, registros, etc., se sustituirán las varillas cortadas por una cantidad equivalente de refuerzo alrededor de la abertura (con una longitud mínima de dos veces la longitud de anclaje de la varilla a colocar). Además se colocarán dos diagonales de varilla No. 5 con un largo de dos metros como mínimo en cada una de las esquinas, excepto indicación de los inspectores.

Antes del vaciado del concreto debe obtenerse la aprobación final de los inspectores en lo que se refiere a limpieza, colocación y amarrado de las varillas de refuerzo. Cualquier aprobación parcial previa puede quedar anulada durante esta revisión sin responsabilidad para el inspector.

1.7 ACCESORIOS PARA CONCRETO

1.7.1 GENERALIDADES

El contratista deberá proveer e instalar todos los accesorios necesarios para mejorar el comportamiento del concreto. Antes de su fabricación, compra o colocación se debe someter a su diseño o sus características a la aprobación del inspector.

1.7.2 PERNOS

Cuando se ocupe utilizar pernos, estos deben ser de la marca Hilti, aunque se aceptarán otros que cumplan con las especificaciones aquí indicadas y que, de acuerdo con el manual del fabricante, posean cargas recomendadas iguales o mayores que los Hilti. Independientemente de la marca y para efectos de revisión por parte de los inspectores, la etiqueta del fabricante que identifica la longitud del perno deberá quedar visible luego de su colocación.

Las tuercas serán de acero al carbón ASTM A563 grado A, con requisitos dimensionales dados por la norma ANSI B18.2.2. Las arandelas serán de acero al carbón SAE 1005-1033, con requisitos dimensionales ANSI 18.22.1 tipo A sencillo.

Los huecos deberán perforarse un diámetro más allá de la profundidad de colocación o empotramiento y ser limpiados de polvo o material suelto antes de la colocación de los pernos. El torque de instalación será el indicado en el manual del fabricante.

En el caso de uniones para cargas pequeñas de tipo no estructural, como particiones, acabados, obra eléctrica, etc., el inspector podrá autorizar el empleo de otros tipos de anclaje como los de taco de hule.

El contratista deberá tomar las precauciones para que durante la colocación de este tipo de accesorios no se corten las barras de refuerzo.

Los huecos se perforarán con broca de diámetro 1,6 mm mayor al del perno. Deberán hacerse únicamente con taladro o troqueladora; no se podrán realizar con acetileno. Los elementos con huecos de diámetros fuera de la tolerancia indicada no se aceptarán, y queda totalmente prohibido rellenar los espacios con soldadura.

1.7.3 PERNOS CON ANCLAJE EPOXICO

Excepto donde en planos se indique explícitamente diferente, los pernos de referencia son de la marca Hilti sistema HVA.

Las barras serán roscadas en toda su longitud, tipo HAS de acero al carbón que cumpla con la especificación ASTM A36, esfuerzos mínimos de fluencia de 2530 kg/cm² y de ruptura de 4080 kg/cm². Todas las piezas serán recubiertas de zinc según la norma ASTM B633 SC1. El adhesivo HVU será de resina vinilester de uretano con endurecedor de dibenzon de peróxido en una cápsula de cámara doble, correspondientes con la longitud y diámetro de la barra a utilizar.

La profundidad de empotramiento se medirá desde la superficie de concreto.

1.7.4 CEMENTO EPOXICO

El cemento para anclaje de pernos de varilla no indicados en la sección anterior será epóxico, tipo Hit HY 150 de la HILTI o equivalente. Deberá tenerse especial cuidado en su colocación y atender todas las recomendaciones del fabricante. En el caso de perforaciones, el diámetro del hueco deberá ser 2 mm más grande que el del perno para permitir un llenado adecuado con el epóxico. La longitud del hueco deberá ser 10 mm más larga que la penetración del perno en el concreto. El cemento epóxico debe aplicarse sobre superficies libres de polvo, grasa, aceite u otros materiales sueltos.

1.7.5 MANGAS

El contratista proveerá e instalará las mangas necesarias para que las tuberías y conductos eléctricos puedan atravesar las vigas y muros de concreto.

Los materiales a emplear en la confección de mangas fijas podrán ser madera, plástico o acero, no se permitirá el empleo de aluminio u otros materiales metálicos con característica eléctrica diferente a la del refuerzo. Si alguno de estos dispositivos fuera de un material diferente al acero dulce de bajo contenido de cromo, el contratista deberá aislarlo del refuerzo usando plástico, con un espesor mínimo de 2 mm; u otro material aprobado.

El contratista deberá tomar en cuenta esta discontinuidad a la hora de erigir su formaleta y deberá revisar su posición final con el inspector.

1.8 NORMAS DE CONSTRUCCION

La construcción de la estructura será conforme a las especificaciones mencionadas en los apartados de este documento.

1.8.1 MATERIALES

Es claro que debe de respetarse en un todo todas aquellas especificaciones que se encuentre con anterioridad detallada en los capítulos de estas especificaciones y apliquen a alguno de los materiales que se usen en el sistema prefabricado o que se mencionen explícitamente.

1.8.2 CONCRETO

Deberá acatarse todo lo mencionado en la sección 3. Las características de los agregados se anotan en las especificaciones técnicas cumpliendo en un todo con lo especificado en el aparte de concretos de este mismo libro de especificaciones.

1.8.3 ACERO DE REFUERZO

Rige lo mencionado en la sección correspondiente.

1.8.4 TOLERANCIAS DIMENSIONALES

Las tolerancias mínimas aceptables son las que a continuación se detallan:

Longitud de paneles	$\pm 1,5$ cm
Ancho de paneles	$\pm 1,0$ cm
Longitud de vigas de amarre, carga, columna	$\pm 1,5$ cm
Dimensiones transversales de vigas de carga, amarre, columnas	$\pm 0,5$ cm
Distancias entre niveles de apoyo de las vigas de carga, amarre	± 2 cm en 6 m o menos ó ± 4 cm en el largo total de la estructura
Diferencias de altura entre los niveles de apoyo de las vigas de carga y amarre	$\pm 1,0$ cm
Plomo para las aristas o superficies de columnas y paredes	± 1 cm en 3 m o 1 cm en el alto total de la estructura

Que pase malla	Quintilla	
	Gr. 8	Gr. 89
13 mm	100	100
9,5 mm	85-100	90-100
No. 4 (4,75 mm)	10-30	20-55
No. 8 (2,36 mm)	0-10	5-30
No. 16 (1,18 mm)	0-5	0-10
No. 50 (0,30 mm)		0-5

1.8.5 AGREGADO FINO PARA CONCRETO

Se puede usar cualquier tipo de arena en la confección del concreto siempre que cumpla con las especificaciones de esta sección. Como máximo, el 5% de las partículas deben pasar la malla No. 200 y no más del 1% debe corresponder a partículas deletéreas, pero si el material que pasa esa malla es polvo de piedra proveniente del beneficiado de la roca, el primer límite puede ser aumentado al 7%. La graduación de los tipos aceptados de arena será la que indica en la tabla siguiente, en porcentaje por peso según ASTM C-117.

Que pase malla	Arena
9,5 mm	100
No. 4 (4,75 mm)	95-100
No. 8 (2,36 mm)	80-100
No. 16 (1,2 mm)	50-85
No. 30 (0,6 mm)	25-60

No. 50 (0,3 mm)	5-30
No. 100 (0,15 mm)	0-10

No más del 45% por peso deberá ser retenido entre dos mallas consecutivas. El módulo de finura de la arena deberá estar entre 2,3 y 3,1. En la prueba de sanidad, el agregado fino no deberá tener una pérdida por peso de 10% cuando se utilice sulfato de sodio y 15% cuando se utilice sulfato de magnesio.

Si fuera necesario, se podrán mezclar agregados de diferente procedencia para mejorar la graduación general de la mezcla, siempre y cuando individualmente satisfagan con los requisitos aquí establecidos.

1.8.9 AGREGADO FINO PARA MORTEROS

La arena para la elaboración de morteros de pega y repellos deberá cumplir con la norma ASTM C-144. Los límites granulométricos están descritos en la siguiente tabla en porcentajes por peso pasando.

Que pase malla	Arena
No. 4 (4,75 mm)	100
No. 8 (2,36 mm)	95-100
No. 16 (1,2 mm)	70-100
No. 30 (0,6 mm)	40-75
No. 50 (0,3 mm)	10-35
No. 100 (0,15 mm)	2-15
No. 200 (0,075 mm)	0-5 *

El agregado no deberá tener más del 50% retenido entre dos mallas consecutivas, ni más de 25% entre las mallas No. 50 y No. 100. El porcentaje de partículas friables no deberá ser mayor al 1% por peso. En la prueba de sanidad, el agregado no deberá tener una pérdida por peso de 10% cuando se utilice sulfato de sodio y 15% cuando se utilice sulfato de magnesio.

1.8.10 MORTERO

El mortero para la pega de bloques será una mezcla uniforme de cemento Portland y arena, en proporción respectiva de 1:2,5. La cantidad de agua será la mínima necesaria para dar la consistencia y trabajabilidad adecuadas a la mezcla. Debe ser suficientemente plástico para que al ejercer suficiente presión sea expulsado de la junta y se produzca una junta bien ligada. En sitio se deberá realizar la prueba de la cuchara invertida para verificar su plasticidad y capacidad de adhesión.

El mortero debe ser clase A o B según el Código Sísmico de Costa Rica 2002. Debe prepararse a máquina; sólo en casos especiales para cantidades pequeñas se permitirá mezclarlo a mano, en cuyo caso la mezcla se hará sobre las bateas de madera y nunca sobre el suelo, pavimento ni sobre superficies terminadas de concreto o de otro tipo de piso. El tiempo de batido deberá estar entre 3 y 7 minutos.

Cada batida de mortero corresponderá al volumen que permita su utilización antes de que se inicie la fragua y en ningún caso más de 45 minutos. No se permitirá la adición de agua ni el reapisonamiento del mortero una vez iniciada la fragua. Todos los morteros que tengan 2 h o más de haber sido fabricados deberán descartarse completamente.

1.9 CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS

1.9.1 Concreto

Las pruebas de resistencia deben hacerse conforme la norma ASTM C-1019. El concreto deberá vaciarse en celdas preferiblemente secas.

Clase A: El concreto para el relleno de celdas de bloques será de una resistencia de 175 kg/cm^2 , con tamaño máximo del agregado de 1,3 cm. El revenimiento estará entre 20 y 25 cm. Antes de colocarlo es necesario limpiar las celdas y asegurarse que los salientes de mortero no sean mayores a 1,3 cm. Se deberá desechar todo el concreto con 1 hora o más después de haber sido fabricado.

Se recomienda utilizar una dosificación cemento a arena a piedra de 1:2:2, pero deber tenerse especial cuidado en controlar adecuadamente la humedad de los agregados y la cantidad de agua que se añada a la mezcla.

Clase B: El concreto para el relleno de celdas de bloques será de una resistencia de 140 kg/cm^2 , con tamaño máximo del agregado de 1,3 cm. El revenimiento estará entre 20 y 25 cm. Antes de colocarlo es necesario limpiar las celdas y asegurarse que los salientes de mortero no sean mayores a 1,3 cm. Se deberá desechar todo el concreto con 1 hora o más después de haber sido fabricado.

Se recomienda utilizar una dosificación cemento a arena a piedra de 1:2,5:2, pero deber tenerse especial cuidado en controlar adecuadamente la humedad de los agregados y la cantidad de agua que se añada a la mezcla.

1.9.2 ACERO DE REFUERZO

Se aplican todas las especificaciones de la sección correspondiente, para acero grado 40, $f_y=2800 \text{ kg/cm}^2$.

Los empalmes de refuerzo horizontal deben quedar completamente embebidos en concreto, por lo menos media hilada arriba y media hilada debajo de la varilla empalmada.

Salvo que se indique diferente, las varillas verticales deberán quedar centradas en las celdas de los bloques. Bajo ninguna circunstancia se aceptará una distancia menor a 2,5 cm entre el borde de la varilla y cualquier pared del bloque de concreto.

1.9.3 MANO DE OBRA Y COLOCACION

Los bloques se colocarán continuamente por hiladas, usando para las pegas únicamente mortero. Las superficies de los bloques o ladrillo en contacto con mortero o concreto de relleno deben estar limpias y libres de sustancias deletéreas.

Salvo que se indique lo contrario, los bloques deberán colocarse de forma traslapada, no apilada, de manera que entre las hiladas queden celdas continuas verticales de 12x7 cm como mínimo.

La primera junta horizontal debe tener un espesor de mortero entre 6 mm y 25 mm. El resto de las juntas tendrán entre 6 mm y 16 mm de grueso.

El relleno, cuando se indica, debe hacerse con concreto de acuerdo con la sección anterior. Todas las celdas con varillas verticales se llenarán completamente con concreto.

Para mampostería *clase A* el contratista dejará celdas de inspección donde realizará los empalmes del refuerzo vertical. Las celdas deberán chorrearse monolíticamente, con etapas de colado no mayores de 1,80 m de altura. Para mamposterías *clase A o B* se deberá utilizar vibrador para todas las chorreas de 30 cm de altura o mayor. Para alturas de colada de 30 cm o menor se permitirá la consolidación mediante en varillado, sacando y metiendo la varilla de la colada al menos 25 veces cada 40 cm.

En todos los casos, las celdas se llenarán hasta la mitad del bloque en cada hilada para que el concreto de la hilada superior forme un dado de unión.

Todas las instalaciones, previstas, anclajes, etc., que vayan embutidas en el bloque deben colocarse simultáneamente con la construcción del muro. El incumplimiento de este requisito podrá dar lugar a que la inspección ordene la demolición de las paredes afectadas, sin reconocimiento de costo, plazo ni otro tipo para el contratista. Una vez que los bloques están colocados, no se podrán picar para colocar tuberías, anclajes, etc. No se permitirá la colocación de tuberías en las celdas con refuerzo vertical ni en las mochetas de concreto de los paños de pared.

Para todos los fines solo se permitirá cortar los bloques con disco; el uso de piquetas y otros dispositivos queda prohibido.

El acero de refuerzo se colocará horizontal y verticalmente de acuerdo con los detalles respectivos. Como mínimo se colocarán varillas No. 3 cada 60 cm en ambas direcciones. Salvo que en los planos se indique de otra forma, el refuerzo se anclará suficientemente en los elementos estructurales de borde, tales como vigas, losas, columnas o muros. En los sitios donde se producen empalmes del acero de refuerzo horizontal se deberán llenar con concreto las celdas del bloque en el largo total del empalme. Los aceros horizontal y vertical tendrán en todo momento una proyección suficiente y siempre mayor a la longitud de empalme, desde las caras vertical u horizontal del bloque ya colocado.

Todos los muros de bloque deben quedar a plomo y codal, con acabado repellido o sisado según se indica en los planos y en la sección respectiva de estas especificaciones. Cuando se indique acabado de bloque sisado, la profundidad y ancho de las sisas no serán mayores de 10mm.

Deberán acatarse las disposiciones adicionales que se encuentren en el Código Sísmico de Costa Rica 2002.

1.9.4 REPELLOS

Los repellos deberán construirse por capas. El espesor total máximo de repello es de 15 mm: 6 mm de pringue, 6mm de capa intermedia y 3 mm de afinado. La tolerancia máxima para el grueso de los repellos es de 5 mm de más.

Las dosificaciones recomendadas, cemento a arena, para cada una de las capas son 1:2, 1:3 y 1:4 de forma respectiva. La arena de los repellos no deberá porcentajes indeseables de partículas pasando la malla No. 200 para evitar el cuarteo de la pared. Se permitirá el uso de fibras u otras sustancias aprobadas que ayuden a disminuir los efectos negativos de contracción del repello.

1.9.5 JUNTAS FLEXIBLES

Deberán proveerse juntas flexibles donde se indique en planos o donde el inspector lo solicite, de acuerdo con los detalles mostrados en planos. Estas juntas pueden ser tanto verticales como horizontales.

Para la junta flexible deberá terminarse la pared a 2,5 cm del borde de la columna, muro o viga. El espacio deberá ser rellenado con estereofón de 2,5 cm de espesor, en un ancho igual al espesor de la pared terminada menos 2,0 cm. El espacio de 1,0 cm en cada cara de la pared debe ser llenado con sello flexible tipo Sikaflex 1a o equivalente.

En vigas corona y medianeras el refuerzo horizontal debe continuar a través de la junta, pero siempre con el estereofón y el sello flexible, salvo que en planos se indique diferente.

Cuando la pared posea elementos de remate en el borde, vertical u horizontalmente, tales como mochetas y viga corona, se deberán colocar dovelas de varilla No. 3 cada 60 cm que penetren 10 cm tanto en esos elementos como en las vigas, columnas o muros que los reciben. La junta debe ser realizada con estereofón y sello flexible. La colocación de dovelas también se llevará a cabo en pared de concreto coladas en sitio independientes de la estructura principal.

Alambre de acero al bajo carbón (1008) de 2,5 mm y 3,5mm de diámetro nominal de acuerdo con ASTM A-82 y ASTM A-85 para malla electrosoldada, alambre transversal de 2,5 mm de diámetro, alambre longitudinal de 3,5 mm de diámetro.

Espuma de poli estireno expandido autoextingible, con densidad de 12 a 15 kg/m³ y coeficiente de conductividad térmica de 0,545 kcal/Hm² °C.

Malla de unión de alambre de acero calibre 14.

Grapas de sujeción fabricados en acero calibre 20 con un ancho de 11 mm.

Mortero de cemento y arena con una resistencia mínima a la compresión de 70 kg/cm² a los 28 días.

1.9.6 INSTALACION

La sujeción de los paneles a la cimentación, la unión entre paneles, esquinas verticales y horizontales, así como la colocación de malla de refuerzo deberá realizarse de acuerdo con los detalles mostrados en planos y las recomendaciones del fabricante.

Se puede remover con calor la espuma de poliestireno necesaria para permitir la colocación de tuberías para conductores eléctricos, por debajo de la retícula de alambre. Las cajas, interruptores y otros accesorios se deben colocar minimizando el corte de alambre del panel. Para la colocación de instalaciones hidráulicas y sanitarias, se pueden remover secciones completas de poliestireno y limitarse a tuberías de ángulos rectos para evitar, hasta donde sea posible, cortes en las armaduras.

1.9.7 APLICACIÓN DEL MORTERO

El recubrimiento estructural se divide en tres etapas. La primera capa será básicamente un pringado para asegurar la adherencia de la capa siguiente. La segunda capa tendrá como mínimo 1,5 cm de espesor dejando así la malla cubierta con la mezcla y por lo tanto semirrugosa. Se debe esperar de 24 a 48 h. Se debe usar fibra de vidrio o de polipropileno en la mezcla y curado abundante para evitar fisuramiento. La tercera capa, será una capa de acabado de 3 ó 4 mm de espesor, según el acabado indicado en los planos respectivos. Al concluir el lanzamiento de las tres

etapas, se debe dar un curado a base de agua durante por lo menos 7 días para evitar grietas o fisuramiento.

Si bien se permite la aplicación de mortero a mano, se prefiere el uso de máquina lanzadora.

1.9.7 COLOCACION DE CIMBRAS EN LOSAS

Después de colocados los paneles que forman las paredes según detalles indicados en planos, se procederá a instalar el soporte interior que apoyará la losa de panel. La estructura de soporte provisional consistirá en cargadores de madera 10x10 cm colocados perpendicularmente al sentido de las armaduras del panel, y puntales verticales, con una repartición de carga mínima, considerando uno por cada 1,0 m² de losa. Se debe apuntalar el panel a cada 1,2 m. Es recomendable dejar contra flechas de 1 cm en 3 m de luz.

1.10 CONTRAPISOS, ACERAS Y RAMPAS

1.10.1 GENERALIDADES

El contratista construirá totalmente las aceras, rampas y contrapiso que se indiquen en los planos. Todos los niveles, dimensiones, características y especificaciones de construcción se harán de conformidad con las normas municipales correspondientes o en su defecto, a las que se especifican en los planos o indique el inspector.

El trabajo de contrapiso incluye la construcción de la base de lastre, misma que debe de ser de un espesor mínimo de 30 cm o según lo indicado en los planos, si éste es mayor al mínimo.

1.10.2 MATERIALES BASE

El material de la base consistirá de lastre, arena, grava, piedra quebrada u otro material, aprobado por el inspector, que tenga una granulometría tal, que todas sus partículas pasen una malla con aberturas cuadradas ver espesor indicado en planos y a una compactación del 95% del Proctor modificado, siendo este porcentaje de compactación el mínimo requerido en todo el proyecto, si es que no se indica uno superior en los planos o especificaciones.

1.10.3 CONCRETO

El concreto tendrá una resistencia de 280 kg/cm² y se hará de acuerdo con los requisitos estipulados en el capítulo de hormigón, con un espesor mínimo de 15 cm para contrapisos y 10 cm para aceras.

1.10.4 JUNTAS DE EXPANSION

El material usado para llenar las juntas de expansión estará de acuerdo con lo estipulado en el capítulo de hormigón. Las juntas deben quedar en cuadros de 3,15x3m.

1.10.5 PREPARACION DE LA BASE

La excavación se llevará hasta la profundidad necesaria y la superficie se conformará de acuerdo a la sección indicada en los planos y se compactará hasta dejar una sub base firme y pareja, de acuerdo con las pruebas del Proctor modificado de la ASTM, al 95%. Todo el material suave e inadecuado será removido y sustituido por el material aceptable. El material de base se colocará y compactará debidamente en el espesor requerido. En ningún caso, este espesor será menor de 15 cm, debiendo cumplir con las especificaciones antes indicadas para el material de sustitución (lastre-grava). El encofrado será de metal o de madera recta y sana, de ancho no menor a 25 mm.

1.10.6 ACABADO FINAL

Procedimiento. Tanto el espesor como la calidad del concreto por emplear, se indica en los planos del proyecto. El hormigón deberá fabricarse y curarse de acuerdo con el capítulo correspondiente. Los montículos de hormigón, al vaciarse, deberán ser extendidos con la pala y consolidados con vibradores flexibles. Su nivelación se hará con codal metálico o de madera con canto de cero, según sea indicado.

La superficie expuesta deberá planchase golpeando a menudo para hacer flotar los agregados finos. El planchado debe hacerse en fresco y con llaneta de madera, hasta lograr un acabado parejo. Inmediatamente después que se termine el planchado se debe iniciar el llaneteado dos veces.

El contratista presentará a los inspectores un plan de chorrea para su aprobación y estos podrán modificarlo, si fuera el caso, de acuerdo con los recursos humanos y técnicos disponibles.

Cuando el hormigón haya fraguado, el aserrado de las juntas, cuando esto se pida, podrá ser iniciado. Los cortes se harán con disco de carburo de tungsteno de velocidad media con un espesor de 3,2 mm. El alineamiento se mantendrá con guías metálicas y la profundidad se regulará con ajustes en la máquina. Al terminar las operaciones de aserrado se iniciará la cura del piso.

Cuando el concreto se encuentre sin fraguar completamente, se procederá a rayar la superficie por medio de un escobón o cepillo de cerdas gruesas para dejar una superficie antideslizante. Se dejará en el perímetro de las juntas de dilatación, una franja de concreto planchado liso de al menos 5 cm de ambos lados de éstas.

La superficie deberá estar libre de terreno vegetal u otro material extraño. Sobre ésta se colocará una capa de lastre de 10 cm de espesor terminado. La densidad debe ser al menos del 95% del Proctor modificado. La parte superior debe ser terminada para garantizar una superficie lisa y uniforme.

El lastre deberá consistir de tobas o lastres tamizados y arenas naturales o fabricadas para obtener la graduación que se indica en la tabla siguiente.

Malla	Porcentaje por peso pasando
51 mm	100
No. 4 (4,75 mm)	50-100
No. 40 (0,425 mm)	20-70
No. 200 (0,075 mm)	5-35

*Determinado de acuerdo con AASHTO T-27 y T-11

El lastre deberá tener un límite líquido no mayor de 40 y un índice plástico igual o menor a 8, determinados por los ensayos AASHTO T-89 y T-90, respectivamente.

Los adoquines se colocarán sobre un cojín de arena de 5 cm de espesor. Esta arena debe ser uniforme, lavada, de granos con aristas y con un contenido de limo, si lo tuviera, menor de 3%. La arena será distribuida en el espesor de 5 cm, enrasada en el ámbito liso y sin compactar. No se debe compactar ni caminar sobre la capa de arena después del enrasado. Esta arena debe cumplir con la siguiente granulometría, en porcentaje por peso.

Que pase malla	Arena
9,5 mm	100
No. 4 (4,75 mm)	85-100
#No. 100 (0,15 mm)	10-30

*Determinado de acuerdo con ASTM C-117

Una vez colocados y compactados los adoquines se regará arena fina uniformemente y se deberá vibrar, con el fin de llenar todas las sisas que queden entre éstos.

Todas las áreas deberán estar confinadas en todos sus cortes con el fin de amarrar el conjunto y evitar posibles desplazamientos. Todos los adoquines que queden flojos o a un nivel diferente deberán sustituirse individualmente o por áreas, según el criterio de los inspectores.

1.10.7 GEOTEXTIL

En toda la cara de los gaviones que da hacia el relleno de tierra deberá colocarse una capa de geotextil no tejido, tipo Mac Tex MT 200.

Las características de este material, junto con las normas establecidas para su medición, son:

Gramaje ASTM D-5261: 200 gramos por metro cuadrado.

Espesor ASTM D-5199: 1,50 mm.

Resistencia a la tracción Grab Test ASTM D-4632: 80 kg.

Elongación a la tracción Grab Test ASTM D-4632: 60%.

Resistencia a la tracción tira ancha ASTM D-4595: 1500 kg/m.

Elongación a la tracción tira ancha ASTM D-4595: 50%.

Resistencia al punzonamiento ASTM D-4833: 50 kg.

Resistencia al estallido Mullen Burst Test ASTM D-3786: 240 kg/m².

Resistencia al desgarre trapezoidal ADTM D-4533: 35 kg.

Abertura de filtración (AOS) ASTM D-4751: 0,15 mm.

Permeabilidad ASTM D-4491: 0,32 cm/s.

Permisividad ASTM D-4491: 1,80/s.

Flujo de agua ASTM D-4491: 4885 L/min/m².

Resistencia a los rayos ultravioleta ASTM D-4491: 70% retenida por 500 h.

El geotextil deberá traslaparse al menos en una longitud de 20 cm.

1.11 PAREDES DE MAMPOSTERÍA DE BLOQUES DE CONCRETO

Las paredes de mampostería serán de bloque de concreto de las dimensiones indicadas en los planos, y deben cumplir con la especificación ASTM designación C-90 y la norma UBC Standard 24-4, ambas última revisión. Los bloques deben ser fabricados en máquinas bloqueras automáticas, deben ser de primera calidad, con cantos rectos y a escuadra, de superficie y textura uniformes, sin fisuras o imperfecciones. Los bloques deben tener una resistencia mínima de 45 kg/cm², como valor promedio de 3 pruebas; ningún valor individual de resistencia debe ser menor de 38 kg/cm². La resistencia se determina dividiendo la carga de rotura entre el área bruta del bloque, sin deducir el área de las celdas. Las juntas de mortero entre bloques deben ser trabajadas cuidadosamente, y las sisas, cuando los bloques queden expuestos, deben ser uniformes, de 10 mm. de profundidad, perfectamente redondeadas para lograr un acabado y apariencia de óptima calidad. El trabajo de albañilería, colocación y pega de los bloques de concreto, y la disposición del refuerzo, se hará siguiendo la mejor práctica establecida para este tipo de obra.

El mortero para la pega de los bloques de concreto debe cumplir con las especificaciones ASTM designación C-161 y C-270, y con la norma UBC Standard N° 24-21, todas la última revisión, y será a base de cemento Portland tipo I, según la especificación ASTM designación C-150, última revisión. Se empleará en el mortero masilla de cal envejecida o cal hidratada según la especificación ASTM designación C-206, última revisión. El agregado fino será arena de río lavada, según especificación ASTM designación C-33, séptima revisión, limpia, libre de limo, materia orgánica e impurezas. El agua será pura, potable y libre de aceites, grasas, álcalis, ácidos, impurezas y materias dañinas al mortero.

El mortero tendrá una proporción por volumen previamente aprobada por el inspector y de acuerdo a lo estipulado en el Código Sísmico 2002 Anexo A. El mortero será fresco y debe ser empleado dentro de los 45 minutos posteriores a su preparación; no se permite agregar agua, pre mezclar y emplear mortero que haya iniciado la fragua o endurecido. Las pegas y sisas de los bloques se deben mantener húmedas durante un lapso de mínimo ocho días, siguiendo las indicaciones del Capítulo 6.12 Curado de concreto.

Cuando se trate de paredes de mampostería con refuerzo integral, dicho refuerzo mínimo se coloca, dentro de las celdas de los bloques y consiste en varillas N° 4 a cada 200 mm. en ambos sentidos salvo otra indicación en los planos. El concreto para relleno de las celdas tendrá un revenimiento máximo de 150 mm., y el tamaño máximo del agregado grueso será de 12.5 mm.; la resistencia del concreto será de un mínimo de 175 kg/cm².

La cimentación de las paredes consiste en una placa corrida de dimensiones mínimas de 200 x 600 mm., (espesor por ancho) o las que se indiquen en planos; el refuerzo longitudinal consiste en 4 varillas N° 3 y el transversal en aros N° 3 a 200 mm., excepto que en los planos se indique diferente. Se deben cimentar en suelo firme, bajo la capa del terreno vegetal o limo orgánico; la profundidad del nivel de desplante de la placa de cimentación será mínimo 1000 mm., bajo el nivel de terreno natural, excepto que las condiciones del suelo, a criterio del Inspector o del Estudio de Suelos, requieran una profundidad mayor. Cuando las paredes de mampostería se apoyan sobre losas de entrepiso, se debe dejar previsto en la losa de concreto escuadras de varilla N° 3 de longitud 300 + 600 mm., para empalmar el refuerzo vertical de las columnatas y el refuerzo integral de las celdas. Todas las paredes llevarán una viga corona de 15x40 con 4 no. 4 y aros no. 3 a 30cm salvo otra indicación en planos. Todo el refuerzo horizontal debe ir embebido en concreto mediante el uso de bloque tipo U o en su defecto usar el bloque típico quitándole las tapas como se indica en los planos.

CAPÍTULO SEGUNDO

IE- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

2.1 GENERALIDADES

2.1.1 Generalidades instalaciones eléctricas

Es el propósito de estas Especificaciones escritas y de los planos correspondientes, el procurar un trabajo realizado en forma correcta, siguiendo la mejor práctica moderna y acatándose siempre las disposiciones del Código Eléctrico de Costa Rica y de los Estados Unidos (National Electric Code) vigente, las normativas TIA/ EIA de cableado estructurado y del RITE, los cuales quedan formando parte de éstas Especificaciones, trabajo que debe quedar totalmente probado y listo para entrar en operación.

Los planos eléctricos indican el arreglo general de circuitos, tomas de alumbrado y corriente, localización de interruptores, conductores, centros de control, protección y carga, y otros sistemas especiales.

Los planos y estas Especificaciones escritas sirven de guía y ayuda, pero la localización exacta del equipo, distancias y alturas, serán por las indicaciones de los Inspectores.

Cualquier aparato, material o trabajo no mostrado en los planos pero mencionado en las Especificaciones o viceversa, o cualquier accesorio necesario para completar el trabajo y dejarlo en funcionamiento correcto aun si no está especialmente especificado, será suplido, transportado, e instalado sin que esto constituya un costo adicional.

Los detalles de menor importancia que no son mostrados o especificados concretamente, pero que son necesarios para una adecuada instalación y operación, quedan incluidos bajo los requerimientos de estas Especificaciones.

El CLIENTE, por medio de sus Inspectores, se reserva el derecho de hacer cualquier alteración en los planos y/o Especificaciones, siempre que éstos no signifiquen aumento en el precio del Contrato. Si significase aumento en el precio, se acordaran las modificaciones en la obra y costos de común acuerdo.

Estos trabajos que impliquen aumento en el costo de las obras, se harán a un precio igual a la suma del costo de los materiales más el de la mano de obra, de acuerdo con los sueldos que esté pagando el adjudicatario, más el porcentaje establecido como ganancia. Los avisos y respuestas de dichas modificaciones serán dados por escrito indicando las variaciones del Contrato.

2.1.2 REQUISITOS PARA LOS OFERENTES

Los licitantes deberán estudiar cuidadosamente los planos relacionados con el trabajo, deberá de ir al sitio y verificar las instalaciones existentes y toda la problemática a resolver para acondicionar el nuevo sistema al existente, informarse plenamente de la extensión y carácter del trabajo requerido y de su relación con todos los otros trabajos en el proyecto. Además deberán tener en su empresa a por lo menos un ingeniero electricista el cual es el responsable ante la inspección, y deberá permanecer en la obra por lo menos dos días, siendo obligatorio su presencia el día que los inspectores visiten la obra, en caso que éste no se presente sin una debida justificación, el cliente podrá deducir de su contrato 5 horas profesionales, por cada falta a éste requisito y si persistiere su conducta, el cliente podrá exigir el nombramiento de otro profesional.

Al finalizar la obra, el adjudicatario deber entregar a los inspectores, originales en sepias de los planos en que se hayan hecho correcciones durante el transcurso de la construcción de las obras.

2.1.3 APROBACIONES

El Adjudicatario someterá a los Inspectores para su aprobación, una lista con los nombres de los fabricantes de los equipos propuestos para la ejecución del trabajo, incluyendo catálogos y planos dimensionados en originales de fabricantes.

Todos los equipos a instalarse deben de tener una “certificación “reconocida” y esta será sometida a aprobación por parte de la inspección (UL, ANSII, NEMA, CSA, ETL, NOM, CE, IEC, ETC)

La intención del Adjudicatario de usar exactamente las marcas especificadas no le relevan de la responsabilidad de someter dicha lista. Si el Adjudicatario dejara de presentar esta lista, los Inspectores se reservarán el derecho de seleccionar todo el material y equipo, siendo esta selección final obligatoria para el Adjudicatario.

Cuando un material, proceso o método de construcción o artículo fabricado, es especificado por marca o por referencia al número de catálogo de una marca, las Especificaciones se usarán como guía y no con el propósito de tener preferencia sobre la utilidad básica y características especificadas o mencionadas en los planos y/o Especificaciones escritas. En todos los casos, el Adjudicatario verificará la utilidad especificada con las características del equipo ofrecido para su aprobación.

Si materiales o equipos son instalados antes de ser aprobados, el Adjudicatario será responsable por su remoción y su reposición, sin cargo o costo adicional para el CLIENTE, si en la opinión de los Inspectores el material o el equipo usado no satisface las Especificaciones escritas o las indicaciones de los planos.

2.1.4 PLANOS

Los planos son diagramáticos e indican el arreglo general de los sistemas y del trabajo incluido en el Contrato (no deben usarse los planos a escala para la localización exacta de algún equipo o salida eléctrica en particular), son además complementarios a los arquitectónicos.

La colocación de apagadores, por ejemplo, estará regida por los planos de detalle, tomando en cuenta el abatimiento de las puertas independientemente de lo marcado en los planos de instalación eléctrica, y conforme las indicaciones de los Inspectores.

El Adjudicatario deber verificar cuidadosamente las cantidades, medidas y anotaciones que se marcan en los planos y/o Especificaciones Escritas, y será responsable de cualquier error que resulte de no tomar las precauciones necesarias.

2.1.5 PERMISOS, DERECHOS Y HONORARIOS

El Adjudicatario deber dar todos los avisos necesarios, obtendrá todos los permisos en conexión con su trabajo, archivará todos los planos necesarios, preparará todos documentos y obtendrá todas las aprobaciones necesarias de los departamentos de Gobierno que tengan jurisdicción, obtendrá todos los certificados de inspección requeridos y los entregará a la inspección antes de pedir la aprobación final de su trabajo.

El adjudicatario debe incluir como parte de su trabajo sin costo adicional para el Cliente, cualquier mano de obra, servicios, aparatos y planos necesarios para satisfacer todas las leyes, ordenanzas, reglas y regulaciones, que sean aplicables, aun si no han sido mencionadas en los planos o estas Especificaciones escritas.

En el caso de la red telefónica, no deberá incluir el valor del derecho de los números telefónicos, y en la red eléctrica no deberá incluir el pago del derecho del medidor definitivo pero sí el estudio y trámite de conexión ante el Compañía Suplidora de Energía de la Zona.

2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.2.1 ALCANCE DEL TRABAJO

Estas especificaciones incluyen el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y los equipos necesarios para la instalación completa del sistema eléctrico y de señales como se muestra en los planos y se especifica en esta sección.

Se debe suministrar e instalar todo lo especificado, indicado en los planos lo necesario para el funcionamiento exitoso de estas instalaciones.

La omisión inadvertida en estas Especificaciones o en los planos de cualquier material necesario para la instalación completa, no libera al Contratista electricista de sus obligaciones de suministrarlo e instalarlo. El Contratista debe verificar todas las dimensiones y condiciones del trabajo y debe hacer todas las conexiones del equipo eléctrico ya sea suplido o no por el mismo. Todo el trabajo estará de acuerdo con las regulaciones del ICE y con el Código Eléctrico de Costa Rica, última edición.

2.2.2 SERVICIO ELÉCTRICO Y SEÑALIZACIÓN

La distribución eléctrica será de acuerdo a lo especificado en planos eléctricos. Para los servicios de entrada eléctrica y telefónica se suplirán e instalarán conductos de cloruro de polivinilo, (CPV) tipo 2, grado 1, de alta resistencia al impacto, del diámetro indicado en los planos. Estos tubos se instalarán con una envoltura de hormigón a 0.60 m de profundidad, con pendiente para drenaje del 1% y relleno compactado y a una distancia del edificio que no sobrepase los 0.80 m. El servicio de entrada a la edificación será subterráneo o aéreo en baja tensión, desde el poste más cercano. El Contratista Electricista deberá gestionar y obtener los permisos de conexión eléctrica y telefónica de la obra, los gastos generados serán cubiertos por el Propietario.

2.2.3 CONEXIONES ELÉCTRICAS

Todas las conexiones eléctricas serán hechas por el Contratista Electricista; a menos que se indique de otra manera el Contratista deberá suministrar e instalar todos los arrancadores protectores e interruptores mostrados en los planos, deberán ser de una sola marca, y hacer las conexiones a todos los equipos eléctricos de la obra.

2.2.4 INTERRUPTORES

Se suplirán e instalarán interruptores según lo demanda el Código Eléctrico o se indique en los planos. Serán cerrados, tipo de seguridad, trabajo pesado con caja según NEMA 1, del tamaño apropiado, o según se indique. Los instalados en el exterior serán a prueba de lluvia NEMA 3 R.

2.2.5 FUSIBLES

Cuando se requieran serán de tiempo diferido tipo limitado de corriente.

2.2.6 ALIMENTADORES

El Contratista deberá suplir e instalar los alimentadores a los tableros o centros de carga, como sigue:

2.3 CABLE

Los cables alimentadores serán de cobre, con aislamiento para 600 Voltios termoplástico THHN o THW, según se indique y del calibre mostrado en los planos. Hasta donde sea práctico los alimentadores serán continuos sin empates.

2.3.1 CONDUIT

Para la instalación interior, la tubería Conduit será del tipo PVC. También deberá usarse Conduit de PVC tipo SDR 26 en tuberías exteriores de cualquier diámetro. Los tubos de salida desde los tableros a cualquier de los circuitos no serán, en ningún caso, de un diámetro menor de 1.3 cm. Todas las tuberías en proceso de instalación serán protegidas permanentemente por tacos o tapones adecuados para evitar la entrada de basura o suciedad. En la colocación del Conduit no se harán trabajos de ninguna especie que puedan debilitar la estructura de las construcciones. No se permitirá el uso de Conduit que haya estado almacenado a la intemperie. Los tubos se fijarán a las cajillas, registros, tableros, etc., por medio de tuercas y taparoscas que aseguren un buen amarre mecánico. En cada zona el Conduit debe estar completamente colocado antes de proceder a la colocación de los cables.

El resto de la tubería interna debe de ser cédula 40 UL, cédula 80, tipo A y EB, o del tipo EMT con sello UL, de acuerdo a la sección 352 del NEC

2.3.2 RAMALES

1. El Contratista deberá suplir e instalar todos los tubos Conduit, conductores y accesorios para alambrear el sistema eléctrico de los ramales como se indica en los planos.
2. Cuando se emplea un cable neutro común a dos circuitos, cada circuito deberá alimentarse de diferentes fases
3. No se permite la instalación de cajas para hacer derivaciones de circuitos a menos que así se indique en los planos.
4. El Contratista deberá instalar cajas de halar donde sean necesarias para la debida colocación de cables, cuando las tuberías sobrepasen los 30 metros.
5. El Contratista deberá verificar las instalaciones para asegurarse que no exista ningún cortocircuito, o puesta a tierra usando un medidor de aislamiento con un voltaje en prueba de 500VCD.

2.3.3 CONDUCTORES.

El tamaño mínimo de los conductores será No.12 AWG, del tipo cableado de cobre, con aislamiento THHN, para 600 voltios, excepto cuando en los planos se indique diferente. Los conductores deben ser identificados con diferentes colores para indicar cada fase, el neutro siendo de color blanco, los vivos, rojo, negro o azul y la tierra verde, la clave de colores será uniforme para todo el sistema eléctrico, además deberá identificarse en todas las salidas los cables vivos con gasas plásticas y con colillas indicando el circuito y tablero a que pertenece en sus extremos ya sea en el tablero como en la toma o la lámpara.

Ningún conductor deberá ser colocado en el Conduit hasta que todo el trabajo que pueda dañar los cables se haya terminado y los tubos Conduit secados y limpios. El cable que va de caja a caja o del panel a la primera caja, debe ser continuo, sin empalmes.

Todo el alambrado se instalará en Conduit el cual será PVC según se indique en los planos, con conectores y acoples a prueba de hormigón, con excepción de las conexiones de las cajas de salida hasta las lámparas y motores, los cuales serán de BX con el cable dentro del bajante del calibre indicado.

Todo Conduit será instalado oculto, salvo indicación en los planos. En paredes y tabiques los Conduit correrán solo en dirección vertical y se colocarán antes de que se instale la mampostería. Debe evitarse curvas en la tubería, pero si se hacen, debe usarse equipo apropiado; no se acepta tubería arrugada o deformada. Todos los extremos del Conduit se deberán mantener sellados hasta que se instalen los cables. Todo Conduit PVC enterrado se protegerá con una capa de concreto de 10 cm en toda su superficie. Todo Conduit debe dejarse limpio y sin agua antes de instalar los cables conductores para lo cual se deberá usar aire a presión que garantice tal limpieza. Al pasar por juntas de expansión, se proveerán accesorios apropiados para el tubo Conduit, según lo indique el Inspector. Para la distribución de señales, el Conduit será metálico de PVC mínimo de 19 mm.

2.4 CAJAS DE SALIDA

Todas las cajas de salida serán de acero galvanizado, calibre estándar americano, certificado, con una profundidad no menor de 38 mm. y de una o más unidades ("gangs") para acomodar los cables y accesorios indicados. Todas las cajas empotradas en losas de hormigón serán del tipo hondo especiales, de manera que el Conduit no interfiera con el acero de refuerzo, o usando doble caja una sin fondo para que en ningún caso se corte el block. Las cajas de salida para interruptores de pared, tomacorrientes y teléfonos serán de una sola pieza y del tamaño necesario para acomodar los alambres requeridos; estarán colocadas de tal manera, o se usarán tapas adecuadas, que queden a ras con la pared o cielo, o embutidos no más de 5 mm. Cuando las cajas para tomas o apagadores se necesitan hacer empates, estas serán de 100 mm. en cuadro o más grandes, con anillo de repello para el accesorio. Las cajas para instalación a la intemperie o expuestas, serán de metal fundido tipo FS con tapa a prueba de agua. Las cajas de registro o de halar de acero galvanizado, del calibre especificado en el Código Eléctrico, con tapas y aditamentos para su instalación ya sea empotrada o de sobreponer. Estas cajas tendrán las dimensiones apropiadas para los Conduit y conductores mostrados y se usarán donde se muestran en los planos y donde sea necesario para facilitar la instalación de alambres.

2.5 LÁMPARAS Y ACCESORIOS

El Contratista instalará todas las lámparas y accesorios marcadas y descritas en los planos incluyendo los tubos y bombillos necesarios, estas serán suplidas por el contratista. Para la alimentación de las lámparas se usará CONDUIT FLEXIBLE tipo BX con cable 3x14 AWG, acoplado a las lámparas y cajas con conectores BX. Los balastos serán del tipo electrónico. Los accesorios serán de un mismo modelo, serán iguales y del mismo fabricante, para obtener uniformidad en la instalación. Todo el equipo rayado o descarapelado durante la construcción será retocado al final. Los accesorios tales como: tomacorrientes, apagadores, etc., se encuentran especificados en los planos. En todos los casos serán "grado de especificación" del tipo estándar.

2.6 LOCALIZACIÓN DE ACCESORIOS

Las siguientes alturas de montaje son para condiciones generales. En condiciones especiales serán como lo muestran los planos o según se indique por el Inspector. Cuando las alturas de montaje son para condiciones generales:

Interruptores de pared (apagadores): 1200 mm

Tablero de luz a la parte superior: 1500 mm

Luces de pared, sobre lavabos y otros: 2100mm

Tomacorrientes Generales, parte inferior del toma: 0 a 300 mm del piso

Tomas de Teléfonos, parte inferior de la toma a ras con el rodapié: 0 a 300 mm del piso.

Gabinetes señales: La parte inferior a 1000 mm del suelo.

Interruptores y controles: a 1200 mm del suelo.

2.7 IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITOS Y EQUIPOS

El Contratista deberá designar por medio de marcas especiales de identificación cada parte del equipo, como controles, salidas del cableado estructurado, cables en sus terminales según la norma TIA/EIA 606, gabinetes, interruptores, tableros, motores y accesorios similares cuya conexión será efectuada por él. Estas marcas de identificación anotarán claramente cuales aparatos son controlados por cada arrancador, control, interruptor, etc. La identificación será llevada a cabo por medio de etiquetas impresas, no se aceptará identificación con "Dymo".

2.8 TABLEROS DE ALUMBRADO

Serán provistos, instalados y alambrados completamente donde se indique en los planos, tableros con tapa, contruidos para disyuntores ("Circuit Breakers") como los fabricados por Square D o su igual aprobado. Todos los disyuntores necesariamente de un solo fabricante; los de 2 polos serán integrales y no se aceptarán disyuntores de 1 polo unidos por barritas externas colocadas en un accionamiento. Habrá dentro de cada tablero una cartulina indicando la función y localización de las salidas servidas por cada circuito. En cada tablero empotrado se dejarán 4 tubos Conduit de 19 mm, saliendo al cielo raso y taponado, y cuatro hacia el registro fuera del edificio para futuros circuitos.

2.9 MISCELÁNEOS

2.9.1 ALAMBRADO DE MOTORES

Toda la tubería Conduit, alambrado y conexiones eléctricas a los motores, contactores, etc., y entre los motores y los controles, interruptores de seguridad, tableros de distribución, etc., incluyendo el tubo Conduit y el alambrado para todo los controles automáticos donde estos sean requeridos; deberán ser suministrados e instalados completos bajo esta sección, aún en los casos en que el equipo que se alimente no sea suplido por el Contratista.

2.9.2 IDENTIFICACION DE CIRCUITOS Y EQUIPOS

El Contratista deberá asegurar por medio de etiquetas de vinil estampadas de identificación similar a las fabricadas por Panduit, en cada parte del equipo tal como controles, gabinetes, interruptores, tableros, motores y accesorios, los cuales, tenga que instalar o conectar. Estas marcas indicarán cuales aparatos son controlados por cada arrancador, control, interruptor, etc. No se usará cinta tipo "Dymo".

2.9.3 ACOMETIDA

Las acometidas eléctricas y telefónicas deberán realizarse de acuerdo a lo indicado en el plano correspondiente, la telefónica irá en todos los casos bajo en tubo plásticos PVC tipo SDR-26 con los diámetros indicados.

La acometida eléctrica en baja tensión, le corresponderá al contratista instalarla hasta el poste indicado en el plano correspondiente, además deberá gestionar ante la empresa suministradora de energía la conexión correspondiente. Los gastos que éstas gestiones le ocasione al Contratista, así como lo correspondiente a conexiones, provisionales o definitivas serán cubiertas por el Cliente pero será el Contratista el que realice las gestiones si el Cliente así lo solicita.

2.10 SISTEMA DE TIERRA

Todos los equipos eléctricos deberán quedar conectados a tierra de acuerdo a lo indicado en el ART. 250 del NEC. Las varillas a utilizar serán de 19 mm de diámetro por 3.00 metros de largo, con conectores de cobre adecuados al tamaño de las varillas y al calibre del conductor del tipo barril.

CAPÍTULO TERCERO

INSTALACIONES MECANICAS

3.1 GENERALIDADES

Es el objeto de esta Sección es normar los procedimientos constructivos de lo indicado en los planos y resto de especificaciones mecánicas.

Toda consulta o aclaración relacionada con este proyecto debe ser hecha por escrito, al Ingeniero Mecánico Inspector contratado para la ejecución de esta obra.

3.1.0 CALEFACION DE PISCINAS

El Contratista le presentara a la Municipalidad de Escazu, 2 cotizaciones de calefacción de las piscinas, solar y de gas.

3.1.01 CALEFACION DE PISCINAS

Todas las piscinas llevaran calefacción, es deber del Contratista revisar este Item .

3.1.1 REFERENCIAS O NORMAS

Todos los trabajos, equipos y materiales requeridos para la construcción de los sistemas mencionados en planos ó especificaciones, a menos que se indique otra cosa deberán de cumplir con los siguientes códigos y normas:

CIHSE: Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones del Colegio de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.

ASA40-8: National Plumbing Code.

MSS-SP-69: Colgadores y soportes de tuberías, selección y aplicación.

Se indican a continuación los nombres completos de instituciones y sociedades que pueden ser citadas en estas especificaciones y cuyas regulaciones pasan a ser parte de las mismas para los detalles que no aparezcan explícitamente indicados:

CFIA Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos

MEIC Ministerio de Economía, Industria y Comercio.

MSALUD Ministerio de Salud.

INVU Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo.

ANSI Instituto Nacional Norteamericano de Normas (Antes ASA).

STM Sociedad Norteamericana para la Prueba de Materiales.

MSS Sociedad de Normalización de Fabricantes de la Industrias de Válvulas.

OSHA Sociedad de Seguridad y Salud de los EEUU.

3.1.2 DE LOS CONTRATISTAS

Las empresas que vayan a integrarse al Proyecto deberán de tener una experiencia mínima de cinco años comprobada en construcciones de este tipo y de esta dimensión.

Se deberá de asignar al Proyecto un Ingeniero Mecánico con experiencia mínima de cinco años.

Se deberán de entregar los atestados a la inspección tanto de la empresa como de los ingenieros que la conforman y el ingeniero propuesto.

Los contratistas deberán de ser los representantes de las marcas que ofrezcan para poder dar las garantías de los equipos a instalar.

La inspección revisará la documentación y aprobará o rechazará la propuesta.

3.1.3 ALCANCE DEL TRABAJO

Compete al alcance de este proyecto, todos los sistemas mecánicos indicados en los planos y lo complementado en estas especificaciones.

Todos los materiales, instrumentos, aparatos, accesorios y/o detalles de menor importancia, que no se muestren en planos, o que corrientemente no se especifican (ej.: Pegamento, tornillos, remaches, clavos, empaques, alambres, pintura, etc.), pero que son necesarios para la correcta instalación y operación, serán incluidos en la obra sin costo adicional para el propietario.

Trabajo Excluido de la Obra Mecánica

Todas las alimentaciones de potencia a los equipos le corresponden al Contratista eléctrico, sin embargo el suministro e instalación de los switches de desconexión le corresponden al contratista de la obra mecánica.

El entubado y cableado para las líneas de control será parte de la obra eléctrica; la conexión final será incluida en los trabajos mecánicos.

3.1.4 PLANOS

Los planos y especificaciones deberán tomarse como documentos complementarios, estando el contratista en la obligación de solicitar por escrito, al inspector mecánico, aclaración de cualquier contradicción que se presente.

Todo detalle de instalación deberá tomarse como diagramático, de manera que el contratista estimará en sus costos, cualquier dificultad u obstáculo que se muestre en los planos arquitectónicos, estructurales o eléctricos.

Con respecto a discrepancias entre los documentos que conforman el diseño, se aplicarán las siguientes reglas:

Los dibujos a escala mayor rigen sobre los de escala menor.

Las dimensiones indicadas en números regirán sobre las medidas a escala.

Las especificaciones técnicas rigen sobre los planos, salvo en los casos en que las especificaciones indiquen lo contrario.

Lo comunicado en los anexos rige sobre las condiciones generales, especificaciones técnicas y los planos.

Lo estipulado en el Contrato rige sobre todo lo demás.

Bajo ningún concepto se aceptarán excusas respecto a errores de dibujo o mecanografía, de discrepancias entre planos y especificaciones o cualquier otro error obvio, como motivo para una instalación deficiente.

Cualquier cambio razonable debido a las condiciones de la obra, podrá efectuarse con previa aprobación de la inspección.

Finalizados los trabajos el contratista deberá entregar un archivo electrónico en Auto CAD 2012 y un juego de planos originales de acuerdo a la condición real de la instalación. Además deberá entregar toda la documentación técnica necesaria para el correcto mantenimiento de los equipos instalados.

Se deberá entregar la documentación necesaria al Propietario donde se pueda comprobar tanto la experiencia como los trabajos que ha desarrollado el profesional, quedando a criterio del Propietario su aceptación o no.

El inspector tendrá la potestad de remover cualquier trabajador que considere, perjudica el buen avance de la obra.

3.1.5 APROBACIONES

No se aceptará la instalación de materiales, accesorios y/o equipos, que no cuenten con la aprobación por escrito del Inspector Mecánico.

Las condiciones mínimas para aprobar cualquier elemento, es que este sea nuevo, sin defectos de fábrica, con garantía del fabricante, con representante en el país y que cumpla con los requisitos expuestos en estas especificaciones y/o en los planos (las marcas y modelos indicados deben tomarse como referencias de calidad).

Todo el material aprobado deberá ser almacenado de manera que no sufra deterioro alguno, ni permita un uso diferente al indicado en planos. Si esta disposición no fuese cumplida y algún elemento fuese dañado en obra, el inspector podrá tomar decisión unilateral de permitir o rechazar el material en cuestión.

3.1.6 TRABAJOS EXTRAS

Para ejecutar cualquier trabajo extra solicitado por la inspección, primero deberá presentarse por escrito y desglosado el costo del mismo. El Propietario no estará obligado a asumir el costo de las extras no aprobadas por su representante para la coordinación del Proyecto.

3.2 MATERIALES Y EQUIPO

3.2.1 PINTURA

Todo elemento de acero que se muestre en planos o se indique en las especificaciones deberá pintarse, siguiendo el siguiente procedimiento:

Hacer una limpieza mecánica (con cepillo de acero o lija de agua) de la superficie a pintar, para eliminar cualquier capa de óxido, cáscara de laminación u otro contaminante.

Si la superficie está galvanizada se deberá aplicar una mano de Wash Primer 00238-100 de Sur o similar, como enlace.

Aplicar una mano de minio rojo 09000-350 de Sur o similar.

Cuando la mano anterior ha secado completamente, aplicar el color de anticorrosivo que se solicite. Para diluirlo se debe usar diluyente 00456-900 de Sur o similar, con no más de un 15 % por volumen.

Para la casa de máquinas todas las tuberías expuestas serán en hierro negro.

3.2.2 PROTECCIONES

Es responsabilidad del contratista proteger las instalaciones y equipos mecánicos hasta la fecha de terminación y aceptación formal de la obra. Los daños ocasionados durante la etapa de construcción, cualquiera que sea su origen y causa, serán asumidos por el contratista.

3.2.3 AISLADORES DE VIBRACION

Se deberá proveer e instalar aisladores de vibración para todo el equipo rotatorio o reciprocante para evitar la transmisión de vibración o ruido a cualquier parte del edificio. Estos aisladores serán adecuados a la frecuencia que se quiere absorber y deberá además, tener suficiente resistencia bajo carga e impacto.

3.2.4 TRANSMISION POR CORREA

Todas las transmisiones que se hagan por medio de correas trapezoides tendrán una capacidad mayor al 125% del torque de arranque del motor, las mismas deberán operar en forma silenciosa.

3.2.5 LUBRICACION

Para la lubricación de los cojinetes en los equipos, se deberá suministrar copas de aceite o niples para pistola de engrasar según recomendaciones del fabricante; cuando estos puntos de lubricación no son fácilmente accesibles, deberán suplirse extensiones según indicaciones del Inspector. Todos los niples para pistola serán del mismo tipo.

3.2.6 MENSULAS Y ABRAZADERAS

Se deberá instalar todas las ménsulas, abrazaderas y soportes requeridos para soportar accesorios de baño, aparatos eléctricos y cualquier otro equipo de colgar en la pared. Deberá usarse tornillos de expansión para asegurar el elemento a la estructura; no se permitirá tacos de madera. En el caso de paredes de gypsum, Fibrolit, plywood u otro material no auto soportante, el Contratista deberá incluir los refuerzos necesarios para todas las piezas sanitarias y accesorios.

3.2.7 SOPORTES Y COLGANTES

Deben proveerse e instalarse soportes colgantes para la tubería de manera que le aseguren, eviten vibraciones, mantengan las gradientes, provean expansión y la contracción de esos tubos.

Serán de la debida resistencia y rigidez para la carga a soportar y no deberá someter la estructura del edificio a esfuerzos indebidos.

El Contratista instalará gasas para soportar la tubería de acuerdo al detalle y tabla dada en planos y de acuerdo a la luz presentada a continuación.

Se requerirá que el Contratista instale donde se requiera rieles tipo UNISTRUT en la estructura para luego colocar los soportes de las tuberías.

La tubería deberá ser soportada por medio de gasas del fabricante UNISTRUT o similar aprobado y respetando la luz entre ellas indicadas a continuación:

3.2.8 SOPORTES PARA TUBERIAS

Diámetro de Tubo (mm)	Máxima Luz para Tubos de PVC (m)	Máxima Luz para Tubos de Co-bre (m)	Máxima Luz para Tubos de Ace-ro (m)
Hasta 25.4 mm	1.00	1.50	2.00
31.80	1.25	2.50	2.50
38.10	1.50	2.50	3.00
50.30	1.50	2.75	3.00
63.50	2.00	2.75	3.50
76.20	2.00	3.00	3.50
101.60	2.25	3.00	4.25

3.2.9 MANGAS

Para el paso de tuberías a través de fundaciones, paredes, pisos, divisiones o azoteas, el Contratista debe instalar mangas. Estas mangas podrán ser de hojalata, calibre 22, tubo de hierro o tubo plástico. Serán de un diámetro tal que pueda permitir el movimiento libre de los tubos. Cualquier otra manga que se deba practicar en el edificio, se debe coordinar con el ingeniero estructural inspector tanto su ubicación como su diámetro correspondiente. En paredes enterradas se debe llenar con yute y plomo el espacio entre la manga y el tubo.

3.2.10 UNIONES DE TOPE

Deberán instalarse uniones de tope roscadas o de brida para: 1) permitir desarmar las tuberías, 2) facilitar el desvío alrededor de equipos, 3) para reparaciones en tanques, válvulas y cualquier otro equipo que se requiera desconectar, 4) entre válvulas de paso y equipo.

Las uniones de tope deben instalarse en sitios accesibles, para que puedan cumplir con su función de facilitar el desmontaje de figuras de fontanería y equipos en general.

No se permiten uniones de tope escondidas en paredes, divisiones o cielos sin acceso.

Las uniones de tope deben guardar un retiro o distancia razonable con relación a paredes, columnas, entresijos, así como otros elementos hidráulicos para facilitar su manipulación.

No se permiten uniones de tope construidas en PVC. Deben estar construidas en hierro galvanizado, bronce, hierro fundido, acero, o cualquier otro metal aprobado, en concordancia con las presiones y fluido del sistema hidráulico que se trate.

3.2.11 VALVULAS DE PASO

En general todas las válvulas a instalarse en el Proyecto deben ser del tipo bola (a menos que se indique otra cosa) donde se indica en los planos y en los siguientes lugares:

En la acometida principal de abastecimiento de agua potable.

En el punto de arranque de los ramales radiales horizontales del tubo principal.

Entrada y salida de equipo individual de manera que éste se pueda quitar sin interferir con el resto del sistema.

En la conexión de todos los equipos.

Las válvulas se ubicarán en lugares accesibles y de operación sencilla; si están escondidas, deberán quedar en cajas con su compuerta para acceso.

Las válvulas que se seleccionen e instalen serán clase 125 de bronce, asientos de teflón y cumpliendo con la norma ASTM 584.

No se permitirán válvulas escondidas en paredes, divisiones o cielos sin acceso.

Las válvulas deben guardar un retiro o distancia razonable con relación a paredes, columnas, entresijos, así como con otros elementos hidráulicos para facilitar su manipulación.

No se permiten válvulas construidas de PVC.

En el caso que se deban instalar válvulas de compuerta (solo cuando se solicite en planos) estas deberán ser de vástago ascendente.

Todas las válvulas del Proyecto deben de identificarse con su uso. Se debe ubicar esta información en colillas de baquelita y sujeta a cada válvula con una cadena.

3.2.12 VARIOS

Cuando cualquier tubería atraviesa superficies impermeabilizadas, incluyendo hormigón tratado, el método de instalación deberá ser aprobado por el Inspector antes de llevarse a cabo. El Contratista deberá suplir todas las mangas, sellos y materiales para hacer las aberturas totalmente impermeables.

Cuando el Contratista se vea obligado a hacer cortes o remiendos de cualquier clase, éstos no se llevarán a cabo sin la aprobación previa del Inspector.

El Contratista deberá presentar a la inspección manuales de fabricación con todas las características de los equipos que vaya a instalar, para su aprobación antes de su compra.

No se permitirá la instalación de ningún equipo mientras éste no haya sido aprobado por la inspección (esto sin excepción).

La aprobación de cualquier equipo o plano de fabricación de ninguna forma libera al Contratista de su responsabilidad de la necesidad de suplir el equipo y los materiales de acuerdo con los requisitos de estas especificaciones y planos.

El Contratista será el responsable de verificar que las alimentaciones eléctricas, las protecciones y la ubicación de todos los equipos mecánicos coincidan y estén de acuerdo a las necesidades de los mismos. Todo cambio que haya que realizar por la omisión de este procedimiento será realizado por el Contratista sin costo adicional para el Propietario.

Para todos los equipos suplidos por el Contratista mecánico, se debe de suministrar e instalar con el equipo los arrancadores respectivos, las protecciones térmicas y las botoneras de control de cada uno de ellos.

3.3 PREPARACIÓN E INSTALACION

3.3.1 EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Las instalaciones mecánicas deberán ser hechas en forma nítida, bien alineadas y plomadas, dejando accesibles todos los componentes y accesorios para la inspección y mantenimiento. El equipo será instalado de manera que pueda ser desconectado de las tuberías con facilidad.

El contratista deberá establecer todos los niveles y líneas antes de que ningún trabajo sea comenzado y será responsable por la corrección de los mismos. Además el contratista deberá trabajar en conjunto con los otros constructores de manera que los niveles de sus elementos no interfieran con los de los demás.

Todas las tuberías que corran bajo piso de concreto, deberán ser colocadas a una profundidad mínima de 75 centímetros a la corona del tubo. En zonas verdes y parqueos deberán colocarse a una profundidad mínima de 100 centímetros, también sobre la corona del tubo.

3.3.2 CONEXIONES DE EQUIPOS

A menos que se especifique diferente, todo el equipo fijo instalado por el Contratista mecánico, deberá dejarse en estado satisfactorio de funcionamiento.

3.3.3 INSTALACION DE TUBERIAS

Las tuberías deberán ser instaladas como se indica en los planos, recta a plomo y tan directa como sea posible; en paralelo o ángulo recto con las paredes del edificio. Colocando los tubos cerca de las paredes y divisiones, distanciados uno de otro lo suficiente para permitir el acceso durante las reparaciones de válvulas, instalación de aislamientos si esto se requiere.

Antes de instalar cualquier tubería, el Contratista está en la obligación de verificar los planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos y mecánicos, para luego hacer un dibujo de distribución. Lo anterior a fin de asegurar que no haya interferencia entre tubería, ductos de ventilación, conductos, puertas y cualquier elemento arquitectónico y además garantizar suficiente espacio para otras instalaciones como cielos falsos y lámparas.

Antes de instalar cualquier tubería de conducción por gravedad se debe de realizar un trazo topográfico en el sitio para verificar que las pendientes solicitadas se puedan cumplir y que se puede descargar en el lugar solicitado en los planos. No se debe de instalar ninguna tubería ni construir ningún pozo o caja de registro hasta que este plano sea verificado por la inspección.

El Contratista deberá de contar dentro de su personal con un topógrafo de experiencia mínima de cinco años para realizar todas estas labores. Deberá además de coordinarse que no hay interferencia con otras tuberías.

Toda tubería o conducto deberá protegerse durante la construcción tapando los extremos abiertos para evitar su contaminación.

3.3.4 CHORREAS

El Superintendente está en la obligación de informar al Inspector, con al menos 24 horas de anticipación, sobre las chorreas en que hayan colocados elementos mecánicos. Si se utiliza algún tipo de formaleta que impida la correcta visualización, entonces la revisión debe ser hecha antes de colocar el encofrado.

3.3.5 ZANJEO

Las zanjas para las tuberías se excavarán en las líneas y niveles que muestran los planos o como lo indique el ingeniero inspector. El fondo de dichas zanjas será de un ancho tal que deje por lo menos 150 milímetros de espacio libre entre el tubo y la excavación o ademe de madera.

A menos que el ritmo de colocación de tubería exigiere lo contrario y con el fin de mantener el mínimo de derrumbes, la longitud de zanja no debe exceder los 20 metros.

Las tuberías no podrán ser cubiertas hasta que el ingeniero inspector haya recibido la prueba de presión correspondiente.

El material de relleno no se depositará si en la zanja hay desechos, limo, barro, madera o cualquier otro material no apto.

El relleno deberá ser hecho en capas del 150 milímetros de espesor con apisonado en cada una, teniendo cuidado de no dañar el trabajo de fontanería.

3.3.6 FUNDACIONES DE EQUIPO

El soporte de equipo debe tener capacidad suficiente para soportar la carga a la que pueda estar sometido, de acuerdo con las normas de uso corriente.

Cuando se requiere fundaciones de hormigón, éstas tendrán un espesor mínimo de 15 cm y deberán extenderse alrededor de la base de la máquina un mínimo de 10 cm.

Toda máquina deberá nivelarse con un buen nivel y darle una lechada de cemento. Los pernos de anclaje serán del tipo con gancho al extremo, tuerca y placa.

Los soportes del piso y los montajes en el suelo o en paredes deberán fabricarse de miembros de acero estructural y ser anclados debidamente a la estructura del edificio.

El hormigón a usar será de resistencia no menor de 210 kg/cm² a los 28 días según ASTM. No deberá producir vibraciones, para lo cual se deben considerar empaques y/o aislamientos de otros cuerpos construidos con material absorbente.

3.4 DOCUMENTACION

3.4.1 MANUAL E INSTRUCTIVOS

El Contratista debe de suministrar al Propietario tres juegos completos de manuales de fabricantes. Estos manuales deben incluir instrucciones de operación y mantenimiento para todos los equipos suministrados, lista de piezas de repuesto y número que permitan identificar las piezas.

Estos manuales serán en español, o en su defecto, se aceptarán en idioma inglés.

El Contratista deberá instruir al personal escogido por el Propietario en el correcto manejo y el mantenimiento de todo el equipo suministrado.

Junto con los manuales el Contratista deberá de entregar todas las garantías correspondientes para dichos equipos, accesorios y materiales.

3.4.2 PLANOS COMPUESTOS

El Contratista preparará planos compuestos a escala aprobada por la Inspección para todas las instalaciones de equipos eléctrico, mecánico o comparativo, mostrando en ellos la disposición total de las instalaciones y la interrelación entre componentes. Estos planos deberán ser presentados a aprobación del Inspector antes de iniciar las respectivas instalaciones, su omisión responsabilizará al Contratista para efectuar todas las modificaciones que ordene el Inspector sin costo adicional para el Propietario.

El Contratista preparará planos de distribución definidos para el área correspondiente, a escala no menor de 1:100, observando los siguientes requisitos:

No se permitirán planos confusos y de difícil interpretación y lectura.

Tratar una distribución o especialidad por lámina.

Para el caso de los cuartos de equipo, la escala no será menor de 1:50, tampoco se aceptarán gráficos de detalles que involucren sistemas disímiles, a no ser que sean necesarios para aspectos aclaratorios de los mismos.

3.4.3 PLANOS FINALES DEFINITIVOS

Al finalizar el proyecto el Contratista deberá de entregar un archivo electrónico en CD dibujado en Auto Cad 2012 y un juego de planos en original de acuerdo a la instalación definitiva del proyecto. Para realizar correctamente este trabajo, contará en el sitio de la construcción con una copia exclusivamente para las correcciones y su respectivo archivo electrónico.

No se recibirá el proyecto hasta que estos planos hayan sido entregados a la Inspección.

3.5 GARANTIAS Y PRUEBAS

Todos los equipos suministrados e instalados por el Contratista y dejados en perfecto estado de funcionamiento deberán de tener representante en el país que ofrezca servicio de repuestos permanentes y mantenimiento continuo.

Al momento de someter a aprobación los equipos que se desean instalar se deberán de adjuntar carta del representante del equipo en el país y su compromiso de la existencia de repuestos para los equipos ofrecidos.

El Contratista deberá dar garantía por escrito por un año calendario mínimo sobre todos los equipos a partir del momento de ser recibida la obra en su totalidad.

El contratista estará en la obligación de efectuar las pruebas que se solicitan en estas especificaciones. Deberán ser anunciadas en la bitácora con siete días de anticipación.

La pintura de acabado final de los equipos y tuberías será hecha por el Contratista de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio según Decreto No.12715 MEIC del 15 de Junio de 1981.

Todas las tuberías a instalarse en el Proyecto deberán de pintarse incluyendo las que queden dentro de ductos verticales, además todas deberán de etiquetarse indicando su uso y la dirección del flujo. Estas calcomanías se deben ubicar como máximo a cada tres metros.

3.6 AGUA POTABLE, PISCINA

3.6.1 GENERALIDADES

Estas especificaciones complementan y definen el trabajo de índole mecánica mostrada en los planos. El trabajo así definido comprende e incluye todos los materiales, equipos, mano de obra, pruebas, procedimientos, etc., tendientes a obtener sistemas completos de distribución de agua y cualquier otro sistema de tubería existente.

Los planos presentados deben considerarse diagramáticos y tienen por objeto indicar en una forma general la disposición de equipos, conductos, tuberías, así como los tamaños y localización aproximados de éstos.

El Contratista encargado de la parte mecánica debe familiarizarse con todos los planos de construcción y basado en ellos verificará la localización definitiva de lo incluido en el trabajo.

Cuando las necesidades del trabajo requieran cambios razonables en la localización de componentes del trabajo mecánico, estos se efectuarán sin costo adicional para el Propietario.

El Contratista deberá presentar al Inspector para su aprobación los datos y planos de fabricación de todos los equipos, accesorios y materiales que vaya a instalar en el proyecto.

Los equipos mecánicos operan sin producir ruidos o vibraciones objetables a juicio del Inspector. Si el equipo produjera ruidos o vibraciones objetables, el Contratista hará los cambios necesarios en el equipo, tubería, ductos, etc., para eliminar esta condición indeseable sin costo adicional para el Propietario.

Todas las instalaciones se llevarán a cabo en forma nítida. El equipo estará correctamente alineado y ajustado para operar. El equipo se instalará de manera que fácilmente se puedan conectar y desconectar las tuberías, haciendo accesibles sus componentes para la Inspección y mantenimiento.

La responsabilidad por la protección del equipo mecánico es del Contratista hasta que este equipo no haya sido aprobado y aceptado y el edificio recibido en su totalidad. Cualquier daño producido a lo mecánico durante la construcción, será reparado por el Contratista a satisfacción del Propietario, sin costo alguno para éste.

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

El Contratista deberá verificar con las autoridades locales la aceptación de las conexiones de cañería previstas en los planos antes de iniciar su trabajo, debiendo notificar cualquier discrepancia.

Además deberá tramitar todos los permisos de conexión necesarios, los derechos respectivos deberán ser cancelados por el Contratista para la conexión a la red de abastecimiento a utilizar para el proyecto.

El Contratista deberá presentar un plano a escala mostrando la localización exacta de los equipos, tuberías, accesorios y espacios disponibles para operación y mantenimiento.

Cualquier inconveniente que se presente deberá ser notificado a la Inspección con suficiente tiempo para tomar decisiones acertadas.

El Contratista deberá suministrar folletos descriptivos completos de accesorios sanitarios, descripción de válvulas, trampas, etc., se proporcionará además bosquejos dimensionados de instalaciones para estos accesorios, drenajes para techos, pisos y jardines.

Deberá además presentarse estos folletos para todos los equipos mecánicos pedidos en planos. No se permitirá la instalación de ningún equipo, ni accesorios si antes no ha sido aprobado por la Inspección.

El Contratista presentará un cuadro de tuberías y accesorios a utilizar indicando manufactura y número de catálogo. Esto se deberá realizar en todos los sistemas a instalar en el proyecto.

El Contratista suministrará los manuales o muestras para aprobación de todo el equipo por parte de la inspección (bombas, válvulas, tuberías, etc.). Estos requisitos deberán cumplirse antes de proceder a la compra e instalación de los equipos.

Todas las tuberías deberán ser aprobadas antes de ser tapadas en presencia de la Inspección.

Los sistemas de agua potable y general cada uno de los sistemas serán cuidadosamente revisados por la Inspección, por lo que no se deberá tapar ninguna de ellas, hasta que hayan sido realizadas las pruebas respectivas en cada caso en presencia del Inspector.

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

El Contratista estará en la obligación de respetar los niveles de pisos y de cielos terminados que se indican en planos o que se redefinan por la inspección. Si algún elemento no cumple con los niveles establecidos, deberá ser removido y corregido sin costos extras.

3.6.2 SISTEMAS DE TUBERIAS

El Contratista suplirá todos los accesorios, artículos, materiales, equipos, operaciones y pruebas y efectuará todas las conexiones para la instalación completa de los sistemas de tubería.

Este trabajo incluye las instalaciones completas de los sistemas de tuberías mostrados en los planos. Se deben de incluir todas las zanjas a realizar y todos los materiales, equipos y mano de obra para la instalación, compactación y correcta instalación de todas ellas.

Los materiales, métodos, detalles y definiciones incluidos en los planos y especificaciones, cumplirán con los requisitos del "American Standard National Plumbing Code" ASA 40.8, ASA A-40, así como las normas de la ASTM que se mencionen.

Las gasas para soportar estas tuberías serán remisibles y tendrán suficiente rigidez; serán como las mostradas en planos.

Las gasas serán similares a las fabricadas por UNISTRUT o similar aprobada. La distancia entre soportes deberá estar de acuerdo a la tabla dada en las condiciones generales de estas especificaciones.

Todas las válvulas estarán identificadas con colillas indicando su uso y el área a la cual sirven además todos los tramos de tuberías que a juicio del Inspector así lo requieran, estarán identificadas con colillas de baquelita.

3.6.3 MATERIALES

Toda la tubería del sistema será de PVC SDR 17 para diámetros mayores de 25mm, y de PVC cédula 40 para tuberías de 13, 19, y 25mm. Las salidas se harán por medio de niples cromados en las piezas sanitarias y de niples de acero galvanizado en el resto de los accesorios. Aún cuando la red de agua potable sea de PVC, las salidas serán de acero galvanizado cédula 40 desde 25cm abajo de la salida respectiva respetando los detalles dados en planos para la instalación de los accesorios.

La tubería que debe instalarse enterrada deberá ubicarse a una profundidad mínima de 80 cm. Cada Contratista hará sus propias excavaciones. Si los fondos de las zanjas quedaron por debajo de la línea de fondo requerida, se deberá rellenar hasta el nivel adecuado con arena, esto no se considera como un costo adicional para el Propietario.

Los rellenos se harán en capas de 10 cm sin piedras. Todo relleno se debe compactar a la densidad original del suelo; si es necesario deberá añadirse agua para obtener la máxima compactación. El relleno se colocará simultáneamente a ambos lados de la tubería.

Todas las tuberías que queden expuestas serán forradas con Fibrolit de 8 mm de espesor en toda su longitud y con el mismo acabado que las paredes.

3.6.4 TUBERIAS

Las tuberías deben ser instaladas respetando las rutas indicadas en planos. No se aceptarán tuberías que presenten desplomes o desalineamientos, respecto al edificio.

El Contratista deberá de considerar dentro de su oferta los accesorios necesarios para evitar la interferencia con tuberías de otros sistemas. Esto debe ser parte del contrato original y no habrá pago adicional por parte del Propietario por este concepto.

3.6.5 TUBERIA DE PVC

Cuando se trate de tubería plástica, se harán las pegas limpiando previamente con acetona y biselando los tubos como lo indica el manual técnico de Durman Esquivel.

Toda la tubería enterrada en zonas verdes deberá ser instalada de manera que quede cubierta con al menos 80 cm de tierra y que tenga un anclaje de concreto en cada cambio de dirección.

3.6.6 TUBERIA DE HIERRO GALVANIZADO

La tubería expuesta deberá ser de acero galvanizado ASTM A-53 SCH 40, pintada de acuerdo al procedimiento dado por estas especificaciones y con pintura final en color verde. La conexión de todo accesorio roscado debe ser hecha utilizando teflón en pasta. La prevista para conexión de cada válvula de control deberá ser de acero cromado.

3.6.7 SOPORTES

La soportería debe ser del tipo que se indica en planos. Se instalarán soportes similares fabricados a los UNISTRUT. Deberán ser pintados de acuerdo al procedimiento dado en estas especificaciones antes de su instalación y retocada cuando se encuentre instalada en el sitio definitivo.

Cuando la tubería sea enterrada deberá ser instalada de manera que en todos accesorios sean soportados con anclajes de concreto pobre. El tubo debe quedar bien alineado y sentado.

Mientras no sean colocados los soportes definitivos se admite el uso de anclajes provisionales, siempre que estos no representen un peligro para los trabajadores ni deterioren la tubería.

El Contratista deberá de preparar planos de taller para la distribución de tuberías dentro de los ductos verticales tomando en cuenta todos los sistemas que viaja por ellos y presentar esto a la inspección para verificar la ubicación de cada válvula, de cada tapón de registro, de cada soporte y ver como se acomodan al acceso por las puertas de los ductos.

3.6.8 VALVULAS

Toda la valvulería debe ser instalada de manera que no dificulte su manipuleo. Deberán contar con garantía de repuestos en Costa Rica.

Las cajas de válvulas deberán entregarse libres de desechos, arena, tierra, etc. Dependiendo del diámetro de la tubería el largo de las uniones de tope y la válvula debe ajustarse el largo y ancho de la caja de válvulas para que todos estos accesorios queden libres de concreto con diez centímetros como mínimo a todo alrededor dentro de la caja. Esto se debe hacer aunque no se muestre en planos. Las válvulas deberán estar libres de concreto, pintadas en color verde y numeradas en forma secuencial. Esta numeración también deberá aparecer en los planos finales que entregará el Contratista.

El Contratista deberá de revisar la ubicación de las cajas de registro de este sistema en relación con los otros sistemas (cajas de registro de agua pluvial, cajas de registro de aguas negras, etc) con el fin de optimizar la ubicación de las mismas y ubicarlas una junto a la otra y lograr un orden de estos elementos en todo el Proyecto. Se debe realizar un plano de taller donde se muestre la ubicación de cada grupo de cajas antes de instalar cualquier tubería y construir cualquier caja.

3.6.9 VALVULAS DE BOLA

En general todas las válvulas a instalar en el Proyecto serán del tipo bola a menos que se indique lo contrario.

Estas válvulas tendrán cuerpo de bronce 150 psig wsg a 300 grados F y 400 psig wog, bola de latón cromada, y cuyos asientos serán reforzados con teflón (PTFE), maneral de acero al carbono. Las válvulas de bola serán de la marca Stockham, Watts o Milwaukee cumpliendo con la norma ASTM B61-93 Especificaciones para Vapor o válvulas de bronce fundidas, ASTM B62-93 Especificaciones para piezas de bronce o metal fundido y ASTM A48-94 Especificaciones para piezas fundidas. El acople con la tubería será por medio de uniones de tope roscadas Stockham clase 125.

Las uniones de tope se ubicarán a ambos lados de la válvula.

Todas las válvulas que queden dentro de ductos verticales ó cielos falsos deberán tener fácil acceso para su manejo y cambio de ser necesario.

3.6.10 VALVULAS DE COMPUERTA

Las válvulas de compuerta se utilizarán solo donde se indique en planos tendrán cuerpo y disco de bronce cumpliendo con todas las normas indicadas para las válvulas de bola, vástago ascendente y cuyos asientos serán reforzados con teflón (PTFE). Las válvulas de compuerta serán de la marca Stockham, Watts o Milwaukee. El acople con la tubería será por medio de uniones de tope roscadas Stockham clase 125.

3.6.11 VALVULAS DE RETENCION

Las válvulas de retención tendrán cuerpo y disco de bronce cumpliendo con todas las normas indicadas para las válvulas de bola. Los asientos serán reforzados con teflón (PTFE), iguales o similares a Stockham, Watts o Milwaukee. Serán del tipo silencioso y se deberá de chequear que su montaje sea horizontal o vertical dependiendo del uso.

3.6.12 VALVULAS DE SEGURIDAD

La válvula de seguridad de los tanques y demás equipos solicitados que así lo requieran serán con cuerpo de bronce, accionada por resorte y calibrada para iniciar su apertura cuando la presión ascienda a 100 Psig.

3.7 SISTEMA DE BOMBEO

3.7.1 BOMBAS

Las bombas deberán ser de acople directo con eje, impulsor y carcasa de acero inoxidable. También podrán ser con impulsor de bronce y carcasa de hierro fundido. El motor deberá ser para 3500 RPM y para las condiciones indicadas en planos. Las bombas podrán ser horizontales o verticales Multi etapas.

Deberán cumplir con las características de caudal, cabeza, NPSH y presión de corte indicadas en planos.

El sistema será anclado a un pedestal de concreto a construir sobre la losa del piso mediante tacos de expansión metálica Hilti o similar, la base de concreto será construida por el Contratista de 15 centímetros de espesor debidamente reforzada y con el tamaño suficiente para que alrededor de las bombas y filtros, deben quedar 10 centímetros como mínimo a todo su alrededor.

3.7.2 TABLERO DE CONTROL

El tablero de control deberá venir de fábrica junto con el sistema de bombeo y deberá traer todas las protecciones y funciones solicitadas igual al modelo dado como referencia

Deberá de contar de fábrica con protecciones por falla de fase e inversión de fase.

El sistema deberá funcionar de tal manera que si alguna de las bombas falla el sistema automáticamente siga operando con las demás.

Todas las bombas deberán de contar con desconectado, independientes para poder darles mantenimiento.

3.7.3 MANOMETROS

Se ubicará al menos un manómetro de Bourdon con válvula de aislamiento y con escala para 0-200 Psig similares a los Weksler en la tubería de descarga de las bombas.

3.7.4 PRUEBAS

Al sistema se le hará una prueba hidrostática, utilizando una bomba de Pruebas para someter la red a una cabeza de 105 metros (150 psig) por un mínimo de ocho (8) horas. La lectura de presión debe hacerse en un manómetro de Bourdon colocado en la bomba de pruebas tipo Helberth-hidro o similar.

Si la presión no se mantiene, la red deberá ser drenada y cambiar los elementos que se encuentren fallados. No se aceptarán reparaciones con resinas epóxicas, tacos de concreto o procedimientos similares. La reparación de todos los daños arquitectónicos o estructurales causados por las pruebas o correcciones, no tendrán costo alguno para el propietario.

La prueba deberá ser repetida hasta que se cumplan los requerimientos establecidos por estas especificaciones.

Es recomendable que el Superintendente programe pruebas parciales para su propia comprobación. Es deseable que antes de una chorrea o cierre de zanja, se ejecute una prueba a la red que se está cubriendo. Todas las pruebas se harán en presencia de la inspección, para lo cual deberá de notificarse con 7 días de anticipación.

Las tuberías enterradas deberán de mantenerse descubiertas durante las pruebas. Todos los equipos, materiales y mano de obra para realizar dichas pruebas serán suministrados por el Contratista.

3.7.5 GARANTIA

Todo el equipo suministrado será garantizado por el Contratista para un período de un año de operación normal.

La garantía cubrirá la reparación o reposición de cualquier elemento dañado de funcionamiento inadecuado del sistema por defectos de fabricación o instalación.

La garantía será rendida por escrito a nombre del Propietario a partir de la fecha de la recepción del Proyecto

3.8 SISTEMA DE PISCINA

Todo el sistema de tuberías de los jacuzzi y la piscina deberán de cumplir en todo con lo indicado para las tuberías de agua potable en cuanto a materiales, pruebas e instalación.

Las bombas deberán de tener todas las protecciones incluyendo un desconectador para mantenimiento, protecciones térmicas, por bajo voltaje, sobre voltaje.

Las bombas deberán de montarse sobre pedestales de concreto de 15 centímetros de espesor y 10 centímetros libres alrededor del equipo.

3.9 EQUIPOS DE PISCINA

Los equipos a instalar deberán ser de primera mano y estar en perfectas condiciones, estos equipos así como su debido funcionamiento deberán ser aprobados por el inspector.

EQUIPOS DE FILTRACION Y RECIRCULACION DEL AGUA

- 4 Filtros de arena silica modelo TR-140C3, Pentair Pool Products.
- 1 Tandem 4'' para filtros comerciales, Pentair Pool Products.
- 2 Adder kits para filtros comerciales, Pentair Pool Products.
- 1 Bomba comercial EQ750 7.5 HP, Pentair Pool Products
- 1 Timer electromecánico Intermatic.
- 74 Sacos arena silica No. 20 de 50 lbs. c/u. Florida Silica Sand Co.
- 8 Valvulas P.V.C. de 3 vías modelo Compool Pentair Pool Products
- 14 Boquillas de retorno de piso de 2'' Pentair Pool Products.
- 4 Tomas de pared para aspirado de 2'' Pentair Pool Products
- 2 Boquillas de rebalse con rejilla Pentair Pool Products.

- 2 Boquillas de llenado Pentair Pool Products.
- 2 Rejillas de fondo anti-entrampamiento 9''X9'', Pentair Pool Products.

EQUIPO DE CLORINACION AUTOMATICO

- 1 Clorinador automático de tabletas mod. HC3330, Pentair Pool Products.

EQUIPO ADICIONAL

- 4 Escaleras metálicas, de 3 peldaños empotrables.

EQUIPO DE ILUMINACION INTERNA

- 10 Focos LED blanco de 12 V-45W cable 15' IntelliBrite, Penatair Pool Products.
- 2 Transformadores de 110 VAC a 12 VDC de 300W AJ Giammanco.
- 10 Cajas de registro plástica para foco Astral.
- 10 Nichos en PVC, Pentair Pool Products

EQUIPO MANUAL DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DEL AGUA.

- 1 Barra telescópica Rainbow Pentair Pool Products
- 1 Manguera autoflotante Tropic Clear
- 1 Aspirador de 8 ruedas de 15'' Rainbow Pentair Pool Products
- 1 Recogedor de hojas o pascón Rainbow Pentair Pool Products
- 1 Cepillo de Nylon o acero de 18'' Rainbow Pentair Pool Products
- 1 Test Kit o analizador de agua Rainbow, Pentair Pool Products.
- 1 Adaptador de manguera-skimmer Rainbow Pentair Pool Products.

EQUIPO MANUAL DE COMPETICION

- 6 Plataformas de salida para piscina referencia 20755D2 Astral Pool Products
- 14 Anclajes para carrileras
- 7 Carrileras antiolas de 25m, discos 4.75'' referencia AW0603A, Anti-Wave.

EQUIPO GENERADOR DE CLORO POR MEDIO DE SAL

- 1 Sistema de sal COMSYS-14, con celda primaria, 6 celdas secundarias, centro de poder y manifold, Pentair Pool Products.

CAPITULO CUARTO ACABADOS DE PISCINA

4.1 ACABADOS ARQUITECTONICOS

Todos los enchapes de un mismo plano deben quedar a cordal y plomo, salvo indicación contraria de los planos o los Inspectores.

Previo al colocado el Contratista someterá a los Inspectores, la distribución de las hiladas verticales y horizontales en cada patio, para su aprobación.

El mortero de pega deberá ser de espesor constante, por lo que se alistarán las superficies e enchapes con la debida anterioridad.

El Contratista en todos los casos, deberá presentar muestras y/o catálogos a los Inspectores para que se aprueben calidades, escojan estilos, colores, tonos, etc., de cada material de enchape. Previo a su colocado, el Contratista consultará a los Inspectores la orientación ancho de sisas, estilo de colocado y material de fragua.

Es por entero responsabilidad del Contratista el obtener de los Inspectores las aprobaciones y escogencia de los materiales, hacer el pedido correspondiente, etc., con la anticipación que sea necesaria para tener los materiales de enchape en la obra a tiempo.

En todos los casos será responsabilidad del Contratista, el cuidado de los enchapes en proceso y terminados. Deberá velar porque no se manchen, suelten o deterioren hasta ser recibida la obra definitivamente.

4.2 ENCHAPE DE PISCINA

Para los enchapes de piscina, rebosadero, pedestal de salida y de giro y circulación perimetral de la misma se utilizaran los siguientes materiales. Estos materiales se pueden conseguir en Italsistemas, Sr. David Zanirato Cel. 8701-1948.

A-Baldosas de gres esmaltado serie LISCIO SM para el revestimiento del fondo y de las paredes de piscina modelo 006285 LISCIO SM TURCHESE CHIARO M 12,5X25.

B-Baldosas de gres esmaltado serie LISCIO SM para el revestimiento del fondo y de las paredes de la piscina modelo 006289 LISCIO SM BLU ELETTRICO M 12,5 X 25.

C-Baldosas de gres esmaltado antideslizante para las zonas de viraje en las paredes de la piscina modelo 006311 GRIP SM TURCHESE CHIARO M12,5X25

D-Baldosas de gres esmaltado antideslizante para las zonas de viraje en las paredes de piscina modelo 011450 GRIP SM BLU ELETTRICO M12,5X225

E-Borde rebosadero modelo 705561 MOD 3/R WHITE BLU ELETTRICO

F-Baldosas en gres porcelanico antideslizante non esmaltado para la conexión entre la pieza especial y el canal rebosadero modelo 011415 MOD. 2/25 AVORIO BIANCO M 12,5X25

G-Esquina en PVC modelo 006989 ANGLORE ´ND´MM.40 BIANCO GHIACCIO

H-Rejilla arrollable de PVC modelo 000329 GRIGLIA ARROT.CM.24,7 BIANCO GHIACCIO

I-Baldosas de gres esmaltado serie LISCIO SM para el revestimiento del canal, modelo 006285 LISCIO SM TURCHESE CHIARO M 12,5 X 25

J-Baldosas en gres porcelanico antideslizante non esmaltado para la conexión de los canales modelo 011415 MOD. 2/25 AVORIO BIANCO M 12,5X25

K-Esquina en PVC 006989 ANGOLARE ´ND´´ MM.40 BIANCO GHIACCIO

L-Rejilla arrollable de PVC 00327 GRIGLIA ARROT.CM.18,2 BIANCO CHIACCIO

M-Angulo para rejillas arrollables en PVC 00340 ANGOLO GRIGLIA ARROT CM 18,2 BIANCO GHIA.

N-Baldosas de gres esmaltado serie LISCIO SM para el revestimiento del canal modelo 006285 LISCIO SM TURCHESE CHIARO M 12,5 X 25

O-Baldosas en gres porcelanico antideslizante non esmaltado para pared de la piscina 011419 MOD. 2/25 BC AVORIO BIANCO M 12,5 X 25

P-Baldosas en gres porcelanico antideslizante non esmaltado para pared de la piscina 011415 MOD. 2/25 AVORIO BIANCO M 12,5X25

Q-Baldosas de gres esmaltado serie LISCIO SM para el revestimiento de pared de la piscina 006285 LISCIO SM TURCHESE CHIARO M 12,5X25.

R-Para la circulación de piscina se utilizara Playa 715881 cool 2.0 point 30 x 60

S-Para las escaleras de conexión entra deli y piscina se utilizara 716307 CHROMTECH COOL 2.0 33X60 GRADINO LU.

4.3 ACCESORIOS DE PISCINA

Para su debido funcionamiento y uso, la piscina deberá llevar los siguientes accesorios, de primera calidad y en perfectas condiciones, que tendrán que ser aprobados por el inspector.

1: Juego de pasamanos Spectrum Aquatics modelo Burbot 35110 con sistema de anclaje de Spectrum Aquatics modelo 4'' Standard Duty Bronza anchor 24010

2: Juegos de escaleras con 3 gradas de empotrar cada una, de Spectrum Aquatics modelo Burbot 30'' 35110 con protección de anclaje de Spectrum Aquatics modelo Estudeon Plate 24120

6: Plataformas de salida modelo Xcellerator 57282 de Spectrum Aquatics, con sistema de anclaje modelo Single Post Anchor 21700

7: postes indicadores de viraje de espalda de Spectrum Aquatics modelo 8'' Backstroke StAction 23614 con sistema de anclaje Spectrum Aquatics modelo Bronce 6'' StAction Anchor 23638.

7: carrileras de competición Kiefer 25 mt color según norma FINA FR 2.6.1 modelo Kiefer Advantage II 210525

CUARTA SECCIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CAPÍTULO PRIMERO INSTRUCCIONES GENERALES

1.1 DATOS GENERALES

1.1.1 GENERALIDADES

La instalación eléctrica será realizada de acuerdo a los planos correspondientes, con estas especificaciones, y con las condiciones generales indicadas en la sección correspondiente de estas especificaciones, aplicando la mejor práctica moderna, acatando siempre, excepto en donde se indique lo contrario, las últimas disposiciones del Código Eléctrico de Costa Rica y el Reglamento de Instalaciones Telefónicas en Edificios, publicados por el I.C.E., los cuales quedan formando parte de estas especificaciones

El trabajo cubierto por estas especificaciones incluye el suministrar toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios para construir e instalar el sistema eléctrico completo, tal como se muestra en los planos que acompañan las presentes especificaciones y lo indicado en estas últimas.

En términos generales, el trabajo consiste en suministrar lo siguiente:

- Materiales y mano de obra para la instalación de acuerdo con los detalles indicados en los planos.
- Suministro e instalación de los sistemas de distribución, incluyendo las respectivas acometidas, tableros y demás equipos indicados en los planos.
- Suministro e instalación de un sistema completo de distribución para alumbrado, tomas, equipos especiales, etc.
- Suministrar e instalar todo el sistema horizontal y vertical de tuberías y canastas, para la conducción de cables eléctricos según se muestra en los planos.
- Cualquier material, accesorio o trabajo no indicado aquí o en los planos, pero necesario para el correcto funcionamiento de cualquier equipo o sistema, queda incluido bajo los requerimientos de estas especificaciones.
- Corregir los planos para que reflejen toda la instalación eléctrica como quedó construida, entregando originales y copia en disco compacto en auto Cad 2000 o versión actualizada.

1.1.2 PLANOS

Los planos eléctricos indican el arreglo general de circuitos, salidas de iluminación y corriente, localización de interruptores, conductores, centros de carga, tableros y otros sistemas. Los planos y estas especificaciones sirven de guía y ayuda, pero la localización exacta del equipo, distancias y alturas serán determinadas por las condiciones reales sobre el terreno y por las indicaciones del inspector. Así mismo, todo trabajo o material no indicado pero necesario para dejar el sistema completo y en funcionamiento correcto, queda incluido bajo los requisitos de esta sección

Los planos de instalación eléctrica son complementarios a los arquitectónicos (excepto en medidas y en colocación de apagadores). La colocación de los apagadores estará regida por los planos de detalle tomando en cuenta el abatimiento de las puertas, independientemente de los marcados en los planos de instalación eléctrica.

Los planos eléctricos y detalles que los complementan, y que constituyen una parte integral de estas especificaciones, servirán como planos de trabajo. Discrepancias que puedan existir entre diferentes planos y entre planos y condiciones reales del campo, o entre planos y especificaciones, serán llevadas a la atención del Inspector para su decisión.

El Inspector se reserva el derecho de realizar cualquier alteración en los planos y especificaciones, siempre que éstas no signifiquen aumento en el precio del contrato. En este caso (de aumento) se acordarán las modificaciones a la obra y costos de común acuerdo, según se establece en las condiciones generales. Los avisos de dichas modificaciones serán dados por escrito indicando la variación del precio del contrato. El Contratista acepta que el alcance del trabajo, las especificaciones y los planos son adecuados y que los resultados que se desean podrán ser obtenidos por la interpretación que de los mismos se haga.

Ningún aumento o costo extra será aceptado por supuestas dificultades para obtener los resultados deseados debido a la interpretación que se haga de los planos y/o especificaciones, salvo cuando tal salvedad fuera hecha de conocimiento al presentar la oferta original.

1.1.3 CONSIDERACIONES SOBRE MATERIALES Y EQUIPOS

- El Contratista deberá verificar cuidadosamente las cantidades, medidas y anotaciones que se marcan en los planos, especificaciones y alcance de trabajo y será responsable de cualquier error que resulte de no tomar las precauciones necesarias.
- Todos los materiales y equipos serán sometidos a la aprobación del Inspector por escrito, aun cuando sean iguales a los especificados.
- Todo equipo rayado o dañado durante la construcción será retocado al acabado original.
- El Contratista será responsable por el cuidado y protección de todos los materiales y equipos, hasta el recibo final de la instalación.

- Todo equipo, material o sistema será probado y dejado en perfecto estado de funcionamiento, debiendo ser cambiado sin costo alguno adicional para el propietario, si fallare por causas normales de operación, durante el primer año de operación, tomado a partir de la fecha de recepción definitiva de la instalación.
- No se aceptará bajo ningún motivo excusas respecto a errores de dibujo, discrepancias en los planos o especificaciones o cualquiera otra de error obvio, como motivo para que una instalación quedare deficiente o antiestética o para cobro extra.
- Todos los equipos a utilizarse tendrán una garantía mínima de doce meses una vez que se haga la recepción definitiva de la instalación, excepto que se indique lo contrario. El Contratista será el responsable de esta garantía y la deberá entregar por escrito a la entrega de la obra, caso contrario, no se recibirá la obra.

1.2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA ELÉCTRICO

- El sistema eléctrico es 120/240 V., 2 fases, 2 hilos y tierra.
- Todos los equipos que se suministren deberán ser adecuados para operar según sea el caso en los voltajes antes descritos.

1.3 PUESTA A TIERRA

- A la barra de tierra independiente que tienen los tableros se conectarán todas las masas de los equipos y todos los cables de tierra indicados en los planos.
- El neutro del sistema solamente debe estar aterrizado en el cuadro de distribución principal, desde la red de tierras especificada en los planos.
- Todas las partes metálicas de los equipos y materiales que se instalen en el edificio se conectarán a tierra, así como también el tercer hilo de los tomacorrientes.
- Todos los cables de tierra en el edificio serán forrados y de color verde y en caso de no indicarse el calibre, será el que indique el código eléctrico vigente.

1.4 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

1.4.1 GENERALIDADES

- Todos los tableros de distribución serán como se indica en los planos así como las acometidas (tuberías, canastas, conductores, etc.) serán suministrados e instalados por el Contratista.
- Deberá coordinarse con el Inspector todo el recorrido y ubicación de todas y cada una de las acometidas.
- En los planos se encuentran detallados los tableros de distribución, los cuales deben ser suministrados e instalados por el Contratista.
- Las características técnicas de cada uno y lo que se requiere, así como las capacidades de todos y cada uno de los componentes se muestra en los planos y en estas especificaciones.

1.4.2 CARACTERISTICAS

- Los tableros serán del tipo y capacidad indicada, con interruptores termo-magnéticos que proveerán interrupción instantánea en caso de corto circuito y acción retardada para sobrecargas. Los interruptores serán del tipo que se indique en cada tablero.
- Las barras de estos tableros tendrán la capacidad indicada.
- La alimentación de los tableros se hará por medio de conectores terminales adecuados para el calibre de las líneas que se indica en los planos y del tipo sin soldadura.
- Los tableros serán construidos en lámina de acero, con amplio espacio para alambrado tanto en los lados como en la parte superior e inferior. Las puertas tendrán cerraduras con llave común a todas ellas. La entrada y salida de los cables se hará por la parte superior e inferior de los tableros.
- Todos los tableros se tratarán con proceso que impida corrosión y se pintarán con barniz azul-gris tratado al horno para obtener un acabado fuerte, durable y lustroso.
- También deberán proveerse en todos los tableros doble barra, una para neutro y otra para la tierra y deberá indicarse la capacidad de cada una.
- En cada tablero se deberá instalar una tabla o gráfica similar a la indicada en los planos, en donde se indique la función y localización de cada circuito. Deberá estar nítidamente escrita, montada en un marco detrás de la tapa, protegida con un material transparente irrompible.

1.5 MANO DE OBRA Y MÉTODOS

1.5.1 GENERALIDADES

- Todo el trabajo deberá ser ejecutado por personal experto en esta clase de obras. El licitante pondrá al frente de estas obras a personal idóneo y de amplia experiencia. El Inspector tendrá la facultad de ordenar la remoción de cualquier operario, capataz o empleado de la obra, si a su juicio le causare molestias o impedimentos para llevar a cabo la inspección y/o la instalación pudiese quedar deficiente por motivos de incompetencia o problemas causados por los empleados del Contratista.
- Todas las instalaciones serán hechas de manera nítida y estética y podrán ser rechazadas si no cumplen con esto.
- El contratista pondrá al frente de los trabajos a un capataz idóneo, de amplia experiencia, el que deberá estar continuamente en la obra.

1.5.2 TUBERIAS

- Todas las tuberías en proceso de instalación serán protegidas por tacos o tapones de madera o caucho para evitar la entrada de basura o suciedad.
- Se deberán evitar bolsas o trampas en donde se pueda almacenar humedad o condensación.
- No se harán trabajos de ninguna especie que puedan debilitar la estructura del edificio, en el caso de que se deba hacer algún trabajo de estos se deberá coordinar con la inspección.
- Alambres de pesca, cordeles, cadenas o similares no serán instalados en el sistema de tuberías durante la instalación.
- El sistema Conduit o canastas, será continuo de salida a salida, de manera que exista continuidad eléctrica entre todas las partes metálicas del sistema.
- Tubería instalada bajo tierra o en áreas húmedas será recubierta masivamente con un material bituminoso.
- En donde existan cerchas, la tubería se fijará a las cerchas con agarraderas galvanizadas. Cuando estas se instalen expuestas, se deberá usar cajas tipo conduleta y la unión se hará con tuercas de unión.
- Si hubiese tubería oculta será instalada entre la armadura del concreto chorreado, soportada rígidamente y alineada para prevenir distorsión en la chorrea.
- No se permitirá el uso de tuberías que hayan sido almacenadas a la intemperie.
- La tubería deberá tener ángulo únicamente de 90 y 45 grados y colocarse paralelamente a los muros.
- Cuando se use tubería metálica, las curvas de 31.8 mm, de diámetro o mayores serán de fábrica, y los de 13mm, 19mm, y 25mm, de diámetro se podrán hacer con doblador, pero no deben tener deformaciones que disminuyan el área transversal.

- No se admiten más de dos curvas de 90 grados o su equivalente entre dos cajas de conexión. La máxima distancia entre cajas de registro metálicas o tipo Conduit será de 12 metros.
- El Contratista deberá instalar y suministrar todos los soportes necesarios para la fijación segura y robusta de las tuberías, cajas, equipo, etc.
- En la fijación de soportes debe hacerse el trabajo de modo que no perjudique a cualquier elemento de construcción. Si se tiene duda debe consultarse con el Inspector antes de proceder a colocarlos.
- Para sujetar los soportes y abrazaderas en concreto se usarán anclas Drive I.T. o tacos Rawl Plug tomando en cuenta sus especificaciones de carga y aplicación.
- Toda la tubería o canastas horizontales o verticales, se soportará a intervalos no mayores de 1.5 metros para tuberías de 13 mm de diámetro y 19 mm de diámetro; 1.8 metros para 25 mm de diámetro, 2.40 metros para 38 mm de diámetro, 2.00 metros para 50.8 mm de diámetro y 2.5 metros para diámetros de tubería mayor.
- En caso de utilizarse tuberías de Conduit rígido (tuberías expuestas), toda rosca nueva será cubierta con pintura de aluminio, y hechas las roscas serán pintadas inmediatamente antes de hacer una unión.
- Todos los soportes serán galvanizados o pintados con pintura anticorrosiva después de fabricados. En caso de marcos o soportes soldados, serán con soldadura continua. No se permiten soldaduras de punto o costura interrumpida.
- Las cajas de salida en el exterior del edificio o en áreas húmedas, serán del tipo conduleta a prueba de intemperie, con nabos roscados.
- Toda la tubería deberá limpiarse y limarse antes de ser atornillada, para evitar daños al aislamiento.
- Toda la tubería o canasta tanto horizontal como vertical, será fijada por medio de abrazaderas que soporten su peso.
- Todos los aeroductos, si los hubiere, serán de tipo embisagrado y se suministrarán con sus accesorios todo similar al fabricado por Square D o Cutler Hammer.
- La tubería Conduit no se alambrará hasta que la etapa húmeda de la obra esté concluida y el edificio esté totalmente seco.
- Todas las cajas Conduit serán aseguradas rígidamente en su posición. Todas las cajas, con excepción de las ubicadas en cielos falsos y paredes no terminadas y cuando el Conduit esté colocado en forma visible, estarán colocadas de tal manera que el filo de la caja esté al ras de losa o pared terminada a no más de 0.635 cm. hacia adentro. Cuando están localizadas en las columnas o sobre las puertas, deberán ser colocadas simétricamente a estas.

1.5.3 CONDUCTORES

- Todos los conductores irán metidos en tuberías Conduit o en canastas, según se requiera.
- Sólo se permiten empates de conductores en las cajas de unión. No se permiten empates en las tuberías.

- Para las conexiones cortas a los terminales de los motores o equipos, se utilizará tubería Conduit flexible; en el caso de bombas será a prueba de agua. Podrá utilizarse conductores multipolares con aislamiento exterior a prueba de agua y conectados a cajas y a equipos mediante los accesorios adecuados. En conexiones cortas (hasta 50cm) desde las cajas de paso hasta las terminales de las luminarias se utilizará cable tipo THHN dentro de tubería BX metálica con forro de PVC del calibre indicado en planos.
- Las marcas de cables aprobadas serán:
 - Conducen.
 - Condumex.

1.6 MATERIALES

1.6.1 GENERALIDADES

- Todos los materiales deberán ser nuevos y de la mejor calidad de acuerdo con lo especificado.
- Todos los materiales serán del tipo aprobado por la "Underwriters Laboratories, Inc." de los Estados Unidos o similar de su país de origen.
- Tanto los equipos como los materiales estarán sujetos a la aprobación del Inspector. Dentro de los 30 días posteriores a la fecha de inicio de las obras, el Contratista deberá someter al Inspector para la aprobación respectiva, la lista con los nombres de los fabricantes y equipos propuestos que se instalarán en la obra, incluyendo catálogos y planos dimensionados originales de fabricantes. Si la intención del Contratista es de usar exactamente las marcas especificadas, no lo releva de la responsabilidad de someter dicha lista. Si el Contratista la dejara de presentar, el Inspector se reserva el derecho de seleccionar todo el material y equipo siendo esta selección obligatoria para el Contratista.
- Si el Contratista instala materiales y equipos antes de ser aprobados, éste será responsable por su remoción y su reposición, sin cargo o costo adicional para el Propietario, si en opinión del Inspector no le satisface.
- Cuando se especifiquen materiales con referencia a algún fabricante, esta designación se deberá interpretar como una norma de calidad y estilo deseado.

1.6.2 TUBERIA CONDUIT

- La tubería Conduit a usarse será de cloruro de polivinilico (PVC). Será de pared gruesa en instalaciones bajo tierra (alimentadores, alumbrado exterior, etc.). En este caso se deberá cubrir con concreto pobre coloreado con ocre rojo. Para las alimentaciones principales eléctricas, se usarán tubos plásticos PVC tipo SDR-26 o similar aprobado por el Inspector.

- Donde la tubería se instale expuesta (a la vista) se usará tubería EMT "UL" (Electric Metallic Tube), la que será galvanizada externa e internamente, de acuerdo a la "Federal Specifications", WW-C-581 (c). Cuando esté situada a menos de 2.50 m SNPT, arriba de esto se utilizará de PVC. Dentro de cielos y paredes se utilizará tubería PVC.
- Todos los acoples, uniones y conectores de la tubería EMT serán del tipo de presión. No se aceptarán del tipo de tornillo.
- Las curvas para tubería PVC todas serán de fábrica.

1.6.3 DUCTO TIPO CANALETA PLASTICA

- Cuando se indiquen canalizaciones superficiales en mesas de trabajo, paredes etc., serán del tipo ducto plástico. Sólo se aceptarán accesorios especialmente fabricados para cada aplicación y tipo de ducto. El ducto debe de fijarse por medio de tornillos a no más de 60cm entre puntos de sujeción. Los tipos de canaletas a utilizar serán los especificados en los planos.
- Las canaletas se registrarán dentro del cielo utilizando cajas octogonales, cuadradas o de paso tipo CH o Square D o equivalentes.
- Para el acople entre ambos, se efectuará un corte en el registro de acuerdo a la canaleta utilizada, se colocará (en caso necesario) una lámina de hierro galvanizado cubriendo cualquier imperfección resultante.
- En todos los casos la canaleta se introducirá 2.54cm como mínimo dentro del registro utilizado.

1.6.4 CAJAS DE REGISTRO

- Todas las cajas de salida y accesorios de Conduit serán galvanizados y de acuerdo a la Federal Specifications. Ítem- Número-Caja de metal fundido W-0-806-Caja de lámina de metal W-0-821-Accesorios de Conduit W-0-406
- Las cajas de salida en Conduit expuesto a la intemperie serán de metal fundido.
- Las cajas de Conduit ocultas en muros o cielo falso, y en interiores, serán de lámina de metal, no menores de 10.16 cm de diámetro por 3.81 cm. de hondo, tipo pesado (USA).
- Las cajas de Conduit empotrado en concreto serán del tipo conduleta con un diámetro no menor de 10.16 cm.
- Las cajas de salida para interruptores, tomas, teléfonos, etc. serán de una pieza de calibre normal y los tamaños requeridos por el número de dispositivos y de los cables para ramales (1, 2, etc. gangs). Por ningún motivo se aceptarán cajas sencillas en paralelo o cajas rectangulares sencillas soldadas.

1.6.5 CONDUCTORES

- Todos los conductores deberán ser de cobre de tamaño AWG según se requiera y deberán ser cables de 7 hilos como mínimo. No se aceptará alambre sólido.
- En ningún circuito de potencia ni de iluminación se usará cable menor del No. 12-AWG, solamente en controles y donde se indique en planos debidamente protegidos.
- El aislamiento de todos los conductores deberá ser para 600 voltios para el sistema de baja tensión.
- El aislamiento será de tipo THHN donde no se indique lo contrario.
- Todos los conductores irán codificados de la siguiente manera: Neutro, blanco; Tierra, verde; Líneas vivas, negro y rojo, según se indica en planos. En el caso de conductores que se fabriquen en un solo color, la identificación se hará con cintas de colores, tal y como se indica en los planos.
- Los conductores de circuitos de control serán codificados por color y con etiquetas plásticas en cada terminal.
- El cable para voz y datos será UTP nivel 6 de cuatro pares.
- Los conductores a las lámparas incandescentes tendrán aislamiento para 125 grados centígrados, contra calor y humedad, para 300 voltios mínimo, comprendiendo tres conductores, uno de los cuales será para tierra.
- Durante el alambrado, deben ordenarse los cables de tal modo que se eviten quiebres y posibles daños al forro.
- Los tramos de conductores localizados dentro de tableros, deberán ir ordenados para facilitar su identificación, formar ángulos de 90 grados cuando sea necesario cambiar de dirección y tener una longitud suficiente para evitar empalmes.
- Todos los conductores instalados en el exterior y expuestos a humedad aún dentro de ductos y tubería Conduit, deben tener forro de polietileno y chaqueta de protección vinílica negra.
- La alimentación a las unidades de alumbrado fluorescente, se hará a partir de las cajas de conexión correspondientes, por medio de cable 3 x 12 AWG en tubería BX, o similar, fijado a la tapa de la caja y a la lámpara por medio de un conector apropiado.

1.6.6 CINTA ADHESIVA AISLANTE, TERMINALES DE CABLE PARA TABLEROS Y EMPLAMES

- La cinta adhesiva aislante será usada en todo empate y será igual o similar al tipo Scotch N. 33. Cada empate deberá ser cubierto por lo menos con dos capas de esta cinta.
- Se usarán terminales de cable conexión de este al interruptor en el tablero del tipo barril modelo D-10 de 3M.
- Los empalmes de los cables se harán con conectores tipo B de 3M.

1.6.7 EQUIPO DE ALUMBRADO, APAGADORES Y TOMACORRIENTES

1.6.7.1 Equipo de alumbrado

- El equipo de alumbrado que se especifique en los planos será suministrado e instalado por el Contratista, de marca y catálogos indicados o similares aprobados previamente por el inspector.
- Todas las unidades de alumbrado se proporcionarán con sus lámparas y bombillos de 120 voltios cuyo tipo se indica en los planos.
- Los tubos fluorescentes serán del tipo Blanco Día.
- Los sockets de las unidades incandescentes serán de porcelana.
- Las unidades fluorescentes suspendidas, si las hubiere, se soportarán con cadena y para evitar oscilaciones llevará una guía a lo largo de la lámpara que pase por las cadenas y será de alambre galvanizado No. 16, con tensores en los extremos.
- Los balastos de las unidades fluorescentes serán del tipo electrónico, General Electric, Advance o similar, para 120 voltios, de manera que cumplan con las normas E.T.L. y C.B.M., según el caso.

1.6.7.2 Apagadores, tomacorriente y otras salidas y equipos

- Los apagadores, tomacorrientes y otras salidas y equipos serán iguales a los modelos indicados en los planos y detalles.
- La instalación de fuerza en equipos donde no se especifique accesorio alguno, consistirá en llevar las alimentaciones hasta los lugares indicados en los planos respectivos terminándose en cajas de registro tipo conduleta o en los interruptores de aislamiento, conectándose en forma correcta a máquinas o equipos con tubería Conduit flexible (tipo biex), a prueba de agua con sus conectores apropiados.
- Todos los tableros eléctricos serán como los indicados en los planos.

1.7 LOCALIZACIÓN DE SALIDAS

Seguidamente se indican las alturas de montaje a usarse en el sistema eléctrico en general, se debe considerar que en condiciones especiales, estas serán dadas por el inspector o mostradas en planos.

Altura sobre el n.p.t.

Interruptores locales: 1.20 metros

Tomacorrientes:

Sobre lavatorios: 1.30m

Sobre muebles: 0.10m (arriba)

General: 0.30 m

Salidas telefónicas:

Sobre muebles: 0.10m (arriba)

General: 0.30m

Lámparas de pared:

Sobre lavatorios: 1.90

Otras: Según se indique

Tableros eléctricos: 1.70m al
centro

Gabinete telefónico: 0.60m a la
base

Otras salidas: Según se indique

1.8 OTRAS CONDICIONES

- Todos los materiales y equipos serán sometidos a la aprobación del Inspector, aun cuando sean iguales a los especificados.
- Todo material o equipo rayado o dañado durante la instalación será retocado al acabado original.

El Contratista será responsable por el cuidado y protección de todos los materiales y equipos hasta el recibo final de la instalación.

- Todo equipo, material o sistema debe ser aprobado y dejado en perfecto estado de funcionamiento, debiendo ser cambiado sin costo adicional para el Propietario, si falla por causas normales de operación durante un período de un año tomado a partir de la fecha de recepción definitiva de la obra.
- No se aceptarán excusas respecto a errores de dibujo, discrepancias en los planos o especificaciones o cualquier otra de error obvio, como motivo para una instalación deficiente o antiestética.
- Todos los materiales y equipos tendrán una garantía mínima de doce meses tomados a partir de la recepción de la instalación. El Contratista será responsable de esta garantía.
- Todas las instalaciones serán hechas de manera que cumplan con los códigos, reglamentos y leyes vigentes en Costa Rica.
- El Contratista deberá presentar planos de taller antes de ejecutar los trabajos sobre los soportes, registros, etc. y éstos deben ser ejecutados previa aprobación del Inspector.

1.9 SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

1.9.1 GENERALIDADES

- Se deberá construir el sistema completo de cableado estructurado mostrado en los planos, que deberá cumplir con todos los requisitos de la norma EIA/TIA 568-A para categoría 6. La red será del tipo LAN.
- Todos los sistemas de voz y de datos serán cableados con conductores de cuatro pares UTP nivel 6, color rojo; para voz serán con terminales de color verde y para datos serán con terminales de color azul. Todas las terminales serán RJ 45 para nivel 6. Los dos sistemas se llevarán hasta el cuarto de control por medio del ducto indicado.
- Los módulos de las salidas serán RJ45 para nivel 6, de color verde para teléfonos y azul para datos. Cada módulo tendrá un cable de conexión de tres metros del color especificado y sus terminales. . Estos cables de conexión deben ser de fábrica y certificados, categoría 6. Cada módulo se instalará en su placa plástica color marfil, debidamente identificada.
- Se deberán incluir los ordenadores (verticales y horizontales) que sean necesarios para el adecuado ordenamiento de los cables.
- Se deberán incluir los patch panels para voz de 48 puertos y los patch panels para datos de 48 puertos necesarios para dejar el sistema en perfecto estado de funcionamiento.

- Todos los cables en su recorrido y en sus puntos extremos deberán estar debidamente identificados según las normas de cableado estructurado.
- Se deberá suplir una regleta de alimentación eléctrica de 5 salidas, de colocación horizontal en el gabinete.
- Se deberá aterrizar el rack existente con una regleta de puesta a tierra adecuada para este fin y según la norma correspondiente.
- El sistema deberá ser certificado por la empresa fabricante de los equipos instalados y por la Unidad de Redes del Country Club, Edificio Principal.
- Cualquier equipo o material no descrito aquí que sea necesario para dejar el sistema funcionando a satisfacción deberá incluirse como parte de estos trabajos sin costo adicional.
- Este trabajo se coordinará a través de la Inspección con la Unidad de Redes de Cómputo del Country Club, Edificio Principal.

1.9.2 ESTANDAR DE COMMUTADOR DE ACCESO A REDES (REFERENCIA CI-ADR-RES-30320070803)

El equipo de conmutación (switchs) para redes de área local con características y rendimiento similares a equipos Cisco WS-C2960-24TC-L, debe cumplir obligatoriamente con los requisitos técnicos mínimos detallados a continuación.

1.9.2.1 Características Físicas

- 48 puertos Ethernet 10/100, listos para su operación.
- Al menos dos puertos de doble propósito, listos para su operación. Cada uno de estos debe tener un puerto Ethernet 10/100/1000 y un puerto Gigabit Ethernet basado en SFP (Small Form-Factor Pluggable)
- Poseer indicadores LED de estado por puerto, donde se muestre: integridad del enlace, actividad, velocidad y dúplex completo (full dúplex).
- Poseer Indicadores LED del estado del sistema donde se muestre: sistema, fuente de poder redundante, estado y velocidad del enlace.

1.9.2.2 Características de Rendimiento

- Ancho de banda de reenvío máximo de al menos 16 Gbps (switching fabric).
- Velocidad de reenvío de pila de al menos 6.5 millones de paquetes por segundo (Mbps) para paquetes de 64 bytes.
- Debe manejar la memoria compartida y no por puerto.

- Memoria de acceso aleatorio dinámico (DRAM) de al menos 64 MB y memoria flash de 32 MB o superior.
- Soporte para al menos 8000 direcciones MAC.
- Soporte para al menos 255 grupos IGMP y rutas de multidifusión.
- Unidad de transmisión máxima (MTU) de hasta 9018 bytes (tramas gigantes) para el puenteo (bridging) en los puertos Gigabit Ethernet y hasta 1998 bytes para el puenteo y enrutamiento en los puertos Fast Ethernet.
- Manejo de al menos cuatro colas de prioridad por puerto, que permitan la gestión diferenciada de hasta 4 tipos de tráfico diferente.
- Funcionamiento dúplex completo en todos los puertos, lo que proporciona un máximo de 200 Mbps en puertos 10/100.
- MTBF (Mean Time Between Failure) de al menos 280.271 horas.

1.9.2.3 Administración

- Debe brindar tanto interfaz Gráfica de Usuario (GUI), como un conjunto de comandos para la administración y configuración del equipo.
- Poder ser administrados con una sola dirección IP, inclusive si se encuentran físicamente en lugares diferentes dentro de la red ("clustering"). Esta configuración debe de permitir al menos 16 dispositivos.
- Detección automática en los puertos (no SFP) de los dispositivos conectados y configuración automática de la velocidad del puerto a 10 o 100 Mbps.
- Selección automática en cada puerto del modo de transmisión (full dúplex o half dúplex) para la optimización del ancho de banda.
- Soporte RMON, específicamente de los grupos de Alarmas, Eventos, Estadísticas, e Historia.
- Debe tener soporte para al menos 6 agrupamientos en el switch, donde cada agrupamiento de soportar hasta 8 puertos.
- Debe permitir configurar al menos 255 VLANs con soporte de hasta 64 instancias de PVST+.
- Debe permitir hacer "trunking".
- El Country Club deberá aclarar las consultas referentes a los sistemas de cableado estructurado, mediante un informático que especifique los requerimientos que requiere dicho Club y garantizar entre otras cosas que los equipos sean compatibles.
- El Contratista será responsable de contemplar los equipos necesarios para que el equipo quede funcionando correctamente, además que deberá coordinar con el informático del Country Club, Edificio Principal para que se le aclare todas sus consultas.

1.9.2.4 Seguridad

- Debe ofrecer seguridad a nivel de direccionamiento MAC en los puertos, para así prevenir que usuarios no autorizados se conecten a un puerto en específico.
- Debe brindar seguridad en múltiples niveles a nivel de la consola.

1.9.2.5 Protocolos Soportados

- Spanning Tree Protocol (STP) independiente por VLAN, Per VLAN Spanning-Tree Plus (PVST+) y Spanning Tree Protocol Root Guard.
- Debe permitir manejar el tráfico multicast a través de IGMP y soporte IGMP "snooping" por hardware.
- Debe ofrecer soporte para el algoritmo Weighted Round Robin (WRR) queuing.
- Debe ofrecer la capacidad de trabajar en forma "non-blocking".
- Debe tener soporte de rate-limiting por puerto.
- Unidirectional link detection (UDLD).
- Trivial File Transfer Protocol (TFTP) para actualizaciones de software.
- Simple Network Management Protocol (SNMP v3).
- Soporte para autenticación tipo TACACS+ que permita un control centralizado de la conmutación e impida que usuarios no autorizados puedan alterar la configuración.
- Re-clasificación de CoS (CoS override).
- Network Time Protocol (NTP).
- Remote Switch Port Analyzer (RSPAN) y Switch Port Analyzer local.
- Dynamic Trunking Protocol (DTP) en todos los puertos.
- Soporte de Multicast VLAN registration (MVR)
- Soporte de 14 valores conocidos de DSCP (DiffServ Code Point) y soporte para listas de acceso basadas en filtros de DSCP.
- Además de estos protocolos, el conmutador ofrecido debe soportar los siguientes estándares: IEEE 802.1x, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3ah, IEEE 802.1D, IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.3ab.

1.9.2.6 Otras Características

- Voltaje de alimentación de 120-240VAC y 50-60 Hz.
- Incluir los cables AC, consola y accesorios correspondientes (manuales, Disco Compactos, etc.) necesarios para una instalación apropiada y mantenimiento del equipo, entendiéndose que todo el material sea original, no se aceptan copias.
- El equipo debe presentar en su parte superior la marca respectiva, y en su parte inferior deben indicar la marca del fabricante, modelo, FCC ID, certificaciones y normas que cumple, ya sea en etiqueta original de fábrica o en relieve.

- El equipo ofertado debe ser funcionalmente compatible a nivel de Hardware y protocolos con los equipos existentes en el núcleo de enrutamiento y conmutación de la Universidad de forma que se garantice la interoperabilidad completa del sistema.

1.10 INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO

1.10.1 PROPOSITO

El propósito de estas especificaciones es el procurar un trabajo realizado siguiendo las mejores prácticas, para la construcción de los sistemas de Cableado Estructurado, de acuerdo con los planos o croquis correspondientes y acatándose siempre las disposiciones y los estándares para medios de networking en sus publicaciones más recientes y vigentes de las siguientes entidades:

- Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE).
- Underwriters Laboratorios (UL).
- Asociación de Industrias Electrónicas (EIA).
- Asociación de la Industria de Telecomunicaciones (TIA).
- Reglamento de Instalaciones Telefónicas en Edificios (RITE).

Dichas publicaciones quedan formando parte de estas especificaciones.

1.10.2 GENERALIDADES

Se deberá realizar una visita al sitio de la obra con el fin de evaluar las dificultades con que se contará en el transcurso de su ejecución y recabar todas las consideraciones necesarias.

En caso de contratar la obra, el contratista deberá aportar la mano de obra, materiales y equipo necesarios para ejecutar los trabajos según se detallan a continuación.

1.10.3 DESCRIPCION DEL TRABAJO

El trabajo consiste en la construcción de los sistemas para Voz y Datos del lugar especificado. El código de colores a utilizar será el 568-A.

1.10.3.1 Componentes pasivos

Todos los componentes pasivos serán categoría 6, y deberán traer impreso claramente el código de colores para la norma 568-A.

Cable

El cable a utilizar debe cumplir con las siguientes características:

- Cable UTP de 4 pares, trenzado, Categoría 6, calibre #23 AWG similar a Belden 1872A.
- Debe ser de color rojo.
- Probado hasta 350 MHz
- Excederá todos los estándares de categoría 6 ANSI/TIA 568-B.2-1, ISO/IEC 11801, Clases E y EN 50173.

Cable de Enlace (Patch Cord)

- Se debe proporcionar cables categoría 6, que cumpla con los requerimientos establecidos en el punto anterior. Dichos cables deberán estar certificados, por lo cual únicamente se aceptaran cables de enlace manufacturados en fábrica.
- Para cada salida de datos y/o voz, se deben proporcionar los siguientes cables de enlace:
- **Patch Panel/Equipo activo:** cable de enlace color rojo, Categoría 6, de 1.5 metros (5 ft.) de longitud, similar a Panduit UTPSP5RDY.
- **Toma de Datos/Equipo del usuario:** cable de enlace color rojo, Categoría 6, de 3 metros (10 ft.) de longitud, similar a Panduit UTPSP10RDY.

Bastidor (Rack)

- Bastidor Estándar EIA de 19" similar a Panduit CMR19X84, con las siguientes dimensiones: 84.0" x 20.3" x 3.0" (213.4cm x 51.4cm x 7.6cm).
- Cuando se especifique en el plano o croquis, se suministrará un Bastidor estándar EIA 19", dicho equipo se fijará apropiadamente al piso adicionando una placa para piso de 55,9 cm. Se deberá dejar un espacio mínimo de 15,2 cm. entre el bastidor y la pared, para la ubicación del equipamiento, además de otros 30,5 a 45,7 cm. para el acceso físico de los trabajadores y del personal de mantenimiento, permitiendo acceder fácilmente tanto a la parte delantera como a la parte trasera de los equipos.

Gabinete de Pared

En situaciones especiales en las que no sea posible o no se amerite la creación de un Cuarto de Comunicaciones (MDF o IDF), se proporcionara un "Gabinete de Pared" para la instalación del equipo necesario (conmutadores, paneles de conexión, etc.), el gabinete debe cumplir con las siguientes características:

- Gabinete de pared similar a Great Lakes modelo GL24WM.
- De doble cuerpo.
- Capacidad de 6U.

Panel de Conexión (Patch Panel)

Los paneles de conexión a utilizar deben cumplir con las siguientes características:

- Panel de conexión metálico de 48 puertos, Categoría 6, similar a Panduit.
- Debe proveer un área para la identificación de cada uno de los puertos.
- Instalable en Rack EIA 19".
- Debe tener los 48 módulos Mini-COM (Cat. 6).

Conectores RJ-45

Tanto las salidas para datos así como las de voz usarán conectores RJ-45 CAT 6, los mismos deberán exceder todos los requerimientos establecidos en los estándares TIA/EIA-568-B.2-AD10 e ISO 11801 Clase E. Se deben proporcionar los siguientes módulos:

Conector Macho:

Categoría 6, similar a Panduit SP688-C. Para las conexiones entre el Patch Panel y el equipo activo y para la conexión entre la toma final (datos o voz) y el equipo del usuario (computadoras, impresoras, etc.). Dichos dispositivos se deberán proporcionar en los patch cord descritos anteriormente.

Conector Hembra:

Categoría 6 similar a Panduit CJ6X88TGRD. Esta es la toma de usuario, se deben instalar dos por cada caja de conexión (voz y datos).

Accesorios para toma de Datos

Caja Universal para conectores RJ-45:

Caja plástica de una sola pieza, similar a Panduit JB1IW-A.

Placa doble para conectores RJ-45:

A menos que se indique explícitamente lo contrario, para todas las tomas de usuario que se instalen se deben utilizar placas dobles, para cubrir las necesidades de voz y datos simultáneamente. Estas placas deben ser de plástico de una sola pieza, similar a Panduit CFPE2IW-LY.

Placa sencilla para conectores RJ-45:

En casos especiales, por ejemplo tomas para puntos de acceso inalámbricos (Acces Point), puentes inalámbricos, etc., en los que no se requiera de dos líneas, se utilizara una placa sencilla de plástico de una sola pieza, similar a Panduit CFPE1IW-LY.

Organizadores

Será requisito imprescindible la utilización de organizadores verticales y horizontales en la terminación y armado de los conductores UTP en los Patch Panel, equipos activos y en el Bastidor en general.

Organizador Vertical:

Organizador vertical similar a Panduit WMPVF45, debe cumplir con las siguientes características:

- Instalable en Rack EIA de 19".
- Dimensiones: 83x5.08x4.25in (2018.2x129x108mm).
- Funcional tanto para cable UTP como para fibra óptica.

Organizador Horizontal:

Organizador horizontal similar a Panduit WMPH2, debe cumplir con las siguientes características:

- Instalable en Rack EIA de 19".
- Dimensiones: 3.47" x 8.2" x 20" (88.1 x 207.5 x 508mm).
- Permitir organizar los cable tanto al frente como en la parte posterior.
- Funcional tanto para cable UTP como para fibra óptica.
- La organización trasera se utilizará exclusivamente para distribuir el cableado horizontal hacia los Paneles de Conexión, mientras que la organización frontal se utilizará para la distribución de los cables de enlace (Patch Corps).

Ductos tipo Canaleta Plástica

- Canaleta plástica con características constructivas similares a Hubbell o Pan-Way, Twin-70 de Panduit, de acuerdo con los tamaños indicados en el plano o croquis. Todos los accesorios (codos, uniones, Tés, tapas, etc.) deben pertenecer al mismo sistema de ductos y deben cumplir con los radios de curvatura mínimos establecidos en el estándar TIA/EIA 568-B.
- Cuando se indiquen canalizaciones superficiales en paredes, cielos rasos (de no ser posible el uso de canasta metálica) serán de tipo ducto plástico. Solo se permitirá el uso de los accesorios especialmente fabricados para cada aplicación y tipo de ducto. El ducto debe fijarse por medio de tornillos a no más de 60 cm entre puntos de sujeción. Para la transición de la canaleta plástica y la tubería Conduit PVC dentro del cielo raso, será requisito la utilización de los "adaptadores de cielo" diseñados por el fabricante.
- En todos los casos, la canaleta plástica se construirá en forma continua, unificando perfectamente todas sus partes (ángulos, Tés, registros, etc.), de manera tal que los conductores siempre se encuentren cubiertos por las paredes de la misma. No se permitirá bajo ninguna circunstancia el utilizar las paredes de concreto, Fibrolit, madera o metal como parte de la canalización.
- Cuando se indique canaleta para contener sistemas de potencia y cableado estructurado, solo se permitirá que viajen los conductores de potencia para los equipos sensitivos, conjuntamente con el UTP del Cableado Estructurado (Voz y Datos). Queda totalmente prohibido que circuitos de uso general, limpieza, electrodomésticos y otros viajen en esta canalización.
- Únicamente se autorizará el uso de canaletas y accesorios que cumplan de extremo a extremo la separación garantizada de ambos sistemas, utilizándose los componentes (canaleta, separadores, cajas, Tes, ángulos, etc.) propios del sistema y/o recomendados por el fabricante. Será requisito que los accesorios tengan radio de curvaturas de 25 mm según la norma TIA/EIA.

- Las canalizaciones que se aceptarán serán aquellas estrictamente diseñadas y aprobadas para transportar conductores de potencia y cableado estructurado en una misma canalización, ej. "Canaletas Panduit, sistema PAN- WAY Twin-70 y Hubbell, en sus diferentes dimensiones, así como los accesorios recomendados por el fabricante". Se debe verificar que se cumplan los índices de separación entre líneas para telecomunicaciones y líneas de energía, según lo establecido en la tabla 1.

Separación Mínima

Condición	<	2	> 5 KVA
Líneas eléctricas no blindadas o equipos	2 KVA	-5 KVA	610 m m
Eléctricos cercanos a vías de transmisión no	1 m	3 m	(24 plg.)
Metálicas o abiertas.	((
Líneas eléctricas no blindadas o equipos	5 plg.)	12 plg.)	305 m m . (12 plg)
Eléctricos cercanos a una vía de Telecomunicaciones de conducto metálico y aterrizado.			
Líneas de energía en conducto metálico aterrizado (o equivalentemente blindado) cercano a una vía de transmisión con conducto metálico aterrizado.	6 m	1 m	152 m m .
	4 m .	52 m . (6 plg.)	(6 plg)
	(
	2.5 plg.)		
		7	
		6 m	
		m . (3	
		plg)	

0

Tabla 1: muestra la separación mínima entre una vía de telecomunicaciones y un alambra- do eléctrico de 480 voltios o menor.

Canalizaciones Conduit

- Cuando se indique explícitamente en el proyecto "Canalización tipo Conduit", esta será de cloruro de polivinilo tipo PVC, similar a las distribuidas por Amanco y Durman Esquivel.
- Para dicha canalización se respetará el siguiente lineamiento en cuanto a la cantidad de cables UTP según su diámetro:

Diámetro tubería Conduit Máximo de cables

19	mm	(3/4)
3		
25	mm	(1)
6		
32	mm	(1 ¼)
10		

- Será requisito indispensable que todas las tuberías Conduit (PVC) sean llegadas y acopladas firmemente a la canasta de Cableado Estructurado, utilizando los conectores EMT de presión, adicionando un adaptador de canasta, igual o mejor al FLEX TRAY (ver figura 10), de acuerdo con la siguiente tabla:

Modelo

Diámetro del Conduit

FTEMTDO75

19 mm (3/4 plg)

FTEMTDO100

25 mm (1 plg)

FTEMTDO125

32 mm (1 ¼ plg)

- No se aceptarán más de dos curvas de 90° entre cajas de salida. En caso necesario, se añadirán cajas de registro para cumplir con lo anterior.

Canasta Metálica

- Cuando se indique explícitamente en el proyecto, la utilización de canastas metálicas para transportar los cables UTP y/o Fibra Óptica, estas deberán ser metálicas electrosoldadas en Zinc galvanizado, similares a EZTray de Cablofil o Flextray. Para su instalación se debe cumplir con lo siguiente:
- Debe ser continua de extremo a extremo, asegurándose un transporte seguro de los conductores UTP.
- Deberá permitir diversidad de formas para su instalación, así como contar con accesorios (soportes) para su correcta fijación a las estructuras por las que deba viajar. En todos los casos se añadirán los accesorios para suspensión recomendados por el fabricante; sean estos colgantes, de pared u otros.
- La canasta deberá estar soportada en forma segura a intervalos no mayores de 150 cm, a menos que esté especialmente aprobada para soportar intervalos mayores. En ningún caso se aceptará que la canasta sea soportada a la estructura del cielo suspendido o a ningún otro sistema de sujeción del sistema eléctrico como tuberías, aeroductos, etc. El soporte de la canasta a la estructura (s) del edificio será completamente independiente.
- Se permitirá que la canasta atraviese paredes de ser necesario, siempre y cuando se asegure la continuidad de la misma.
- Los diferentes propósitos definidos para el cableado UTP, se distribuirán en la canasta de manera tal que viajen agrupados según su función (Datos / Voz). Únicamente se utilizarán amarras tipo Velcro para la fijación o amarre del UTP a la canasta.
- Cuando en el proyecto se indique la instalación de Canastas para Cableado Estructurado, la misma deberá acoplarse en forma adecuada con el Bastidor existente o por instalar, a cero metros.

1.10.3.2 Equipo Activo

Cuando se especifique explícitamente en los documentos del proyecto, la instalación de equipo activo (conmutadores) en los cuarto de comunicación (IDF o MDF), el equipo a utilizarse será un conmutador de acceso o de distribución (según se indique en el proyecto) administrable de 24 puertos. Las características técnicas de estos equipos se describen en los documentos "CI-ADR-R-007 Especificaciones Técnicas para Conmutador de Acceso a Redes de Área Local" y "CI-ADR-R-074 Especificaciones Técnicas para Conmutador de Distribución" respectivamente.

1.10.3.3 Rotulación e identificación

Aplicando y respetando la norma TIA/EIA-606-A "Especificación sobre el rotulado de los cables", se deberá adicionar un identificador exclusivo para cada terminación de hardware, tanto en el Panel de Conexiones como en cada placa de toma. Así mismo, se deberá rotular cada uno de los tendidos de cableado horizontal. Todos los rótulos, ya sean adhesivos o insertables, deben cumplir con los requisitos de legibilidad, protección contra el deterioro y adhesión especificados en el estándar UL969. El procedimiento para la rotulación e identificación se describe en el documento "CI-ADR-R-072 Procedimiento para Identificación de Redes de Área Local".

1.10.4 PROCEDIMIENTOS PARA IDENTIFICACION DE REDES DE AREA LOCAL

- Este procedimiento pretende normalizar la documentación de las redes locales instaladas en el Country Club y facilitar la labor de mantenimiento que realizan los técnicos responsables en el Country Club y el personal del Centro de Informática.
- Aplicando y respetando la norma TIA/EIA-606-A "Especificación sobre el rotulado de los cables", se deberá adicionar un identificador exclusivo para cada terminación de hardware, tanto en el Panel de Conexiones (Patch Panel) como en cada placa de toma. Así mismo, se deberá rotular cada uno de los tendidos de cableado horizontal. Todos los rótulos, ya sean adhesivos o insertables, deben cumplir con los requisitos de elegibilidad, protección contra el deterioro y adhesión especificados en el estándar UL969.
- De acuerdo con lo anterior, se identificarán los cables UTP en ambos extremos del tendido horizontal, las placas en las tomas de las Estaciones de Trabajo y los Paneles de Conexión. La nomenclatura a utilizar será la siguiente:

1.10.4.1 Formato

Identificación en el Cuarto de Distribución.

- Numero de piso (P): sótano (0), primer piso (1), segundo piso (2), etc.
- Cuarto de distribución (D): Cuarto principal MDF (M), Cuarto intermedio IDF (I) o gabinete de pared (G). En caso de que exista más de un IDF en el mismo piso se agrega un número.
- Identificador de Rack (R) por cuarto de distribución: Se identifica con una letra en orden alfabético, iniciando con la letra A.
- Posición en el Rack (O): Posición en donde se instala el "Patch Panel". Se identifica con un número de dos dígitos, iniciando en 01.
- Puerto de conexión en el "Patch Panel" (C): Identificador de dos dígitos.

Identificación de la Caja de Conexión.

- El identificador se asocia con el extremo del cable que se conecta en el Bastidor (Rack), de manera que el código de identificación se conforma de igual manera.

Identificar los extremos del cable con la etiqueta de identificación

- Los identificadores se asocian con la identificación efectuada en el Panel de Conexiones y la Caja de Salida.

Hacer "croquis" del piso del edificio donde está instalada la red.

- El "croquis" debe mostrar la ubicación de los "Cuartos de Distribución"; las oficinas y la ubicación de las "Cajas de Conexión" dentro de las mismas.
- En el encabezado del "croquis" debe anotarse el nombre del edificio, número de piso, autor del "croquis" y fecha de elaboración. Se recomienda que el mismo sea realizado utilizando un software licenciado por el Country Club, por ejemplo, Microsoft Visio.
- Para efectos de ilustración, se adjunta un gráfico que aplica el procedimiento de identificación de la red local.

1.10.4.2 Ubicación:

- Piso donde se ubica el cuarto de distribución: 1
- Cuarto de distribución principal (MDF): M
- Rack: A
- Posición del Patch Panel: 01
- Puerto de conexión en Patch Panel: 04

Identificación Caja de Conexión

Identificación del Patch Panel

Distribución de componentes dentro del Rack

- El Rack tiene 45 espacios y se recomienda el siguiente orden:
- Patch Panel
- Organizador Horizontal
- Equipo activo o patch panel conteniendo tonos telefónicos

1.11 SISTEMA DE DETECCION

1.11.1 GENERALIDADES

La ubicación de cada uno de los componentes del Sistema, según los planos adjuntos, será analizada con la Dirección de Obra a efectos de compatibilizar los requerimientos técnicos del Sistema con las necesidades y restricciones de las plantas arquitectónicas fijadas para cada ámbito del Edificio.

1.11.2 DESCRIPCION

El Sistema de Detección y Alarma consistirá en:

- Panel, con visor alfanumérico con capacidad de llevar los diferentes lazos y dispositivos del sistema, panel de expansión y baterías capacidad para ser monitoreado desde una PC fuente de poder y deberá cumplir con todo lo necesario para satisfacer todo el sistema del edificio.
- Detectores Fotoeléctricos de Humo Direccionables
- Detectores Térmicos Direccionables
- Estaciones Manuales Direccionables
- Módulos de Entrada Direccionables para actuar como interface con detectores de flujo, supervisión de válvulas, etc.
- Relés programables de salida, supervisados.
- La unidad de control proveerá energía, indicación por visor, supervisión y capacidad para control y programación del sistema de detección de incendio y alarma y comandos del sistema de extinción. La unidad de control será modular en construcción y el equipo que contendrá cumplirá los requerimientos de esta especificación. El sistema estará diseñado de forma tal que una señal de alarma se sobrepondrá a una condición de falla..
- El sistema almacenará el registro de los eventos de alarma y falla en un archivo histórico no volátil. Este archivo contendrá los últimos 512 eventos, con fecha y hora de cada uno. Será posible seleccionar el número de eventos a ser visualizado en el archivo histórico de forma que no sea necesario descargar todo el archivo. El archivo histórico permanecerá intacto aún con el corte de energía eléctrica de red y batería.
- El sistema permitirá su expansión y programación en campo en cualquier momento hasta la capacidad máxima predeterminada del sistema, sin necesidad de retornar el sistema a fábrica para cambios en su programación. Toda la programación en campo la realizará personal autorizado por el fabricante.
- Los dispositivos Direccionables recibirán energía y señal de protocolo de comunicación desde la unidad de control.
- Los detectores de humo fotoeléctricos serán del tipo direccionales y proveerán un nivel de alarma. La alarma generará una condición de "disturbio" en el panel.
- La configuración de la " programación y control de eventos" se logrará por medio de una computadora utilizando un paquete de software patentado. También debe ser posible programar el sistema utilizando el visor y el frente de control.

1.11.3 PANEL DE CONTROL DE ALARMA DE INCENDIO

1.11.3.1 El sistema automático de protección de incendio, consistirá de, al menos:

- Un procesador de control central, un visor, una fuente de alimentación primaria del sistema de procesamiento de la comunicación, una fuente secundaria de energía y gabinete/s.
- La configuración básica proveerá amplio espacio para expansión de las opciones de Entrada/Salida (señalización, relés, etc.).

1.11.3.2 Conjunto Fuente de Alimentación:

- El panel de control estará alimentado en forma permanente desde la red principal de energía. Se proveerá una fuente de reserva consistente en una batería secundaria y equipo de carga automática que actuara en forma inmediata en caso de falla de la red principal. Este equipamiento será parte integrante del panel de control. La fuente de alimentación mantendrá al sistema en condiciones operativas normales en el caso de una falla o incendio, con una variación del voltaje nominal de la red de +10%, -15% de la tensión nominal. El panel de control será para una tensión nominal de 110Vca, 60 Hz. Se incorporaran sensores de la tensión de entrada con indicadores por LED para asistir al diagnóstico de falla. El cargador contara con sensores de temperatura.

1.11.3.3 Circuitos de Salida

El panel de control tendrá la facilidad para proveer:

- Circuitos de alarma programables en forma independiente
- Relés programables con la activación de alarma de incendio
- Relé de indicación de falla a prueba de falla (salida NC)
- Relés y circuitos de alarma programables adicionales
- Salidas de alarma y falla para transmisión remota de señales

Facilidad para adicionar interfaces para incluir:

- Salida para repetidores
- Tarjeta de interfaces en red
- Puerto serie adicional para interface el equipo por otros

1.11.3.4 Señalización de alarmas:

- El panel de control y alarma proveerá suficiente potencia y capacidad de circuitos de señalización para cumplir con los requerimientos de planos y especificaciones y cumplir con los requerimientos Nacionales.
- El panel de control y alarma y su fuente de energía se diseñarán para acomodar todos los circuitos de señalización y un 20% de capacidad de reserva.
- El panel de control y alarma permitirá la programación en campo de los circuitos de señal. Esta capacidad estará incluida en el sistema sin costo adicional.

1.11.4 DISPOSITIVOS DE CAMPO

Todos los detectores térmicos y de humo Direccionables como se especifica debajo serán enchufables en la misma base. La unidad detectora contendrá la electrónica y la alimentación que comunica el al panel de control. Al remover la cabeza, se transmitirá una señal de falla al panel de control. Será posible retirar cualquier cabeza detectora sin tener que reprogramar la unidad. La dirección de los detectores estará depositada en la base. Los detectores contarán con sello UL o internacional equivalente.

1.11.4.1 Detector Fotoeléctrico Direccionables:

- El detector censará la presencia de partículas de humo entre una fuente de luz y un receptor dentro del detector. La sensibilidad será ajustada por el fabricante y contará con los elementos necesarios para controlarla desde el panel de control. Contará con un LED para indicación de alarma. La malla y cubierta del detector serán fácilmente removibles para facilitar la limpieza del mismo en campo.

1.11.4.2 Detector Térmico fotoeléctrico Direccionables:

- Serán de tipo electrónico, de temperatura máxima ajustable entre 55° a 90°C
- También tendrá la característica de variación brusca de temperatura de forma que genere alarma si el incremento de temperatura supera los 9°C en un minuto

1.11.4.3 Dispositivo Direccionador de Puntos:

- Este módulo será adecuado para monitorear dispositivos iniciadores simples convencionales tales como detectores de flujo, estaciones manuales o detectores no Direccionables y para aparatos indicadores de control de evacuación. El módulo incluirá cubierta para montaje sobre pared y retroalimentación al panel de control para confirmación positiva de la actividad de los dispositivos controlados.

1.11.4.4 Módulo Interface Zona Colectiva:

- Será adecuado para conectar dispositivos iniciadores convencionales supervisados tales como detectores de humo, contactos de control de válvulas y dispositivos, detectores y otros, a cualquiera de los circuitos análogos inteligentes.
- Permitirá configurar zonas convencionales remotas incorporándolas al lazo análogo.

1.11.4.5 Dispositivo Aislador de Lazo:

- De provisión opcional, los dispositivos de aislación de lazo protegen el circuito de señalización de la condición de un cortocircuito en los cables (Operación continua bajo NFPA 72 Estilo 7). Los módulos de aislación se diseñarán para abrir el circuito de línea de señalización entre dos aisladores en presencia de un cortocircuito en los cables, permitiendo la operación normal del resto del lazo. Los dispositivos serán disponibles en tres versiones:
Montaje en base detector
Montaje en caja eléctrica con placa
Para montaje módulo

1.11.4.6 Estaciones Manuales Direccionables:

- La estación manual Direccionables será programable en campo. Contará con terminales roscados para su conexionado en campo. Será para montaje en superficie, sea interna o a la intemperie, según planos Contará con vidrio de protección, leyenda alusiva en español, y llave para prueba sin desarme.

1.11.4.7 Alarmas Sirenas-Luminosas:

Serán del tipo estroboscopias, seleccionables en campo.

1.11.5 MONTAJE

Se cableará el Sistema de acuerdo a recomendaciones del fabricante. Se provee la programación.

1.11.6 PRUEBAS DE ACEPTACION

- Al tiempo que se suministran los planos del proyecto, el Contratista suministrará un plan de pruebas en el que describirá la forma en que será testeado el sistema. Este plan incluirá una descripción, paso a paso, de todas las pruebas e indicará el tipo y posición de los aparatos que se emplearán. Los test demostrarán que los requerimientos de operatividad e instalación de las especificaciones, han sido cumplidos. Todas las pruebas se conducirán en presencia del Propietario, después de que éstas hayan sido aprobadas en el plan de pruebas.
- Las pruebas demostrarán que el sistema de control funciona como se había estipulado.
- Nota: Las marcas serán sometidas a aprobación por parte del propietario.

1.12 SISTEMA DE ALARMAS

1.12.1 GENERALIDADES

Se deberá consultar con el Country Club la necesidad de instalar los sistemas de alarmas mencionados a continuación:

El anclaje de cada equipo y la ubicación exacta de cada uno, será suministrado por el técnico especialista, así como la conexión de todos los equipos ofertados.

Para los módulos expansores solicitados, deberán estar etiquetados con cinta adhesiva y con sus números de zonas correspondientes. Dicho etiquetado debe realizarse con números de molde con un diámetro mínimo de una pulgada a una altura no mayor de 1,25 metros SNP.

Los módulos expansores se colocaran debajo del cielo raso suspendido, a la par del dispositivo más cercano y a una distancia no mayor de 10 centímetros del dispositivo y no menor a 10 centímetros, bajo el nivel del cielo raso.

Para los módulos expansores solicitados, se aceptaran los modelos 4190SN, WH o similar. Además se utilizarán las dos zonas del mismo, una supervisada con la resistencia de $30K\Omega$ $\frac{1}{2}$ Watt de potencia y no la de $4K\Omega$, de $\frac{1}{4}$ de watt de potencia y la zona común

Se tendrá que contemplar que las resistencias de las nueve zonas alambradas sean únicamente de $2K$ y $\frac{1}{2}$ Watt de potencia.

Se solicita que todas las resistencias de supervisión de fin de línea de la zona, se ubiquen en el último dispositivo de cada zona, colocando la resistencia dentro del último dispositivo y estañado, para lo cual, el oferente deberá de extender un documento que indique la ubicación exacta de la resistencia, tipo de dispositivo, ubicación y zona a la que corresponde.

Si el oferente utilizara módulos direccionables por número de serie, deberá de incluir en la etiqueta de zona el número de serie correspondiente.

La tubería que se utilice en la red será PVC o EMT según se especifique en planos, con un diámetro acorde a la cantidad de conductores que aloje, dejando un 20% de espacio libre.

La tubería debe fijarse con uniones o conectores a presión, cajas octogonales, cajas rectangulares y gasas de doble ojo para la fijación de las tuberías, las cuales deberán de quedar a una distancia no mayor a 80 centímetros una de la otra.

En caso de que no exista tuberías para la colocación de los dispositivos el oferente tendrá que contemplar, que a partir del nivel del cielo raso suspendido, se continuará con canalización decorativa plástica similar al tipo LEGRAN hasta el respectivo dispositivo, fijando la misma a nivel de cielo raso y hasta cada dispositivo mediante tornillos.

El oferente tendrá que contemplar que cada una de las salidas de las cajas octogonales de registro, donde va a quedar el dispositivo, deberá llevar tubería biex metálica forrada, con sus respectivos conectores para biex, uniones a presión, conectores y gasas de doble ojo para fijar las tuberías.

El oferente tendrá que contemplar el diámetro de las tuberías acorde a la cantidad de cables y sus respectivas distancias.

Cada uno de los dispositivos que contemplan el sistema de seguridad, tales como: dispositivos de detección, sirenas, receptores, tarjetas de relevadores, contactos magnéticos, teclados, botones de asalto, detectores de movimiento y calor (infrarrojos, microonda y doble tecnología) entre otros, serán fijados mediante tornillo y espander para concreto o gypsum, no se aceptaran dispositivos fijados con resinas, cintas adhesivas o gasa plásticas.

Las fuentes de poder deberán de formar parte de la zonificación del sistema, con el propósito de supervisarlas desde la Central de Monitoreo en caso de que falle el fluido eléctrico o sus baterías de respaldo.

Se solicita al oferente que cada resistencia de final de línea quede soldada con estaño, ya sea de las nueve zonas alambradas del panel de alarmas o las zonas supervisadas de los módulos expansores. De igual forma, deberán quedar soldadas todas las terminales de los cables que lleguen a las regletas del panel, dispositivos de alimentación, buses de datos, empalmes de teclados y receptores; entre otros.

Se deben cubrir los empalmes con tape Scotch Súper 33 de 3M en los puntos en donde se realicen empalmes de cables. Estos empalmes de cable deberán quedar dentro de las cajas octogonales con sus respectivas tapas y debidamente estañados.

Todos los cables de la caja de registro y la del panel de control, deben quedar acomodados en forma estética, con sus respectivas bases y amarras plásticas.

Para efectos de entrega y pruebas de los sistemas en el lugar, el oferente deberá extender un documento en donde se detallen las cantidades de equipos solicitados e instalados, con su ubicación, tipo de zona y su respectivo número. Dicho documento deberá expresar claramente la persona que entrega y la que recibe, y será entregado al Country Club para efectos de control.

Si por algún motivo o circunstancia a la hora de entregar los sistemas, el técnico del Country Club detecta alguna anomalía, éste emitirá un reporte de la misma y pospondrá la entrega hasta que se solucione el problema.

Para la zonificación y configuración general, el oferente deberá de acatar las disposiciones establecidas por el técnico del Country Club. Si por alguna razón en las supervisiones periódicas al proyecto, el técnico encontrara alguna anomalía, esta será informada al encargado de la empresa y si en la próxima visita de supervisión del técnico, no se ha resuelto la misma, no se podrá proseguir con la obra. Lo anterior hasta que no se resuelva lo dispuesto por el técnico del Country Club

Se solicita que la fuente auxiliar, propia del panel de control, sea utilizada únicamente para los equipos periféricos propios, tales como: teclados, receptores inalámbricos, interfaces de impresora y tarjetas de relevadores.

Al finalizar el proyecto, la empresa adjudicataria deberá entregar un plano, donde se establezca en forma clara las rutas de tuberías de cómo quedaron distribuidos los circuitos, tanto impreso, como en un archivo con extensión dwg para poder correrlo mediante AUTOCAD, detallando la ubicación de los equipos instalados con sus respectivas zonas y tipo de dispositivos.

El oferente deberá de extender una garantía mínima que deberá otorgar mediante un documento, en el cual se detalle los aspectos de funcionamiento de los dispositivos instalados. Además que certifique que el sistema queda operando en óptimas condiciones. Este tiempo de garantía iniciara a partir del recibido de conformidad del sistema por parte del técnico del Country Club.

El oferente deberá realizar una inspección del edificio antes de comenzar los trabajos, por si en algún caso encontrara algún daño en las instalaciones del edificio, reportarlo inmediatamente al encargado del mismo, mediante un documento escrito y se hará responsable de cualquier daño a la hora de montar y anclar los equipos.

El oferente deberá entregar el sistema de Alarmas de robo programado de acuerdo con las especificaciones, parámetros y lineamientos suministrados por el técnico de la Universidad.

Para que el sistema sea recibido a conformidad de la Administración, primeramente se deberá establecer la conexión remota mediante Compass o teclado virtual LPL y reportar los eventos a la Central de Comunicaciones y Monitoreo.

Una vez concluido el proyecto, el oferente deberá comunicar mediante fax o correo electrónico a los técnicos, tres días previos a la entrega del sistema de alarmas, que éste está listo para ser entregado.

El oferente tendrá que contemplar que los dispositivos de detección de doble tecnología (micro-onda e infrarrojo) deberán quedar a una altura entre 2.10 Mt y 2.20 Mt SNP. Se recomienda que se coloquen cajas rectangulares en posición vertical a final de línea para cada dispositivo.

El personal que el oferente dispondrá para este proyecto deberá de poseer una Certificación de la Fábrica de los equipos de la marca ofertada, así como adjuntar el Curriculum vitae de cada uno de sus técnicos.

El oferente deberá disponer de un taller de reparación debidamente acondicionado y certificado por la fábrica, con los respectivos equipos de medición. Los técnicos de la Universidad podrán realizar visitas a dicho taller sin previa indicación. Por lo tanto, deberá de adjuntar en la oferta la dirección exacta de dicho taller y el horario de atención.

La garantía técnica de los equipos deberá ser otorgada expresamente por el oferente sobre los equipos ofertados, contada a partir del recibido conforme y por escrito por parte del Country Club, de lo cual ésta será de doce (12) meses como mínimo.

El sistema ofertado debe de tener la capacidad de comunicar todos sus eventos por medio de redes LAN/WAN en formato TCP/IP. En caso de falla de la red, deberá de enviar todos los eventos por medio de la línea telefónica en formato CONTACT ID. Todos los eventos serán recibidos en un área existente, por lo que el oferente deberá garantizar que los equipos a ofertar sean compatibles con dicha plataforma. El cumplimiento de la totalidad de este punto, es indispensable para recibir, por parte de los técnicos del Country Club, el sistema de alarmas a satisfacción de la Administración.

Para los módulos de expansión de zonas deberán de ser de dos zonas como máximo, esto con el fin de minimizar los riesgos.

El panel de control de alarmas debe de poseer como mínimo 8 particiones, con una partición maestra, 125 zonas como mínimo, 150 códigos de usuario con 6 niveles de autoridad, con capacidad para expandirse mediante módulos direccionables por medio de una línea de datos completamente independiente al bus de datos de teclados o equipos periféricos, debe tener la capacidad de permitir incorporar y trabajar con 8 lectoras de proximidad, debe soportar hasta 32 teclados, capacidad de eventos lógicos de 512 y con capacidad de expansión inalámbrica mínima d 125 zonas.

Nota: cabe señalar que en lo que respecta a este punto, podrán ser modificados los parámetros por parte de los técnicos del Country Club según las necesidades que estime convenientes para el beneficio Institucional, teniéndose pleno cuidado que dichas modificaciones no comprometan la compatibilidad del panel de alarmas con la plataforma ya existente.

El panel de control de alarmas debe de poseer doble comunicador.

El oferente debe contemplar que los sistemas particionados operen con una sirena independiente para cada una de ellas, y que actúen completamente independientes a las demás particiones que están compuestas en el mismo panel de control.

El oferente deberá contemplar que todos y cada uno de los dispositivos de detección se encuentren incorporados en zonas completamente independientes, para ello deberá de utilizarse las zonas disponibles con las que cuenta cada panel de control de alarmas y los módulos de expansión solicitados.

Para los sensores de humo solicitados el oferente deberá garantizar la desconexión mediante un reset generado directamente desde el teclado con un código para restauración de los mismos en caso de alarma.

El oferente deberá incluir todas las etiquetas correspondientes a cada una de las zonas y que estas se desplieguen en los teclados con pantalla alfanumérica.

El oferente deberá contemplar una capacitación a todos los usuarios de los diferentes sistemas en idioma español.

El oferente deberá entregar los manuales de programación, instalación y de usuario en idioma español.

El oferente deberá de contemplar la programación de horarios y días festivos para las aperturas y cierres mediante ventanas de tiempo previamente establecidas por el Country Club, lo anterior para la aplicación de cada una de las particiones en caso de ser necesario y si el técnico de la Universidad así lo solicitase.

En cuanto al sistema remoto del panel, el oferente debe programar el panel de tal forma que éste pueda ser enlazado remotamente.

Los módulos expansores de zona, fuentes de poder, módulos reveladores, módulos insoladores Vplex, tarjetas relay, módulos de supervisión de fuente y demás dispositivos que sean necesarios para la estabilización, normalización y buen funcionamiento del sistema; deberán ser incluidos por el oferente como parte integral del sistema.

El oferente deberá contemplar las acometidas para las comunicaciones del panel de alarmas al MDF, tanto para el enlace vía red (cable UTP categoría 6) como para el de línea telefónica (cable telefónico de 4 pares) con sus respectivos conectores. Cabe señalar que en el caso de que el panel telefónico no se encuentre en el Cuarto de

Comunicación (MDF), el oferente contemplará la acometida a partir de la línea telefónica más cercana al panel de alarmas.

Los sensores de movimiento ofertados deberán ser de doble tecnología (microonda e infrarrojo) de 18x18 metros de cobertura, direccionables por número de serie y que no sea mediante DIP SWITCH o interruptores, con támara de protección, contar con zona cero, de compensación automática a alteraciones ambientales, poseer un filtro digital a luces fluorescentes y con capacidad de supervisar constantemente, y a un 100%, la microonda y el pir.

Los detectores de humo ofertados deberán ser de doble tecnología (fotoeléctrico y térmico), contar con dos sensores de detección térmica, los cuales deberán ser supervisados por el panel de control de alarmas en caso de ser retirado de la línea de enlace y deberá contar con un led de indicación de estado. Se recomienda que se coloquen cajas rectangulares a final de línea del dispositivo y a nivel de cielo raso.

Las estaciones manuales de aviso de incendio deberán ser de doble acción, con leyenda de "FUEGO" en idioma español, las cuales deberán ser restauradas mediante llave convencional y no con llave hexagonal.

Las luces estroboscópicas con horn solicitadas deberán poseer su carcasa roja y con posibilidad de configurar sus candelas mediante un switch.

Los teclados deberán ser LCD de 16 teclas o 32 caracteres, según sea el caso. Se recomienda que se coloquen cajas rectangulares en posición horizontal a final de línea para cada dispositivo.

Requisitos mínimos de los oferentes:

- El oferente debe tener un mínimo de 5 años de experiencia comprobada en la instalación de alarmas, declarándolo bajo la fe de juramento de manera expresa en su oferta.
- El oferente deberá entregar al menos 5 cartas de recomendación de trabajos similares, en donde se indique el tipo de sistema, fecha de ejecución (últimos 6 meses), nombre del cliente, teléfono y contacto.
- El personal de soporte que el oferente dispondrá para este proyecto deberá de poseer una experiencia de un año como mínimo y contar con una Certificación de la Fabrica del panel de la marca ofertada, así como adjuntar el Curriculum vitae de cada uno de los técnicos.
- El oferente debe aportar un profesional con un grado académico mínimo de bachiller universitario, extendido por cualquier Centro de Educación Superior reconocido por las Autoridades de Educación competentes en Costa Rica, en las carreras de Computación o Informática, Ingeniería Eléctrica o Ingeniería Electrónica, para lo cual el oferente deberá presentar fotocopia del título universitario, dicho profesional deberá tener un experiencia mínima de 6 meses de laborar para el oferente
- El oferente deberá adjuntar en su oferta una lista de las recomendaciones relacionadas con el mantenimiento preventivo del equipo ofertado y además deberá presentar un plan de mantenimiento preventivo que ofrecerá durante el periodo de la garantía sin costo para el Country Club.
- Nota: Los requisitos anteriores estarán sujetos a verificación por parte del Country Club con base en la información que los participantes hayan incluido en su oferta.

1.13 SUPRESOR DE TRANSIENTES DE VOLTAJE

1.13.1 GENERALIDADES

1.13.1.1 Trabajo Incluido.

- El contratista debe suplir e instalar el equipo de supresión de transientes de voltaje teniendo las características eléctricas y cualquier clasificación y modificación como se especifica en este cartel y como se especifica en los planos.

1.13.1.2- Referencias.

- Las unidades de supresores y todos los componentes deberán ser diseñados, fabricados y probados con los últimos estándares aplicables de los siguientes
- En la lista UL bajo UL 1449 y UL 1283
- Certificado según CSA 22.2.
- La capacidad normal de supresores de voltaje UL 1449 (SPD) y etiquetados CSA deben estar sujeto a la unidad SPD.

1.13.1.3- Entregas

La siguiente información debe ser entregada al ingeniero

- Suministre la verificación de que el dispositivo de supresor cumple con UL 1449 y UL 1283 SPD requeridos.
- Suministre los datos de la prueba de voltaje que pasa a través en la forma de los resultados de un oscilógrafo tanto para ANSI/ IEEE C62.41 cat C3 (transiente de combinación) y B3 / transiente de anillo) probados de acuerdo a ANSI/IEEE C62.45.
- Suministre el análisis del espectro de cada unidad basándose en los procedimientos de pruebas MIL-STD-220^a entre 50 Khz y 200Khz verificando que la atenuación del ruido del dispositivo excede los 50db a 100Khz.
- Para las aplicaciones de las colocaciones retrofit, planos electromecánicos, mostrando las dimensiones, peso, detalle de las instrucciones de instalación y configuración del alambrado.
- Suministre el reporte de las pruebas de un laboratorio independiente reconocido para las pruebas verificando que los componentes supresores puedan soportar los picos del calibre de la corriente en ambos, en base según el modo o las fases usando la ola de corriente por micro segundo de IEEE C62.41,8x20. Anote que no son aceptados los datos de pruebas en módulos individuales.
- Entregue 3 copias de la anterior información.

1.13.1.4. Entregas; (para la información)

- Debe ser entregado boletines descriptivos si así el ingeniero lo requiere.
- Hojas de productos.

1.13.1.5 Entregas; (para el cierre)

- Planos As Built.

1.13.1.6 Calificaciones

- El fabricante del equipo debe haber producido equipo eléctrico similar durante un periodo mínimo de 5 años.
- El fabricante deberá estar certificado ISO 9000,9001,o 9002.

1.13.1.7 Requerimientos vigentes

- Las unidades SPD deben aparecer en la lista de UNDERWRITERS LABORATORIOS. Medidas en sitio.

1.13.1.8 Entrega, manipulación y almacenamiento

- El equipo debe ser tratado con las instrucciones que este traiga en el momento del embarque.

1.13.1.9 Medidas en sitio

1.13.1.10 Manuales de operación y mantenimiento.

- Se deben suministrar 3 copias con sus respectivos planos, lista de repuestos, folletos.
- Fabricantes
Square-D Eaton.
Liebert.

El equipo de supresión debe ser aprobado y que cumpla con los calibres y características especificadas aquí.

1.13.1.11 Requerimientos eléctricos

- El voltaje de operación debe ser el especificado en planos.
- El voltaje máximo de operación continua debe ser mayor a 115% del voltaje de sistema operativo.
- Modos de protección - para un sistema configurado en estrella el dispositivo debe tener elementos de supresión conectados directamente entre la línea y el neutro, línea-tierra, neutro-tierra y para una configuración en delta será entre línea - línea y línea tierra.

UL 1449 SPD - el máximo UL 1449 SPD para los dispositivos que o debe exceder lo siguiente

Modelos

208Y/120

480Y/277

600Y/347

L-N; L-G; N-G400V 800V 1200V

L-L 800V1500V 2000

ANSI /IEEE Cat3 que permite el voltaje: el voltaje que pasa basándose en los procedimientos recomendados por IEEE C62.41 y C62.45 para cat C3 con picos /20Kv, 10KA) deber ser menor de

Modelos

208Y/120

480Y/277

600Y/347

L-N 470V 900V 1300 V

ANSI /IEEE Cat B3, el voltaje que pasa basándose en los procedimientos recomendados por IEEE C62.41 y C62.45 para categorías B3 herrajes de anillos (6Kv, 5000Amp) debe ser menor de

Modelos

208Y/ 120

480Y/277

600Y/347

L- N 150V 200V 300V Diseño SPD

- Un indicador de luz de estado sólido en cada fase, cuando no enciende la luz verde y enciende la roja indica cual fase está dañada.
- La detección termal del circuito debe monitorear el sobrecalentamiento en todos los modos debido al conducto de circuito termal.
- Monitoreo de seguridad y diagnóstico, cada unidad debe estar equipada con fusibles internos suministrar 200 KAIC.
- Filtro de ruido eléctrico

1.13.1.12 Garantía

- La corriente mínima de transiente por fase debe ser de 160 KA y por modo 80KA.

1.13.1.13 Requerimientos del tablero.

- Los supresores deben estar instalados dentro de los tableros eléctricos.
- Los tableros de voltaje menos a 240Vac deben tener calibres de cortocircuito como aparecen en planos por no menos de 10 Ka.
- Cada unidad debe ser capaz de soportar transiente de más de 2500 Cat 1 sin falla o degradación de supresión.
- Instalación de Supresor externamente.
- La longitud máxima del conductor de plomo entre el Breakers y el supresor no debe exceder las 14 pulgadas.

1.13.1.14 Requerimientos de dispositivos de distribución, tableros

- El supresor y la desconexión integral deben instalarse al tablero usando una conexión directa de la barra de distribución.

- Ubique el supresor en el lado de la carga del dispositivo principal desconector tan cerca cómo sea posible a los conductores de fase y a la barra de neutro / tierra.
- Suministre una desconexión de 30Amp.
- Ejecución.
- Pruebas.
- Pruebas de Fabrica.

1.13.1.15 Instalación

- Lo contratistas deben instalar todo el equipo según las recomendaciones del fabricante y los planos de contrato. Control de calidad, pruebas en sitio. Certificaciones de fabricantes.

1.14 BREAKERS Y DESCONECTORES

1.14.1 GENERALIDADES

Trabajo Incluido

- Disyuntores individuales de bajo voltaje encerrados, montados individualmente.
- Desconectores.
- Fusibles:
 - a. Suministre dispositivos protectores contra sobre corriente con las características apropiadas para la carga servida.
 - b. Coordine las combinaciones de tamaño de los fusibles y lo disyuntores de circuito para un disparo selectivo con un mínimo de interrupción en el servicio.

1.14.2 TRABAJO RELACIONADO

Esta sección debe usar en conjunto con las siguientes especificaciones y los documentos contractuales relacionados para establecer los requerimientos totales para los disyuntores de circuitos cerrados y desconectares.

- 1) Sección 16010 — Requerimientos eléctricos básicos.
- 2) Sección 16050 — Materiales eléctricos básicos y métodos básicos.

1.14.3 ENTREGAS

Suministre la siguiente información además de los requerimientos estándar que aparecen en la licitación:

- Características eléctricas para los interruptores, incluyendo voltaje, tamaño del marco, potencia nominal del disparo,
- Características eléctricas para los interruptores, incluyendo voltaje, tamaño y potencia nominal de los cortos circuitos integrados en rms amperios simétricos
- Las curvas de tiempo de corriente de los fusibles deben incluir "derrite mínimo" y vía libre".

1.14.4 PRODUCTOS

Fabricantes aceptables de los interruptores de circuitos de bajo voltaje cerrado montado individualmente.

- A. Square D.
- B. Eaton.
- C. Siemens

Interruptores de circuitos de bajo voltaje cerrado montado individualmente.

1.14.4.1 Caja metálica:

- NEMA 4X para unidades montadas en el exteriores, no ser que se indique algo diferente.
- Suministre cajas con tapas para montar en la superficie, enclave la puerta con los disyuntores de circuito para que la puerta no pueda ser abierta cuando el disyuntor del circuito está en la posición cerrada. Suministre un mecanismo para desactivar el enclave con la puerta para que el personal calificado pueda abrir la puerta cuando el disyuntor del circuito está en la posición cerrada.
- Acabado: Acero Inoxidable.
- El encierro no debe tener destapaderos concéntricos

- Se deben suministrar los medios para cerrar a romper la etiqueta en la posición apagado.

1.14.4.2 Disyuntores de circuito caja moldeado:

- NEMA AB 1, disyuntores de circuito deben ser de estuche moldeado, libre de disparo, de contacto instantáneo, interruptor instantáneo, del tipo termo magnético sin disparador intercambiable, con manijas indicando claramente el potencial y las posiciones "ON," "OFF," y "DISPARADO".
- Los disyuntores de circuito deben tener una capacidad de corto circuito para soportar el trabajo máximo de corto circuito, que se espera de la ubicación del disyuntor en el sistema eléctrico. Los disyuntores montados en paneles de ramales deben ser del tipo de borne.
- Potencial mínimo de corto circuito para cualquier disyuntor de circuito: disyuntores 10,000 A.I.C. para 120V y 208V, 14,000 disyuntores AIC, para 277V y 480V.
- Suministre unidades polares múltiples con elementos comunes de disparador, no use disyuntores de circuito tándem o unidades unipolares con amarres manuales donde unidades de dos o tres polos están indicadas.
- Los disyuntores para suplir circuitos de iluminación deben estar calibrados para el día de "conexión del trabajo".
- Suministre disyuntores principales de 120V de disparador de distribución en laboratorios y áreas que requieran apagones completos en caso de una emergencia.
- Suministre disyuntores de estado sólido donde se requiera para permitir la colocación de disparadores seleccionados.
- Suministre disyuntores GFCI para los circuitos de iluminación en el parqueo externo y cualquier otro circuito externo según NEC.

1.14.1.3 Fabricantes aceptables — desconectares.

- A. General Electric.
- B. Square D.
- C. Westinghouse.
- D. ITE- Siemens.
- E. Cutler Hammer-Westinghouse.

1.14.1.4 Desconectadores.

Ensamblajes de fusibles de los disyuntores:

- NEMA KS 1; Tipo HD; de contacto instantáneo, interruptor instantáneo, fusible de interruptor de carga de cuchilla de encerrada con una manija de operación externa enclavada para prevenir que la puerta pueda ser abierta cuando el disyuntor del circuito está en la posición cerrada. Suministre un mecanismo para desactivar el enclave con la puerta para que el personal calificado pueda abrir la puerta cuando el disyuntor del circuito está en la posición cerrada. La manija debe cerrarse en la posición de QN. Suministre fusibles de los calibres indicados en los planos y de los tipos especificados en la Sección 16050.

Materiales eléctricos básicos y métodos.

- Ensamblajes de interruptores sin fusibles: NEMA KS 1; Tipo HD; de contacto instantáneo, interruptor instantáneo, fusible de interruptor de carga de cuchilla de encerrada con una manija de operación externa enclavada para prevenir que la puerta pueda ser abierta cuando el disyuntor del circuito está en la posición cerrada. Suministre un mecanismo para desactivar el enclave con la puerta para que el personal calificado pueda abrir la puerta cuando el disyuntor del circuito está en la posición cerrada. La manija debe cerrarse en la posición de OFF.
- Caja: NEMA 1 para las unidades montadas en los interiores a no ser que indique algo diferente, NEMA 4X para las unidades instaladas en el exterior y donde se indica WP en los planos.
- Terminaciones: suministre todos los herrajes para acomodar el tipo de conectores especificados en la Sección 16120.
- Placas de identificación: suministre placas de identificación de plástico laminado con letras grabadas.
- Acabado: suministre con esmalte gris estándar de fábrica para los NEMA 1 y acero inoxidable para las NEMA 4X
- Todos los Desconectores que alimentan equipo de aire acondicionado (unidades condensadoras y unidades evaporadoras) no necesitan fusibles, únicamente se utilizan los Desconectores como medio de desconexión.

1.14.5 FUSIBLES

- Ver la Sección 16050, Materiales eléctricos básicos y métodos, 2.1, 2.2 y 2.3 para las especificaciones de fusibles.
- El contratista no debe instalar los fusibles hasta que todas las terminaciones eléctricas estén hechas tanto en la línea como en el lado de la carga del desconectador.
- Cargas combinadas de iluminación y cargas de equipo: del tipo instantáneo, Clase RKI Busman Limitron KTN-R o KTS-R.
- Carga de motores y transformadores: Elemento dual Clase RK1, Busman pico bajo LPN-R o LPS-R.
- Cargas de más de 600 amperios: Elemento Dual-, Clase L, Busman KRP-C HI-CAP.

1.14.6 EJECUCIÓN

1.14.6.1 Instalación general:

- Coloque Desconectores y disyuntores de circuito cerrado a una altura máxima de 5,5 pies (1.7 metros) del piso acabado.

1.14.6.2 Instalación: Desconectores

- Instale los desconectores como aparecen en los planos .LOS QUE ESTAN ESPECIFICADOS COMO NEMA 3R, DEBEN SER CONSIDERADOS ASI.
- Instale los fusibles en interruptores de fusible.

1.14.6.3 Instalación: disyuntores de circuitos cerrados colocados individualmente.

- Instale los disyuntores de circuitos a ras.
- Altura máxima: parte de arriba del encierro a 72 pulgadas (1.80 metros NPT).
- Inspección visual y mecánica: inspeccione en búsqueda de daños físicos, alineación apropiada, anclaje y tierra.
- Revise que la instalación y la seguridad de las conexiones sean las apropiadas para los disyuntores de los circuitos.

1.14.6.4 Instalación de fusibles

- Instale los fusibles para proteger los motores para proteger de la mejor manera los motores, sin disparos molestos.
- Suministre un fusible en cada sostén de fusible.
- Suministre arrancadores para cada tipo de fusible.
- Suministre un set completo de fusibles de repuesto para cada uso de amperaje.

1.15 PRUEBAS ELÉCTRICAS

1.15.1 GENERALIDADES

Trabajo incluido

El subcontratista debe] contratar los servicios de una organización aprobada para que haga las pruebas de arranque y ponga a funcionar el equipo eléctrico y o sistemas.

Marcadores de cable de alambre.

Codificación de color de los conductos. Codificación de color de los alambres.

1.15.2 REFERENCIAS

Esta Sección se usará en conjunto con las siguientes otras especificaciones y los documentos contractuales para establecer los requerimientos totales de la puesta tierra.

- Requerimientos Eléctricos Básicos
- Puesta a Tierra.
- Cable y Accesorios de Voltaje Medio- . (Agregar a la base de datos)
- Sistemas empacados de máquinas generadoras.]
- Paneles de control de Sistemas empacados de máquinas generadoras.]
- Suministro de poder estático ininterrumpido (Sistema UPS normal)
- Suministro de poder estático ininterrumpido pequeño
- Transformadores de Distribución.
- Dispositivos de distribución de circuitos de interrupción de voltaje medio.
- Sección 16342, Controladores de motores de voltaje medio.
- Dispositivos de distribución de interruptores de aire.
- Subestaciones de unidades secundarias.
- Enclosed Circuit Breakers And Disconnect Switches
- Interruptores de transferencia automáticos.
- Dispositivos de distribución blindados de bajo voltaje
- Distribution Switchboards.

- Paneles de interruptores principales.
- Centros de control de motor.
- Hojas de datos se incluyen al final de esta Sección.

ADVERTENCIA! El uso de esta sección sin incluir la lista de ítems anteriores resultará en la omisión de requerimientos básicos.

En caso de conflicto entre los requerimientos de puesta en tierra entre esta sección y cualquiera otra sección, las indicaciones de esta sección serán las que regulen.

1.15.3 CRITERIOS PARA LAS PRUEBAS

1.15.3.1 General:

La compañía que hace las pruebas debe suministrar el equipo y el personal técnico para que hagan las pruebas y las inspecciones de acuerdo al NETA (ver Apéndice). El subcontratista o la compañía que hace las pruebas deben cubrir los gastos, suministrar el personal necesario para asistir en las pruebas y las inspecciones.

Cuando las inspecciones y las pruebas se han completado, se debe colocar una etiqueta en todos los aparatos probados. La etiqueta debe suministrar el nombre de la compañía encargada de las pruebas y las iniciales de la persona que hizo las pruebas.

1.15.3.2 Responsabilidades:

El subcontratista debe limpiar los equipos, atornillar las tuercas accesibles de acuerdo a las instrucciones del fabricante del equipo, ejecutar las pruebas de rutina de la resistencia del aislamiento en los circuitos de ramales y de alimentadores, chequeos de la continuidad en todas los alambres de ramales y controles, y las pruebas de rotación para todo el equipo de distribución y utilización. El subcontratista debe suministrar un set completo de planos y especificaciones de la corriente a la compañía que hace las pruebas antes de que comience cualquier prueba. En el sitio de cada prueba, el subcontratista debe suministrar cualquier poder para las pruebas de control necesarios para operar las pruebas especificadas.

La organización de las pruebas debe ser consultada en cuanto a los requerimientos específicos de poder. El subcontratista debe notificar a la organización que hará las pruebas cuando el equipo y los sistemas están listos para ser inspeccionados y probados. Después de la revisión hecha por el ingeniero de pruebas, el subcontratista debe corregir las deficiencias señaladas por la compañía encargada de las pruebas.

El subcontratista es responsable de que el fabricante de cada equipo o sistema suministre a sus representantes entrenados por la fábrica que llevarán a cabo todas las pruebas requeridas para las pruebas de funcionamiento, chequeo, y reparaciones para poder enunciar que el equipo o los sistemas cumplen con los requerimientos de estas especificaciones y de los planos y que está listo para probar el arranque y poner en servicio por la organización encargada de las pruebas como se especifica de aquí en adelante

LI A/E debe suministrar las instalaciones de los dispositivos de protección

La organización encargada de las pruebas deben notificar a la Inspección antes del inicio de cualquier prueba. La organización encargada de las pruebas debe colocar y ajustar los dispositivos protectores y dispositivos asociados de auxiliar cronometrados de acuerdo con los valores suministrados por A/E.

La organización encargada de las pruebas deben mantener un record escrito de todas las pruebas y después de terminar las pruebas, se deben incluir con el reporte final. El reporte debe detallar cualesquiera deficiencias en el sistema material, confección o diseño. La compañía que hace las pruebas debe, después de identificarse, reportar las deficiencias en forma escrita a la Inspección. La Inspección reportará estas deficiencias al subcontratista o al fabricante para que programe las reparaciones.

1.15.3.4 Seguridad:

Las prácticas de seguridad deben cumplir las órdenes de seguridad estatales y locales, como también el del Occupational Safety and Health Act of 1970 (OSHA). Cumplir con el estándar del National Fire Protection Association (NFPA) NFPA70E, y el Accident Prevention Manual for Industrial Operations of the National Safety Council.

Las pruebas solo se deben ejecutar en los aparatos sin energía. El ingeniero principal de pruebas de la compañía encargada de las pruebas para el proyecto debe ser un representante de seguridad designado y debe supervisar las las observaciones de las pruebas y los requerimientos de seguridad. El trabajo no debe proceder hasta que se haya determinado que es seguro hacerlo

Los circuitos de poder deben tener conectores en corto circuito a tierra con un dispositivo de tierra de línea cargada aprobado para tal propósito.

1.15.3.5 Reportes.

General: suministre la documentación total de todas las pruebas en la forma de reporte. El reporte de la prueba debe incluir las siguientes secciones:

- Ámbito de las pruebas
- Equipo probado
- Descripción de la prueba
- Resultados de la prueba
- Conclusiones y recomendaciones
- Apéndice, incluyendo las fórmulas para las pruebas.

1.15.4 REFERENCIAS

Las pruebas e inspecciones deben cumplir con todas las secciones aplicables de los códigos aplicables y estándares enumerados en la División 1 de las especificaciones del proyecto.

Las pruebas e inspecciones deben cumplir con todos los planes y especificaciones del proyecto, como también los planos de taller del fabricante, manuales de instrucción, y otros datos aplicables que pueda suministrar la Inspección, para las pruebas de los aparatos.

1.15.5 CALIFICACIONES

La organización encargada de las pruebas puede ser una división independiente del fabricante de los productos ensamblados que serán probados.

La organización encargada de las pruebas debe ser una compañía de servicio completo que emplea ingenieros de pruebas entrenados por la fábrica, capaces de resolver problemas, como la capacidad de identificar los problemas del equipo de poder. Todo el trabajo reseñado se debe hacer a tiempo completo, bajo la supervisión en sitio de un ingeniero graduado con un mínimo de 5 años de experiencia en las pruebas de campo. Cuando se solicitase, la compañía encargada de las pruebas debe entregar la constancia de las calificaciones

1.15.6 CALIBRACION

Todo el equipo de las pruebas debe ser calibradas de acuerdo a los estándares NIST en 1/2año antes del momento de la prueba.

1.15.7 EQUIPO QUE DEBE SER PROBADO

Cajas de interruptores principales — Sección 16441; Distribución de las cajas de interruptores — Sección 16442

Inspección visual y mecánica — interruptores automáticos de circuito

- Inspeccione la tapa y la caja, y revise que no haya terminales quebradas o sueltas.
- Opere los interruptores automáticos para revisar la operación.
- Pruebas eléctricas
- Interruptores automáticos de circuito (el calibre de todos los interruptores automáticos es de 600 A y 10% de más de los interruptores automáticos calibre 200 A a 599 A):

Pruebas eléctricas:

- Pruebas de resistencia del aislante: Una un mega óhmetro a los polos principales del interruptor de polo a polo, de cada polo a tierra, y a través de los contactos abiertos de cada polo.
- Prueba de resistencia del contacto: Mida la resistencia de contacto en micro ohmios a través de cada contacto en cada polo incluyendo la fase y el sostén del fusible, con el interruptor cerrado para revisar que el contacto de la baja resistencia es bueno. Investigue cualquier valor que exceda los 500 microhmios o desviación en micro ohmios o desviación del 50% o más de los contactos adyacentes o interruptores similares
- Dispositivos de conexión blindados — Sección 16430

Inspección visual y mecánica

- Verifique que el interior del encierro está limpio y libre de polvo, mugre, películas y otros materiales exteriores acumulados.
- Inspeccione todos los componentes eléctricos y mecánicos para la condición y cualquier evidencia de los defectos y los fallos.
- Inspeccione las conexiones del interruptor automático al distribuidor.
- Inspeccione las conexiones de los pernos. El subcontratista eléctrico debe atornillar con una llave de tuerca o hacer de nuevo cualesquiera conexiones cuestionables.
- Inspeccione si hay herrajes o accesorios que faltan o que están sueltos
- Inspeccione las conexiones del distribuidor de tierra.
- Opere los dispositivos de llave y entrecierre de las puertas para asegurarse que operan correctamente.

Pruebas eléctricas:

- Prueba de resistencia del aislante: Ponga un mega óhmetro en los circuitos del distribuidor principal y alimentador.
- Energice cualquiera circuito de calentador de espacio para asegurar la operación apropiada

Circuitos de interruptores automáticos de circuito

Inspección visual y mecánica

- Retire cada interruptor de circuito del tipo de cuadro corredizo.
- Inspeccione canales de arco de los interruptores automáticos de poder.
- Inspeccione daños o defectos de los interruptores automáticos de circuitos.
- Inspeccione y revise los contactos. Revise el alineamiento, recorrido muerto y presión. Ajuste si es necesario.
- Inspeccione los grupos de dedos en la línea y la cuchilla de 'a carga de los circuitos automáticos de cuadros corredizos.
- Revise que la operación mecánica sea a apropiada Lubrique donde sea necesaria.
- Revise los dispositivos auxiliares para su operación apropiada.
- Revise el dispositivo de deformación transversal del interruptor automático (si es aplicable) para que esté alineado y que la operación esté libre de fricción. Lubrique si fuera necesario.

Pruebas eléctricas:

- Pruebas de resistencia del aislante: Una un mega óhmetro a los polos principales del interruptor de polo a polo, de cada polo a tierra, y a través de los contactos abiertos de cada polo.
- Prueba de resistencia del contacto: Mida la resistencia de contacto en micro ohmios a través de cada contacto en cada polo incluyendo la fase y el sostén del fusible, con el interruptor cerrado para revisar que el contacto de la baja resistencia es bueno. Investigue cualquier valor que exceda los 500 microhmios o desviación en micro ohmios o desviación del 50% o más de los contactos adyacentes o interruptores similares.
- Pruebe el disparo por sobre corriente del dispositivo por inyección primaria y calibre los arreglos suministrados por la Inspección. Los dispositivos de disparo de sobre corriente estática debe ser probados según las instrucciones del fabricante. Pruebe cada polo del interruptor automático individualmente. Los datos deben ser comparados con los datos publicados del fabricante.
- Pruebe la corriente mínima de arranque.
- Aplique un 300% de la corriente de arranque y mida el tiempo necesario para disparar el interruptor automático (retraso de tiempo largo).
- Cuando se suministran características de retraso de tiempo corto son provistos, pruebe el arranque de corto tiempo y retraso.

- Pruebe el disparo instantáneo pasando corriente lo suficientemente alta para disparar los interruptores automáticos instantáneos.
- Cuando se suministre protección de fuga de corriente de tierra, pruebe la pérdida de corriente al arranque y retraso.
- Revise las características de reposición de la unidad de disparo.
- Pruebe eléctricamente cualquier dispositivo auxiliar, tales como disparadores de derivación, disparadores de bajo voltaje, contactos de alarma y contactos auxiliares.

Interruptores de circuitos encerrados (montados individualmente) — Sección 16411

Inspecciones visuales y mecánicas.

- Inspeccione la tapa y caja, revisando que no haya terminales sueltos o quebrados.
- Opere los interruptores automáticos para revisar la operación

Pruebas eléctricas: (el calibre de todos los interruptores automáticos e de 600 A y 10% de más de los interruptores automáticos calibre 250 A de marco a 600 A de marco):

- Pruebas de resistencia del aislante: Una un megaóhmetro a los polos principales del interruptor de polo a polo, de cada polo a tierra, y a través de los contactos abiertos de cada polo.
- Prueba de resistencia del contacto: Mida la resistencia de contacto en micro ohmios a través de cada contacto en cada polo incluyendo la fase y el sostén del fusible, con el interruptor cerrado para revisar que el contacto de la baja resistencia es bueno. Investigue cualquier valor que exceda los 500 micro-ohmios o desviación en micro ohmios o desviación del 50% o más de los contactos adyacentes o interruptores similares.
- Pruebe el dispositivo de disparador de sobrecorriente y calibre los arreglos suministrados por A/E. Cuando se especifique la prueba de inyección primaria, pruebe cada polo del interruptor automático individualmente. Los datos se deben comparar con los datos publicados por el fabricante.
- Todas las unidades de disparadores se deben probar por inyección primaria.
- Los dispositivos de disparadores de sobrecorriente estática debe ser probada según las instrucciones del fabricante.
- Pruebe la corriente mínima de arranque.
- Aplique 300% de la corriente de arranque y mida el tiempo necesario para disparar el interruptor (retraso de largo tiempo).
- Cuando se suministren características de atraso de corto tiempo, pruebe el arranque y atraso de corto tiempo.
- Pruebe el disparador instantáneo pasando corriente lo suficientemente alta para disparar instantáneamente el disparador del interruptor automático.
- Cuando se suministre protección de fuga de corriente de tierra, pruebe la pérdida de corriente al arranque y retraso.

- Revise las características de reposición de la unidad de disparo.

Sistema de tierra — Sección 16060

Pruebe, en presencia de la Inspección, la resistencia de tierra en el sistema de puesta a tierra. Pruebe por medio del método de caída del potencial

- Instrumentos de pruebas: Probados de c.a. de batería o con manubrio manual.
- Indica la resistencia de tierra en ohmios de interruptores digitales de resistencia década cuando el medidor contenido por la unidad indica una condición de corriente cero.
- Rango: 0.01 a 9,900 ohmios en cuatro rangos sobrepuestos.
- La condición de corriente cero ocurre cuando no fluye corriente a través de los electrodos potenciales.
- Precisión del instrumento: más o menos de 2% o más.
- Prueba de caída de potencial (método intercepción de niveles)
- Conecte el instrumento como aparece en los planos.
- Coloque varillas P2 en varias ubicaciones en la línea entre los electrodos probados y probador 02 y dibuje los resultados en un gráfico (distancia versus resistencia). Haga las suficientes lecturas para que rinda una porción de la curva graficada como siendo una constante (el cambio de rango de resistencia se hace tan pequeño con respecto a la distancia que termina siendo insignificante).
- Haga dos pruebas separadas en los lados opuestos de la varilla de tierra.
- Reporte a la Inspección la incapacidad de obtener la resistencia específica para la tierra.

--FINAL DE LA SECCION-Divis

Hoja de datos de la prueba de cable 5-kV Cable de alto - potencial

Número y tamaño de circuito

Voltaje nominal del cable 5 kV

Aislante 133%

Conducto eléctrico [Metálico] [No Metálico]

Instalación [Expuesto] [enterrado

directamente bajo tierra]

[Empotrados en concreto bajo

tierra]

Longitud

Temperatura

Humedad

Voltaje Impreso (kV) -

(133% de aislante)

10

20

30

34

Fugas en FaseA (miliamperios) en:

1sseg

30 s eg

45s eg

60 s eg

Fugas en FaseB (mamps) en:

15seg

30 s eg

45 s eg

60 s eg

Fugas en Fase

A

15seg

(mamps) en:

30 s eg

45s eg

60 s eg

Fugas en Fase

B

15seg

(mamps) en:

30 s eg

45 s eg

60s eg

Fugas en Fase

c

15seg

(mamps) en:

30 s eg

45 s eg

60 s eg

Comentarios:

Pruebas hechas por:

Observadas por:

Hoja de datos de la prueba de cable 25-kV Cable de alto - potencial

Número y tamaño de circuito

Voltaje nominal del cable 25 kV

Aislante 133%

Conducto eléctrico [Metálico] [No Metálico]

Instalación [Expuesto] [enterrado]

directamente bajo tierra]

[Empotrados en concreto bajo
tierra]

Longitud

Temperatura

Humedad

Voltaje Impreso (kV) (133% de aislante)

10

20

30 34

Fugas en Fase A (mamps) en:

15seg

30 s eg

45s eg

60 s eg

Fugas en Fase B (mamps) en:

15seg

30 s eg

45 s eg

60 s eg

Fugas en Fase C (mamps) en:

15seg

30 s eg

45 s eg 60seg

Comentarios:

Pruebas hechas por:

Observadas por:

Hoja de datos de la prueba de cable 35-kV Cable de alto - potencial

Número y tamaño de circuito

Voltaje nominal del cable 35 kV

Aislante 133%

Conducto eléctrico [Metálico] [No Metálico]

Instalación [Expuesto] [enterrado

directamente bajo tierra]

[Empotrados en concreto bajo

tierra]

Longitud

Temperatura

Humedad

Voltaje Impreso (kV) - (133% de aislante)

10

20

30

34

Fugas en Fase A

(mamps) en:

15seg

30 s eg 45 s eg

60 s eg

242

Fugas en Fase B

(mamps) en:

15seg

30 s eg

45 s eg

60 s eg

Fugas en FaseC 15seg

(mamps) en:

30 s eg

45 s eg

60 s eg

Comentarios:

Pruebas hechas por:

Observadas por

1.16 IDENTIFICACION ELECTRICA

1.16.1 GENERALIDADES

Trabajo incluido.

- Placas de identificación y etiquetas adheribles.
- Marcadores de cable
- Codificación de color de la canalización.
- Codificación de color de los cables.

Productos Materiales

- Placas de identificación: grabado de plástico laminado de 3 capas mínimo de 3/16" de alto. Marcadores de cable y de alambre.
- Cubierta que se encoge con el calor. Fabricantes aceptables.
- Brady
- 3M.
- Cinta eléctrica de color para conductores.
- Conductores de más de 600v: etiquetas fabricadas aprobadas.

1.16.2 EJECUCION

1.16.2.1 Instalación

- Desengrase y limpie la superficie antes de colocar la etiqueta o placa. Instale las etiquetas o placa paralelas a las líneas del equipo.
- Asegure las placas de identificación al frente del equipo usando tornillo inoxidable de 1/4" o equivalente aprobado, no se permite adhesivos.
- Se deben identificar los apagadores y tomacorrientes por etiquetas similares a Brady LS200 cat No, ECL-311-502 O A/E o equivalente aprobado.
- Todas las tuberías deben ser identificadas según son instalados.
- Tableros de distribución: Suministre directorios de los tableros escritos en computadora con una cubierta plástica protectora.
- Antes de arrancar un equipo todas las placas y etiquetas deben ser revisadas.

1.16.2.2 Identificación de cables.

MENOS DE 600 V ac

- Circuitos de potencia e iluminación: Suministre marcadores de alambre en cables en cada conductor, cajas de paso, cajas de empalme, caja de tomacorrientes.

- Tubo del tipo termo retráctil.
- Identifique con nombres en etiquetas tanto en la fuente como a la llegada del equipo.
- Identifique con ramales de circuito o número de alimentador.
- Conductores de neutro o tierra: Por número y por fase.
- Alambrado de control: Suministre marcadores del tipo termo retráctil e indique claramente según se indica en diagramas de conexión
- Cajas de paso: en lugares donde no se pueden identificar con marcadores del tipo que se encoge con el calor utilizar etiqueta en la parte de afuera tapa de la caja de paso.
- Los cables que sobran deben ser unidos con tape, identificados como sobrantes y arrollados en las cajas de empalme.

1.16.2.3 Código de color de los conductores.

Identifique los circuitos de acuerdo a lo siguiente:

120/240v

F
ASE
A.

F
ASE
B

N
EU-
TRO

T
IE-
RRA

N
EGR
O

A
ZUL

B
LAN
CO

V
ERDE

1.16.2.4 Placas de identificación:

- Suministre placas de identificación para toda la distribución eléctrica.
- Las placas deben ser grabadas en plástico laminado de 3 capas de 3/16" de alto mínimo.
- Sistemas 120/240V: letras blancas y fondo negro.
- Sistemas de alarma de incendio: etiquetas con letras blancas y fondo rojo.

1.17 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

Las unidades de aire acondicionado serán a escoger por el arquitecto.

1.18 TRANSFORMADOR

Se deberá instala un transformador del tipo pedestal, monofásico, con una capacidad de 100KVA. Todos los detalles de instalación, fosas y tuberías; están especificados en los planos eléctricos entregados.

1.19 TRANSFERENCIA

El dispositivo permite, ante la falla del suministro de energía eléctrica externa, poner en marcha el generador eléctrico de respaldo .El proyecto cuenta con una transferencia automática de 800 amperios, ubicada en el cuarto eléctrico sugerido por el arquitecto. Su instalación debe ser realizada por un profesional capacitado y es responsabilidad del maestro de obras, cumplir con los requisitos de instalación del producto. En caso de dudas, o problemas durante la instalación este (EL CONTRATISTA), deberá de realizar las consultas al; ingeniero encargado del diseño, o al ingeniero encargado de la inspección de la obra.

1.20 GENERADOR

El generador deberá ser monofásico, operar a 120/240v, con una capacidad de 150KVA. Deberá de cumplir con el código eléctrico nacional vigente. El contratista debe asegurarse que cumpla con todos los requisitos impuestos por el ingeniero eléctrico que diseño los plano; y su instalación debe ser realizada por un profesional capacitado.

QUINTA SECCIÓN INSTALACIONES MECÁNICAS E HIDRÁULICAS

CAPÍTULO PRIMERO SISTEMA DE AGUA POTABLE, NEGRAS Y PLUVIALES

1.1 INSTRUCCIONES GENERALES

Es propósito de estas especificaciones escritas, complementadas con los planos, el conseguir un trabajo completamente terminado, probado y listo para operar correctamente.

Cualquier aparato, material o trabajo no mostrado en los planos pero mencionado en las especificaciones escritas o viceversa, o cualquier accesorio necesario para completar el trabajo para una correcta operación aún si no está específicamente indicado, será suplido, transportado e instalado sin que esto constituya costo adicional para el Propietario.

Los detalles de menor importancia que no son mostrados o especificados corrientemente, pero que son necesarios para una adecuada instalación y operación, serán incluidos en la obra y en el cálculo de costo del Contratista. El Contratista tramitará todos los permisos, revisiones, etc., que la instalación requiera, por su cuenta y riesgo.

El contratista dará aviso al Propietario por escrito, de cualquier material o aparato que crea son inadecuados o inapropiados, o estén en violación de leyes, ordenanzas, reglas o reglamentos de las autoridades jurisdiccionales y de cualquier renglón de trabajo omitido.

Si no se produce tal notificación por escrito, se conviene mutuamente que el Adjudicatario ha tornado en cuenta la descrito anteriormente y que será responsable por el funcionamiento satisfactorio y aprobado de todo el sistema.

Cuando un material, proceso, método de construcción o artículo manufacturado es especificado por marca, o por referencia al número de catálogo de alguna marca, se hace con el propósito de indicar tipo y calidad, requerida, sin embargo el Adjudicatario tiene la opción de suplir uno equivalente, siempre y cuando sean de calidad o especificaciones iguales o superiores a lo especificado a juicio de los Inspectores.

Si el Contratista desea usar equipo o material diferente al especificado, deberá someterlo a la aprobación de los Inspectores previamente a su compra o pedido, si así no lo hiciera con el riesgo de que sea rechazado debiendo suplirlo igual a lo especificado, sin ningún cargo extra para el Propietario. Si no se indica otra cosa, se entenderá que todo el equipo y los materiales mencionados serán suplidos de completo acuerdo con los planos y/o especificaciones escritas.

Cuando estos cambios aprobados requieran diferente cantidad y arreglo de tubería, alambrado o conductos para alambrado, el adjudicatario proveerá e instalará dichos soportes estructurales, aislamiento, controles, motores, arrancadores, alambrado y conductores para alambrado y cualquier otro equipo adicional necesario para el sistema, sometiendo el costo de los mismos previamente a aprobación de los Inspectores.

El contratista podrá proponer equivalentes de los solicitados pero en todos los casos los Inspectores decidirán la marca y tipo y/o características de lo que se suministre, de tal manera que por razones de estética, uniformidad y mantenimiento, en ningún caso se aceptara, diversidad en lo suministrado por él.

Todo lo anterior se refiere a todos y cada uno de los capítulos comprendidos en esta sección.

Todas las instalaciones serán hechas de una manera nítida y estética y podrán ser rechazadas si no se cumple con ego. Se hará de acuerdo con el Código de Plomería Norteamericano (National Plumbing Code), el cual queda formando parte de estas especificaciones escritas. Todos los materiales serán nuevos y de primera calidad.

Los planos son esquemáticos e indican el arreglo general de los sistemas y del trabajo incluido en el contrato (no se deben usar los planos escala). Se deberá inspeccionar con detalle la planta física del edificio para la localización exacta de accesorios, y equipos. Cuando estos no estén definitivamente localizados, se deberá consultar a los Inspectores.

El contratista deberá seguir los planos para el trazado de su trabajo; deberá mantener la altura libre y las condiciones de espacio máximo en todos los puntos. Cuando la altura libre o las condiciones de espacio aparenten ser inadecuadas, los Inspectores deberán ser notificados antes de proceder con la instalación.

El contratista pondrá al frente de la obra mecánica a un capataz idóneo y de amplia experiencia, quien deberá estar a cargo de la instalación del trabajo junto con los operarios, montadores, fontaneros, ayudantes y toda la mano de obra necesaria para descargar, transferir, montar, conectar y probar cada sistema.

Todo equipo y todo material deberá ser usado después de ser aprobado por los Inspectores, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Esto incluye el llevar a cabo las pruebas recomendadas por el fabricante y/o los Inspectores.

A menos que los Inspectores específicamente y por escrito aprueben lo contrario, todos los materiales y equipo serán adquiridos a través de representantes autorizados de los fabricantes, quienes garantizaran al Propietario servicio de mantenimiento y existencia de repuestos para sus equipos.

No se aceptara bajo ningún motivo, excusa alguna respecto a errores de dibujo o mecanografía, discrepancia en los planos o especificaciones escritas o cualquier otro error obvio, como motivo para una instalación deficiente o antiestética, o para cobro de extra.

1.2 CONEXIONES DE EQUIPOS

Todos los equipos indicados en los planos y estas especificaciones escritas, serán suplidos e instalados por el contratista, así como la conexión de los ductos y tuberías mecánicas que deben llegar a ellos, de acuerdo a los planos. Además tendrá la responsabilidad de la puesta en operación de estos equipos.

1.3 IMPERMEABILIZACION

Cuando deba realizarse cualquier trabajo que implique la necesidad de atravesar superficies impermeabilizadas, incluyendo concreto impermeabilizado, el método de instalación deberá ser aprobado por los Inspectores antes de llevarse a cabo.

El contratista deberá suplir todas las mangas, los materiales y sellos necesarios para hacer las aberturas absolutamente impermeables.

1.4 PLANOS DE FABRICACION Y MUESTRAS

Se considera que los planos y especificaciones escritas describen adecuadamente el trabajo y los materiales, y que no se necesitaran planos de fabricación o muestras con excepción de los casos en que específicamente se pidan.

Los inspectores pueden pedir planos de fabricación de ciertos artículos. Cuando así lo indiquen los Inspectores o lo pidan las especificaciones escritas, el contratista deberá presentar tres copias de planos de fabricación detallados. Estos planos deberán ser presentados después de haber recibido la aprobación de los fabricantes de los equipos, antes de la entrega de materiales en el sitio, y con suficiente anterioridad para permitir su verificación con amplio margen de tiempo.

La aprobación dada a los planos de fabricación, no se considera como garantía de las dimensiones o condiciones de construcción.

Cuando los planos de fabricación sean aprobados, dicha aprobación no significaría que los planos han sido verificados en detalle; dicha aprobación en ninguna forma releva al contratista de su responsabilidad o de la necesidad con lo requerido en los planos y/o especificaciones escritas.

1.5 INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

Una vez terminado todo el trabajo, el contratista hará pruebas del sistema y equipos hasta que los Inspectores reciban el trabajo a satisfacción.

Todas las instrucciones serán presentadas en borrador para su aprobación por los Inspectores, antes de la entrega final.

El contratista deberá presentar en los casos que la Inspección considere necesario, instrucciones escritas, por duplicado, para operar y dar servicio a los equipos por el suministrados, estos en idioma

Deberá, entregar además un manual de mantenimiento y partes, el cual puede ser en idioma español o inglés.

1.6 GARANTIA DE INSTALACION

El contratista garantiza, que todo el trabajo instalado estará libre de defectos en mano de obra y materiales y que todos los aparatos desarrollarán sus capacidades y las características especificadas y que si, en el periodo de un año y de acuerdo con lo que se especifique en otra parte, a partir, de la entrega final de la obra, aparecieran defectos en mano de obra, material a funcionamiento, el contratista sin costo adicional para el Propietario, remediará dichos defectos dentro de un tiempo razonable, el cual será establecido por los Inspectores.

1.7 MARCAS EN LAS VÁLVULAS

Cada válvula que controle tuberías, principales, verticales, etc., pero sin incluir válvulas de paso en los accesorios, etc., serán marcadas con etiquetas de latón de 3 cms. de diámetro con números tan grandes como sea posible. Las etiquetas serán amarradas a las válvulas con alambre de cobre calibre No.12. Cuadros emplastados, enseñando el número, la localización, y la tubería controlada, serán previstos e instalados donde los Inspectores lo indiquen.

1.8 ALCANCE DEL TRABAJO

Los planos mecánicos y estas especificaciones escritas describen las instalaciones de índole mecánico requeridas para el proyecto y que incluyen sistemas de:

- SISTEMA DE DESAGÜES (AGUAS NEGRAS)
- SISTEMA DE AGUA PARA CAÑERÍA
- SISTEMA DE DESAGÜE PLUVIAL

Estos sistemas se entienden como completos e incluyen todos los componentes mostrados en los planos y especificados aquí salvo los equipos expresamente mencionados como "no en contrato", en estas especificaciones y/o planos.

1.9 ESTABLECIMIENTO DE NIVELES

El Contratista deberá establecer todos los niveles y líneas para las instalaciones mecánicas antes de que ningún trabajo sea comenzado y será responsable por la corrección de estos niveles.

1.10 SOPORTES PARA TUBERIAS

La tubería estará asegurada a paredes, columnas y estructuras por medio de gazas que tendrán una separación máxima de 2,40 metros centro a centro, para tubería de 3.175 cm. y menores, y de 3 metros centro a centro, para tuberías de 3.81 cm. y mayores.

Las gazas para soportar estas tuberías serán removibles y tendrán suficiente rigidez, pueden ser de fabricación local pero deberá presentarse a la aprobación de los Inspectores antes de usarlas. No se permitirá asegurar la tubería con alambre.

Las gazas serán pintadas con pintura anticorrosiva después de ser instaladas.

1.11 MANGAS DE TUBO Y ESCUDETE

Todos los tubos que llegaren a atravesar pisos o losas tendrán mangos de hojalata galvanizada o de tubo plástico PVC que penetrara 1.27 cm. sobre el piso o losa, las cuales serán colocadas por el Contratista. Los espacios libres entre las tuberías y las mangas serán impermeabilizados con sello de silicón.

Las tuberías que atraviesan cielos rasos serán provistas con una manga de hojalata galvanizada, la cual penetrara a través de las estructuras y será sostenida rígidamente.

1.12 ACOPLAMIENTO Y UNIONES

Las tuberías estarán conectadas a los accesorios y equipos con acoplamientos y uniones de manera que los accesorios puedan ser desconectados y cambiados sin dañar la tubería. Se instalaran uniones en todas las válvulas roscadas.

Se instalaran uniones en la tubería de agua en un número suficiente de puntos para facilitar la instalación y permitir desmontar o desmantelar la tubería en los puntos necesarios y en la conexión con válvula y equipo especial que no tenga uniones acoplamientos.

Los empaques para todas las conexiones con acoplamiento serán Johns Manville, Garlock, Crane o de igual calidad a juicio de los Inspectores.

1.13 VÁLVULAS

Los sistemas estarán provistos de válvulas que ofrezcan completo control para todos los ramales de la instalación. Serán de bronce, de las mismas dimensiones que la tubería donde estén montadas, apropiadas para trabajar a una presión de 862 kilopascales. La conexión a todos los accesorios y equipos llevarán válvulas adecuadas. Las válvulas serán Jenkins Bros, Crane, Walworth o similar aprobado.

Serán instalados donde lo indiquen los planos y estas especificaciones. Cada conexión a los accesorios se realizará por medio de una válvula de piso "shut-off", cada ramal de tubería tendrá una válvula de compuerta para su independización.

Todos los accesorios y válvulas de un mismo modelo individualmente especificado, serán iguales y del mismo fabricante, para obtener uniformidad en la instalación.

1.14 UNIONES DE TOPE Y REDUCTORES

El Contratista suplirá uniones de tope aun cuando no lo indiquen los planos, en los tiros largos de tuberías y en las conexiones a los equipos, de manera que, toda la tubería sea fácilmente desarmable.

Todos los cambio en diámetro en las tuberías se efectuaran por medio de reductores concéntricos. No se permitirá el use de bujes reductores.

1.15 PROTECCION DEL TRABAJO

Todas las tuberías, válvulas, accesorios y equipos deberán ser protegidos durante el transcurso del trabajo.

El contratista será el unto responsable por las buenas condiciones de los accesorios de fontanería y los aparatos pasta el recibo final de las instalaciones.

1.16 INSPECCION Y PRUEBAS

Todo el trabajo será probado antes de ser aceptado y cuando sea necesario, será probado en secciones. El resultado de las pruebas deberá satisfacer a los Inspectores; si ocurriesen fugas, el contratista deberá arreglarlas de manera tal que satisfaga a los Inspectores, reparando además cualquier daño que las fugas o su corrección causen al edificio, sin constituir esto costo adicional alguno para el Propietario.

El contratista deberá probar las líneas de aguas de la siguiente manera:

Las tuberías en la red de cañería deberán ser probadas y encontradas sin fugas, bajo una presión de agua de 9 kilogramos por centímetro cuadrado, manteniendo la prueba por 24 horas.

En caso de que se encontrasen fugas, las pruebas serán repetidas hasta que los Inspectores queden satisfechos. El contratista deberá suplir las bombas y otros equipos necesarios para las pruebas.

El contratista estará en la obligación de avisar por escrito con no menos de 2 días de anticipación a la Inspección de que va a llevar a cabo las pruebas correspondientes, debiendo a la vez tener la confirmación de los Inspectores para proceder de conformidad.

1.17 IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS

Una vez probadas todas las tuberías a plena satisfacción de los Inspectores, y antes de cubrirlas, se limpiarán perfectamente, y en el caso de las de hierro galvanizado o de acero negro sin aislamiento se protegerán con tres manos de pintura anticorrosiva. Todas las tuberías se identificarán mediante franjas de color pintadas a cada tres metros según los códigos internacionales (en el centro de cada franja, se pondrá una flecha indicando claramente el sentido del flujo). En todos los casos se deberá respetar lo indicado en el reglamento establecido por Decreto No. 12715-METC del 15 de junio de 1981.

1.18 CONEXIONES DE EQUIPOS

El contratista proveerá toda la tubería y todos los accesorios como válvulas, trampas, etc., para la conexión de todos los equipos mostrados en los planos, así como los que hicieran falta para obtener una adecuada y cabal conexión.

Estas conexiones serán efectuadas todas de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes de los equipos.

Los equipos mecánicos operarán sin producir ruidos o vibraciones objetables a juicio del Inspector. Para solucionar el problema el Contratista hará los cambios necesarios en el equipo, tuberías, ductos, etc., sin costo adicional para el Propietario.

Todas las instalaciones se llevaran a cabo en forma nítida. El equipo estará correctamente alineado y ajustado para operar. El equipo se instalará de manera que fácilmente se pueda conectar y desconectar las tuberías haciendo accesibles sus componentes para inspección y mantenimiento.

Antes de la entrega de la obra es obligatorio que el Contratista presente al Inspector planos **TOTALMENTE ACTUALIZADOS**, en los cuales se incluirán todos aquellos cambios que se dieron durante la ejecución de los trabajos.

Antes de conectar ninguna parte del trabajo comprendido bajo esta sección, el Contratista deberá pedir a los Inspectores su aprobación en los planos o grabados que muestren todos los equipos y accesorios necesarios para esta conexión.

1.19 SISTEMA DE AGUA POTABLE FRÍA

Se tomará del sitio indicado en los planos desde el punto interno en el proyecto o de la red de cañería en la calle, según lo indicado en el plano correspondiente o indicaciones de los Inspectores, debiendo el Contratista hacer toda la conexión y suministrando todas las figuras que fueren necesarias para dejar trabajando a satisfacción todo el sistema.

1.20 RED DE TUBERÍAS

El Contratista deberá suplir e instalar la red de tuberías mostrada en los planos, las cuales se harán con tubo de plástico PVC tipo SDR-17 para diámetros de 32 mm. y mayores y cédula 40 para diámetros de 25 mm. y menores. En la conexión del equipo de bombeo y cuando esté expuesto, será de hierro galvanizado cédula 40, especificación ASTM-120.

Todos los materiales, tuberías y accesorios, serán perfectamente nuevos y de primera calidad.

1.21 SUMINISTRO DE AGUA FRÍA

Todo grupo o mueble tendrá una válvula independiente de globo. En la alimentación de cada uno de los muebles se instalará un amortiguador contra golpes de ariete. Estos amortiguadores se harán con cámaras formadas por un tramo de tubo de 30 centímetros de longitud y del mismo diámetro que la alimentación del mueble donde se coloquen y nunca menores de 1.90 cm. de diámetro. La figura de salida y el niple de conexión deberán ser de hierro galvanizado.

1-22 SISTEMAS DE DRENAJES Y VENTILACIÓN DE AGUAS NEGRAS

1.22.1 AGUAS NEGRAS

El Contratista proveerá e instalará toda la red de tuberías de aguas negras y ventilación mostrada en planos y descrita aquí. El diseño de este sistema está basado en el National Plumbing Code de los Estados Unidos de Norte América, cuyas regulaciones pasan a formar parte de las presentes especificaciones escritas.

Según lo indicado en los planos, las conexiones de aguas negras se harán a través de tuberías colectoras registradas, en las que los niveles de fondo de los registros deberán ser cuidadosamente determinados de acuerdo a las instrucciones de los Inspectores.

El sistema se deberá conectar al Sistema existente según se indica en el plano correspondiente.

El Contratista tiene la obligación luego de trazada la obra, de ubicar los puntos de conexión con la red interior, así como las cajas con registro sinfónico, y tomar niveles, llevando las tuberías al dos por ciento (2%). Debe tomarse muy en cuenta el diámetro del tubo y fondo de las cajas de registro para evitar así posibles cruces con el sistema pluvial, espesores de fundaciones y muros, etc. Cambios de longitud o accesorios en el sistema, distancia y niveles serán determinados por las condiciones reales sobre el terreno y por indicación de los Inspectores.

El cambio de material de P.V.C. a concreto, deberá hacerse siempre en una caja de registro.

1.22.2 TUBERÍAS DE VENTILACIÓN Y DESAGÜE

El Contratista instalara líneas de ventilación para todas las tuberías sanitarias y de desecho que deben de ser ventiladas de acuerdo con los planos o indicaciones de los Inspectores. A menos que se especifique lo contrario, todas las líneas de ventilación deberán correr a una altura por lo menos de 15 cm. sobre la línea de drenaje de los accesorios, pero nunca a menos de 85 cm. sobre el piso.

Todas las líneas de ventilación terminarán 20 cm. arriba del techo y se unirán en colectores y columnas, de acuerdo a los planos y criterio de los Inspectores en cada caso.

Todas las tuberías a usar en ventilación serán de cloruro de polivinilo (PVC) sanitario tipo SDR-32.5.

Todas las tuberías para desagüe de aguas negras y jabonosas instaladas dentro del cielo falso, serán de Cloruro de Polivinilo (PVC) sanitario tipo SDR-26 excepto donde los planos indiquen otra cosa.

Los registros de piso serán de primera calidad, tapa de bronce, y de acuerdo al nivel de construcción de la obra. Los desagües de los lavatorios deberán hacerse por los muros que sirven de respaldo a estos muebles, dejando una "T" sanitaria a la altura donde se colocará el propio desagüe del mueble, según sea la marca o tipo de la unidad.

Los inodoros se recibirán con un marco de bronce (O.Ring) o bien directamente a una brida de P.V.C. o de bronce, de la tubería de desagüe, entre los dos se colocará un sello de mastique o cera, se fijaran mediante tornillos de bronce atornillados en tacos de plomo. No deberá emplearse cemento para fijar inodoros.

El fondo de las zanjas será nivelado y aplanado a manera de que los tubos colocados en ellas sienten perfectamente en toda su longitud.

Al rellenar las zanjas no se permitirá hacerlo en capas mayores de 20 cms. las cuales deben ser compactadas y contar con el visto bueno de los Inspectores.

El Contratista debe construir las cajas de registro y pozos o tragantes indicados en los planos y otras más si fuera necesario, para el buen funcionamiento del sistema, o si así lo requieran los Inspectores.

1.23 SISTEMA DE AGUAS PLUVIALES

En los planos aparece la red de tuberías para el sistema pluvial, este, al igual que la red de aguas negras, deberá quedar conectada a la existente, según se indica en planos.

El Contratista tiene la obligación luego de trazada la obra de ubicar las cajas terminales y tomar niveles, llevando esta tubería al 1% mínimo al sitio indicado en planos como descarga final.

Debe tomarse en cuenta el diámetro del tubo, cajas de registro para evitar posibles cruces con el sistema de aguas negras, espesores de fundaciones, etc. Queda entendido que el Propietario no reconocerá ninguna extra por excavación adicional, las especificaciones escritas sirven de ayuda, pero la localización del sistema, distancias y niveles serán determinados por las condiciones reales sobre el sistema y por indicaciones de los Inspectores.

El cambio de materiales de P.V.C. a concreto, deberá ser siempre en una caja de registro.

1.23.1 TUBERIAS Y COLADERAS

Se instalarán tuberías verticales de Cloruro de Polivinilo para los bajantes pluviales, empujados en paredes o muros, y de hierro galvanizado, peso medio cuando vayan expuestos sobre paredes. En este caso los tubos serán fijados mediante gazas metálicas construidas con platinas y colocadas a cada dos metros.

Cada columna llevará una coladera especial de tipo igual o similar aprobado a la Smith No. Cat. 1330, la que deberá estar perfectamente nivelada con respecto a la azotea o canoa, tendrá cuerpo de hierro fundido. El impermeabilizante de la azotea deberá estar instalado de tal forma que la capa final de traslape sobre el plato de la coladera y el agua pueda fluir libremente hacia ella sobre los acabados de la azotea.

1.23.2 COLECTORES SUBTERRANEOS EXTERNOS DE AGUAS PLUVIALES.

Todos los colectores subterráneos deben ser tubos de concreto con campana especificación A.S.T.T. C-76.

Las zanjas de registro en terrazas deben construirse en forma tal que sus tapas no desarmonicen con el acabado del piso. El relleno sobre la corona del tubo de concreto será de 0.75 metros.

Las zanjas para los colectores serán construidas igual que las de los desagües de aguas negras.

El Contratista debe construir las cajas de registro o pozos indicados en los planos y otras más si fuera necesario para el buen funcionamiento del sistema, o si así lo requieren los Inspectores.

1.23.3 PRUEBAS

Todas las tuberías de desagüe pluvial, aguas negras y jabonosas, así como de ventilación, así como las de ventilación, se probarán a presión hidrostática no menor de 3 metros de columna de agua sostenida durante 24 horas. El caso de que se encontraran fugas, estas serán corregidas a satisfacción de los Inspectores.

Esto es en relación a tuberías de plástico PVC; en tuberías de concreto será suficiente poner a prueba agua a tubo lleno antes de taponarlas.

1.24 INSTALACIONES EXISTENTES

En el sitio donde se va a construir el proyecto, existen algunas instalaciones hidráulicas que deberán de conservarse adaptándolas a las necesidades actuales para efectos de alimentar los nuevos servicios sanitarios, etc.

Además existen otras instalaciones de tuberías de aguas negras que recogen desagües que tendrán que ser modificadas. En todos los casos el Contratista deberá respetar los niveles de las tuberías existentes en los sistemas de aguas negras, aunque podrá variar la trayectoria de ellas, si considerará que facilita la ejecución de las construcciones en esas áreas.

En el caso de las redes de cañería en el área a remodelar, el Contratista deberá conservar las instalaciones existentes, haciendo modificaciones que los nuevos servicios sanitarios de la remodelación le impongan.

Todas las instalaciones hidráulicas existentes deberán entregarse de nuevo funcionando correctamente, y el Contratista deberá prever todo el trabajo a realizar, para lo cual los oferentes deberán visitar el sitio donde se construirá la obra.

1.25 MUEBLES SANITARIOS

Todos los muebles sanitarios deben ser de primera calidad y del tipo aprobado por la Inspección.

Serán de color a escoger por los Inspectores con descarga a la pared, excepto los inodoros, y deben llevar tubo de alimentación en cobre cromado con llave de independización también cromada, además de todos sus accesorios que permitan un correcto funcionamiento.

1.25.1 INODOROS

Donde se indique en planos en servicios sanitarios de público y personal, se colocarán inodoros. Con las especificaciones indicadas en la tabla de acabados o similar.

1.25.2 LAVATORIOS

Donde se indique en planos, todos los lavatorios se colocarán sobre losa de concreto con enchape de granito nacional. Serán del modelo indicado o similar, equipados con llaves metálicas, desagüe automático, sifón cromado a la pared, tubo de abasto cromado, con conectores.