

Especificaciones Técnicas

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE EN ACERO VITRIFICADO, LA ZURZA, SANTIAGO

Fecha: *22 de octubre del 2021*

**CORPORACIÓN DEL ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO DE SANTIAGO
(CORAASAN)**

País: *República Dominicana*

Tabla de contenido

1. CONDICIONES GENERALES	3
1.1. OBJETO.....	3
1.2. DEFINICIONES.....	4
1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA.....	5
1.3.1. Planos de Licitación.....	6
1.3.2. Libro de Bitácoras.....	6
1.4. NORMAS GENERALES.....	6
1.4.1. Normas aplicables.....	7
1.4.1. Normas de referencia.....	7
1.5. PERMISOS Y LICENCIAS.....	7
1.6. PREVISIÓN DE DIFICULTADES EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	8
1.7. EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN.....	8
1.8. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS COMPONENTES.....	8
2. REQUISITOS GENERALES	9
2.1. DEFINICIONES.....	9
2.2. OBLIGACIONES.....	11
2.3. SUMINISTRO DE MATERIALES Y OTROS RECURSOS.....	12
2.4. PRIORIDAD DEL TRABAJO.....	12
2.5. TRABAJOS REALIZADOS EN DÍAS Y HORAS FUERA DE LA JORNADA LABORAL.....	13
2.6. TRABAJOS EN MAL TIEMPO.....	13
2.7. TRAZADO DE LOS TRABAJOS.....	13
2.8. PRUEBA O EXAMEN DE LA OBRA ANTES DE SU ENTERRAMIENTO.....	14
2.9. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN VIAL.....	14
2.10. MEDIDAS SOBRE LA INTERRUPCIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS.....	15
2.11. SUMINISTRO TEMPORAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	15
2.12. SUMINISTRO DE AGUA.....	15
2.13. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.....	16
2.14. RÓTULOS DEL PROYECTO.....	16
2.15. CAMPAMENTO E INSTALACIONES PROVISIONALES.....	16
3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	17
4. DEMOLICIÓN DE FUNDACIÓN EXISTENTE	18
4.1 GENERALIDADES.....	18
4.2 EXCAVACIÓN DE MATERIAL INSERVIBLE.....	18
4.3 BOTE DE ESCOMBROS.....	18
5. CONSTRUCCION DE BASE EN HORMIGON ARMADO PARA SOPORTE DEL TANQUE REGULADOR	19
5.1 GENERALIDADES.....	19
5.2 EJECUCIÓN.....	19
6. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE Y REFORZADO	20
6.1 GENERALIDADES.....	20
6.2 MATERIALES PARA EL CONCRETO.....	21

6.2.1	Cemento	21
6.2.2.	Agregado fino	21
6.2.3.	Agregado grueso	23
6.2.4.	Agua.....	25
6.2.5.	Aditivos.....	25
6.3	DOSIFICACIÓN	25
6.4	MEZCLADO.....	26
6.5	TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y VIBRADO	26
6.6.	CURADO	28
6.7.	FORMALETAS (ENCOFRADOS).....	30
6.7.1.	Materiales.....	30
6.7.2.	Construcción	30
6.7.3.	Remoción de las formaletas	31
6.7.4	Tolerancias	32
6.8	REPARACIONES EN EL CONCRETO	33
6.9	ENSAYOS DEL CONCRETO	35
6.10.	PIEZAS EMBEBIDAS O EMPOTRADAS EN CONCRETO	37
6.11.	CLASES DE CONCRETO	38
6.12.	ACERO DE REFUERZO	39
6.12.1.	Generalidades.....	39
6.12.2.	Material.....	39
6.12.3.	Doblado	40
6.12.4.	Colocación.....	40
7.	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS.....	43
7.1.	GENERALIDADES	43
7.2.	SUMINISTRO	43
7.3.	COLOCACIÓN	44
8.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES	45
8.1.	GENERALIDADES	45
8.2.	SUMINISTRO DE VÁLVULAS	45
8.3.	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS	46
8.3.1.	Construcción de Registros Para Protección de Válvulas.....	47
8.4.	INSTALACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES	48
9.	TANQUE DE ACERO VITRIFICADO PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE.....	52
9.1.	GENERALIDADES	52
9.2.	UBICACIÓN DEL TANQUE	52
9.3.	ALCANCE DEL DISEÑO.....	53
9.4.	INSTALACIÓN Y DISEÑO	53
9.5.	NORMATIVA	54
9.6.	REVESTIMIENTO.....	55
9.7.	INSPECCIÓN	56
9.8.	PRUEBA HERMETICIDAD O DE ESTANQUEIDAD	56
9.9.	DESINFECCIÓN.....	57
9.10.	MARCADO E IDENTIFICACIÓN	57
9.11.	GARANTÍA.....	58

**CORPORACION DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE SANTIAGO
CORAASAN
DIRECCION DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESPECIALES
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS**

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. Objeto

El objetivo de las Especificaciones Técnicas es definir los criterios y normas que regirán la ejecución de las obras del Proyecto para la Construcción, Montaje y Puesta en Operación de Tanque de almacenamiento de agua potable en Acero Vitrificado, La Zurza.

Estas especificaciones son generales y se refieren a todos los aspectos de la construcción, en el caso que algún tipo de actividad no esté incluida en estas especificaciones, es deber del CONTRATISTA hacer la obra de manera técnicamente correcta y sin ninguna mala intención, es decir no debe valerse del hecho que no esté incluida en las especificaciones.

Bajo la denominación de construcción se entiende la ejecución de las obras civiles para el suministro, construcción, montaje, y puesta en operación del tanque de almacenamiento de agua potable La Zurza y las demás obras complementarias, temporales o permanentes, requeridas para la completa y cabal ejecución del proyecto.

El CONTRATISTA realizará todas las actividades de construcción de las obras del proyecto de acuerdo con lo establecido en la lista de cantidades.

1.2. Definiciones

ESPECIFICACIONES: Las directivas, disposiciones y estipulaciones comprendidas en estos documentos, que establecen o que están relacionados con los métodos de efectuar la obra, En Cualquier parte de estas ESPECIFICACIONES que se usen los términos que se describen a continuación, su intención y significado deberán ser interpretados de la manera que se describe en cada apartado.

CORAASAN (CONTRATANTE): Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago, para quien se ejecutarán las Obras objeto de estas especificaciones.

CONTRATO: Documento notarial suscrito entre CORAASAN y EL CONTRATISTA y que contiene los alcances del PROYECTO y la OBRA, lo mismo que el monto de la OFERTA por la cual EL CONTRATISTA se compromete a realizar el PROYECTO para CORAASAN.

EL CONTRATISTA: La persona jurídica a quien el CONTRATO le es adjudicado por CORAASAN, y los sucesores legales de dicha persona, o cualquier concesionario o sub concesionario de la misma.

OBRA: Todo aquel trabajo descrito dentro de las cláusulas del CONTRATO, así como cualquier trabajo adicional que se derive de la subsanación por defecto de los mismos, y que es de cumplimiento obligatorio por parte del CONTRATISTA.

PROYECTO: Alcance de los servicios prestados por EL CONTRATISTA a CORAASAN.

SUPERVISIÓN o el SUPERVISOR: Empresa ó Profesional ingeniero contratado por la CORAASAN para prestar los servicios de control administrativo, de calidad, plazos y costos de los trabajos ejecutados por EL CONTRATISTA objeto de estas

especificaciones, dentro del marco de las atribuciones que se le confieran. Aunque es la delegada del Gerente de Obras en el campo, no tiene facultades para exonerar al CONTRATISTA de ninguna de sus obligaciones contractuales, ordenar trabajos que impliquen variación de costos, o plazos o modificar la concepción general de las obras que conllevaran cambios sustanciales del proyecto, sin la expresa autorización del FISCAL DE OBRA de la CORAASAN; así como también no puede extender actas de recepción sustancial ni final del proyecto sin la autorización del FISCAL DE OBRA.

PLANOS: Todos los planos, cálculos e información técnica de naturaleza similar, proporcionada por EL SUPERVISOR a EL CONTRATISTA, y todos los planos, cálculos, muestras, diseños, modelos, operaciones y manuales de mantenimiento y cualquier otra información técnica de naturaleza similar proporcionada por EL CONTRATISTA y aprobada por EL SUPERVISOR.

TAAP: Tanque Almacenamiento de Agua Potable.

1.3. Documentos que Definen la Obra

Este documento tiene las siguientes finalidades:

- Describir en una manera general las características de los principales componentes de las obras incluidas en este Contrato.
- Señalar las Especificaciones particulares y obligaciones contractuales que deberán atenderse para que El CONTRATISTA lleve a cabo sus actividades.

La forma, dimensiones y detalles constructivos de las distintas partes de las obras, se especifican en los precios correspondientes en el presupuesto y en los planos de ejecución y detalle y órdenes escritas que diera, en su caso, el SUPERVISOR de las mismas durante su desarrollo, con arreglo a lo prescrito en estas Especificaciones.

1.3.1. Planos de Licitación

La totalidad de las obras deberán ejecutarse de conformidad con los niveles, dimensiones y detalles contenidos en los planos incluidos en los Documentos de Licitación, además de los planos de trabajo que prepare El CONTRATISTA y sean aprobados por la SUPERVISION.

1.3.2. Libro de Bitácoras

La Bitácora, es el documento de campo establecido como instrumento de comunicación directa entre EL SUPERVISOR Y EL CONTRATISTA; las anotaciones que se hagan en la misma tendrán carácter legal, por lo que ambas partes deberán firmar y dar respuesta oportuna.

1.4 Normas Generales

El CONTRATISTA mantendrá en la obra en forma permanente un juego completo de los planos pertinentes a los trabajos en ejecución. Del mismo modo está obligado a mantener en el sitio una copia de todos los documentos correspondientes a permisos municipales o de las Secretarías de Estado, autorizaciones de servidumbre de paso, etc.; quedando a disposición del SUPERVISOR.

El CONTRATISTA designará como representante técnico a un Ingeniero Civil en ejercicio legal que tendrá a cargo la coordinación y responsabilidad de la obra, y hará las funciones de Ingeniero Residente.

En cuanto a las dimensiones que presentan los dibujos y/o detalles en los planos del proyecto, se debe entender, en caso de divergencia, que la dimensión indicada en el acotamiento prevalece sobre la medida a escala en el plano o detalle, no

obstante lo cual, el CONTRATISTA deberá verificar las dimensiones en el sitio antes de la ejecución de la obra.

1.4.1. Normas aplicables

Para la construcción de la losa de fundación se deberán seguir las normas correspondientes.

1.4.1. Normas de referencia

Para las obras de accesorios, las siguientes normas se tendrán de referencia.

- DGRS- MOPC R-001- Reglamento para el Análisis y Diseño Sísmico de Estructuras (Decreto N.201-11).
- DGRS- MOPC R-033- Reglamento para Diseño y Construcción Sísmico de Estructuras de Hormigón Armado.
- ACI 117: Especificaciones Estándares de Tolerancias para Construcciones de Hormigón y Materiales.
- ACI 301: Especificaciones para Hormigón Estructural.
- ACI 304: Guía para la Dosificación, Mezclado, Transporte y Colocación del Hormigón.
- ACI 315: Detalles y Detallado del Refuerzo del Hormigón.
- ACI 318: Reglamento de las Construcciones de Hormigón Armado.
- ACI 530: Reglamento y Especificaciones para las Construcciones de Estructuras de Mampostería.

1.5. Permisos y Licencias

La CORAASAN facilitará las autorizaciones y licencias de su competencia que sean precisas al CONTRATISTA para la construcción de la obra y le prestará su apoyo en los demás casos, en que serán obtenidas por el CONTRATISTA sin que esto dé lugar a responsabilidad adicional o abono por parte del CONTRATISTA.

1.6. Previsión de Dificultades en la Ejecución de los Trabajos

Los planos que se entregan al CONTRATISTA, suministran toda la información y detalle de acuerdo a la información aportada por la CORAASAN.

1.7. Evaluación de la Ejecución

El CONTRATISTA deberá participar en las sesiones de evaluación de los avances de la obra, que La SUPERVISIÓN realice diariamente al plan de trabajo y acatar todas las recomendaciones que de ellas resulten a fin de alcanzar el éxito del Proyecto en cuanto a duración y costo.

El SUPERVISOR coordinará una reunión semanalmente con el FISCAL DE OBRA y EL CONTRATISTA para ver el avance de obra correspondiente.

1.8. Descripción de la Obra y sus Componentes

A continuación se describen los componentes que integran el Proyecto para la construcción, montaje y puesta en operación del Tanque de Almacenamiento de Agua Potable, las cuales se tornan necesarias para ejecutar correctamente la solución adoptada para ofrecer el servicio de abastecimiento de agua potable a los sectores que se abastecen de dicho tanque.

Un nuevo tanque de almacenamiento ha sido propuesto para sustituir el existente ya que el mismo ha sufrido deformaciones estructurales provocadas por el paso del tiempo. El tanque estará ubicado en el sector La Zurza en Santiago de los Caballeros, y dispondrá de una capacidad de volumen mínimo de 7,500 m³. Será de acero vitrificado e irá dotado de un sistema de telemetría para el control y la regulación del volumen de agua que deberá contener.

2. REQUISITOS GENERALES

2.1. Definiciones

CORAASAN: Corporación Acueductos y Alcantarillados de Santiago, para quien se ejecutarán las Obras objeto de estas especificaciones.

LA SUPERVISION O EL SUPERVISOR (entiéndase también como La Empresa Supervisora Residente de Supervisión): La persona delegada en el campo por la CORAASAN para supervisar en el campo la construcción de las Obras objeto de estas especificaciones, dentro del marco de las atribuciones que se le confieran.

Usualmente también llamado Ingeniero Supervisor o Supervisor Residente.

La SUPERVISION deberá, entre otras, realizar las siguientes funciones:

- Servir de enlace entre la CORAASAN y el CONTRATISTA.
- Mantener informado al FISCAL DE OBRA y a los demás miembros de la Gerencia de Proyectos ligados directamente con la ejecución del proyecto.
- Ser el Representante de la CORAASAN en lo referente a los aspectos técnicos y financieros de las obras a realizar, conforme los documentos contractuales.
- Emitir su opinión técnica sobre los términos de referencia y condiciones de los documentos de contrato;
- Detener los trabajos de forma parcial o total cuando lo considere necesario.
- Revisar y aprobar los avalúos para pagos parciales con base en el avance de las obras, documentando estos con mediciones y memorias de cálculo de campo (incluyendo fotos proporcionadas por El CONTRATISTA que demuestren el avance de las obras a la fecha de corte del avalúo), (Ver formato de certificado de pago y números generadores al final de este ítem).

- Hacer observaciones y recomendaciones pertinentes sobre los avances de obra.
- Informarse sobre la organización, métodos y normas de construcción del CONTRATANTE.
- Controlar la inversión del anticipo.
- Llevar un control de la fuerza e inventario de materiales y equipos ingresados a obras (fechas de ingreso y retiro, cantidad, calidad, tiempos de paralización, etc.)
- Entregar al CONTRATISTA los planos y las especificaciones técnicas.
- Identificar, proponer, recomendar, analizar y emitir su criterio técnico sobre Órdenes de Cambio.
- Exigir y velar por la iniciación de los trabajos y el rendimiento.
- Abrir el diario de la obra (bitácora).
- Llevar y mantener actualizado el archivo.
- Analizar los planos constructivos y las especificaciones.
- Entregar puntos de localización de las obras del proyecto y verificar su replanteo.
- Velar por la permanencia de referencias topográficas.
- Supervisar los ensayos y control de calidad pagados por el CONTRATANTE.
- Controlar el avance del CONTRATO.
- Elaborar informes mensuales de avances (Ver formato de informe en ítem 1.16).
- Controlar el programa de utilización del equipo.
- Velar por la seguridad en la obra.
- Colaborar con entidades relacionadas con el proyecto.
- Estudiar sugerencias, reclamaciones y consultas del CONTRATISTA.

- Revisar los planos definitivos (as-built) de la obra elaborados por el CONTRATISTA.
- Elaborar documentos y suministrar la información necesaria para liquidación del contrato.
- Presentar informe final con el finiquito de la obra.
- Efectuar visita de inspección con El CONTRATISTA y El FISCAL DE OBRA.
- Coordinar la elaboración del Acta de entrega a la entidad usuaria.
- Respetar el código de ética y conducta profesional.
- Emitir opinión técnica y de costos sobre modificaciones.
- Reportar daños de obras recibidas parcialmente y proponer soluciones.
- Cumplir las instrucciones y demás funciones asignadas.

LA SUPERVISION, aunque es la delegada de la CORAASAN en el campo, no tiene facultades para exonerar al CONTRATISTA de ninguna de sus obligaciones contractuales, ordenar trabajos que impliquen variación de costos, o plazos o modificar la concepción general de las obras que conlleven cambios sustanciales del proyecto, sin la expresa autorización del FISCAL DE OBRA de la CORAASAN; así como también no puede extender actas de recepción sustancial ni final del proyecto sin la autorización de la CORAASAN.

2.2. Obligaciones

Durante la ejecución de la Obra y con el objeto de obtener una circulación de vehículos ordenada, El CONTRATISTA inevitablemente usará señales con leyendas apropiadas de tamaño y color aprobado por LA SUPERVISION, para prevenir accidentes que puedan causar daños, tanto materiales, como humanos. Por las noches, las señales tendrán que ser luminosas y de ser necesario, asignará un celador en el sitio.

El CONTRATISTA será responsable de cualquier daño causado a terceros, durante la ejecución de la Obra.

El CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones necesarias para prevenir daños a las estructuras sobre o bajo tierra, y respetar la propiedad dentro y en áreas adyacentes de los trabajos.

2.3. Suministro de Materiales y Otros Recursos

Todos los materiales y equipos requeridos para la construcción de la OBRA serán suministrados por El CONTRATISTA y deberán cumplir con las Normativas establecidas en estas ESPECIFICACIONES.

Cualquiera que sea el método de transporte y entrega de los materiales, productos o componentes y también en el caso de entrega en almacén, El CONTRATISTA deberá proceder a las operaciones necesarias de descarga, movimiento, recarga y transporte, hasta el almacén o el lugar de la obra, de los materiales, productos o componentes, en conformidad con las condiciones y plazos estipulados en el Contrato. Si las especificaciones del Proveedor indican que conservación de la calidad o cantidad de ciertos materiales, productos o componentes requiere su almacenamiento especial, El CONTRATISTA deberá construir u obtener los almacenes necesarios, inclusive fuera del lugar de las obras, en las condiciones y límites territoriales, aprobados por El SUPERVISOR.

2.4. Prioridad del Trabajo

En situaciones críticas, La CORAASAN coordinando con LA SUPERVISION se reserva el derecho de establecer la secuencia o prioridad de los trabajos de cualquiera o de todas las etapas de la ejecución de las Obras contempladas en el CONTRATO. El CONTRATISTA deberá acatar la programación así establecida por la CORAASAN.

2.5. Trabajos Realizados en Días y Horas Fuera de la Jornada Laboral

Excepcionalmente, en coordinación con La SUPERVISION y la CORAASAN, se podrán programar trabajos de construcción fuera de la “Jornada laborable oficialmente” en días feriados y/o cuando sea necesario, entre ellas:

- a. La naturaleza de la Obra que se realiza así lo exija.
- b. El cuidado adecuado del trabajo ya realizado, y
- c. Cuando La SUPERVISION lo considere necesario.

2.6. Trabajos en Mal Tiempo

Los tiempos inactivos provocados por lluvia ya han sido considerados en el tiempo de ejecución del proyecto. El CONTRATISTA no deberá hacer ningún trabajo a la intemperie bajo condiciones de tiempo lluvioso o inclemente. Durante este tiempo, El CONTRATISTA está obligado a garantizar la protección de las obras en construcción a fin de que sufran el menor daño posible y que permita retomar rápidamente la ejecución de las obras.

No obstante, La SUPERVISION si a su discreción lo estimase suficientemente justificado, podrá aprobar trabajos bajo estas condiciones si El CONTRATISTA, garantiza que todo el trabajo a ejecutarse bajo tales condiciones, será de óptima calidad y que respetará la seguridad de los trabajadores y público en general.

2.7. Trazado de los Trabajos

Los puntos de referencia necesarios para determinar la localización de las OBRAS se muestran en los Planos. El CONTRATISTA antes de iniciar la Obra deberá verificar los puntos. El CONTRATISTA será responsable por las medidas de seguridad necesarias para prevenir accidentes. La profundidad de desplante de las obras se indica en los PLANOS o estudios correspondientes. El CONTRATISTA

trazará su trabajo partiendo de los puntos de referencia establecidos en el terreno, siendo responsable por todas las medidas que así tome.

2.8. Prueba o Examen de la Obra antes de su Enterramiento

Ninguna parte de la Obra será cubierta u ocultada sin la aprobación de La SUPERVISION. El CONTRATISTA notificará la misma para que acuda a examinarla y/o medirla cuando una parte de la OBRA o de las cimentaciones, esté terminada y lista para ser revisada.

El CONTRATISTA dará toda clase de facilidades a La SUPERVISION, para que examine y haga mediciones de cualquier parte de la Obra o de las cimentaciones antes de que se inicien nuevas construcciones sobre ellas.

El CONTRATISTA deberá cubrir cualquier obra, solamente después de la aceptación de La SUPERVISION, una vez verificada su correcta instalación y efectuadas las pruebas en las mismas, descritas y enunciadas en los Listados de Cantidades y Actividades y en estas Especificaciones.

2.9. Medidas de Seguridad y Señalización Vial

Correrán bajo responsabilidad y por cuenta de El CONTRATISTA todas las medidas de señalización y seguridad vial; entre las que cuentan las siguientes:

- a. Colocar señales de tránsitos o barricadas, previniendo al público con avisos tales como:

“DESVIO”

“CONTRATISTA TRABAJANDO”

“EXCAVACION ABIERTA”

“PRECAUCIÓN - OBRA EN CONSTRUCCIÓN”

- d. La señalización tiene que estar colocada de acuerdo a las secciones de avance.

- e. Usar iluminación artificial y señalización nocturna, de la(s) zona(s) peligrosa(s) y luces o algún medio práctico (para evitar vandalismo, accidentes y robo).
- f. En ciertos casos tendrá que usarse pequeñas barricadas, letreros fluorescentes, cintas reflectivas, conos y/o pintura corriente (colocados cada 1.5m. aproximadamente) para delimitar el área de trabajo relativamente peligrosa, quedando a criterio de LA SUPERVISION colocar dichos implementos en todo el derredor.
- g. Para los casos de señalización durante la noche, todas las luces deberán permanecer encendidas desde las 6 p.m. hasta las 6 a.m. o desde media hora antes de la puesta del sol, hasta media hora después de la salida del mismo. Los vigilantes deberán efectuar el patrullaje que sea requerido y deberán reemplazar las luces que hagan falta.

2.10. Medidas Sobre la Interrupción de Los Servicios Públicos

El CONTRATISTA adoptará las medidas que sean necesarias para que se mantengan operativas las instalaciones de cualquier tipo de servicio, tanto público como privado.

2.11. Suministro Temporal de Energía Eléctrica

El CONTRATISTA será responsable de proveer para su propio uso y a cuenta propia, la energía eléctrica requerida durante la construcción del Proyecto.

2.12. Suministro de Agua

Toda el agua a ser usada en la construcción por El CONTRATISTA, así como los medios para llevarla y aplicarla, deberá ser suministrada por El CONTRATISTA y

deberán estar incluidos en los precios de Oferta por cada una de las partes del trabajo bajo Contrato.

Los medios de suministro y de aplicación del agua así como los equipos para pruebas serán siempre por cuenta de El CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá hacer los arreglos de pago con la CORAASAN para los casos en que tenga que tomar el agua de tanques, hidrantes o de cualquier otro punto de la red de distribución de la ciudad de Santiago.

2.13. Almacenamiento de Materiales

El CONTRATISTA deberá proveer los terrenos y todas las estructuras necesarias para el almacenamiento de herramientas, maquinarias y materiales, únicamente en los lugares aprobados por LA SUPERVISION.

2.14. Rótulos del Proyecto

El CONTRATISTA deberá construir y mantener bajo su propia cuenta, en el sitio de las obras un rótulo, previa la aprobación de LA SUPERVISION, construidos según diseño previo aprobado y a ser entregado por parte de la CORAASAN.

2.15. Campamento e Instalaciones Provisionales

El CONTRATISTA debe proporcionar para el uso exclusivo de LA SUPERVISION, y para ser usada durante la ejecución de los trabajos contratados, una Oficina de Campo, levantada con materiales fácilmente desmontables, pero que ofrezca protección y seguridad contra los agentes atmosféricos y contra posibles robos de materiales, herramientas y equipo, con superficie amplia tal que permita a LA SUPERVISION realizar sus labores sin dificultad. También debe proporcionar una mesa para examinar planos, un soporte para planos, un escritorio con su silla. Esta

Oficina debe estar favorablemente situada, está considerada una computadora e impresora, iluminada, ventilada, segura, mantenida limpia y en orden.

El CONTRATISTA debe igualmente proveer y mantener, para su propio uso, una Oficina de Campo que responda a las mismas exigencias.

El CONTRATISTA podrá utilizar módulos transportables que reúnan las condiciones mínimas establecidas.

El CONTRATISTA debe igualmente proveer y mantener, para su propio uso, una Oficina de Campo que responda a las mismas exigencias.

El CONTRATISTA podrá utilizar módulos transportables que reúnan las condiciones mínimas establecidas.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Las mejoras planteadas en este proyecto para requieren de la ejecución de una serie de obras civiles e hidráulicas, las cuales se llevarán a cabo de acuerdo a las normas dominicanas y en su ausencia, de las normas internacionales reconocidas en el país y a las especificaciones particulares definidas a continuación para las siguientes actividades o capítulos:

- Demolición de Fundación Existente
- Construcción de Base en Hormigón Armado para Soporte del Tanque
- Obras de concreto simple y reforzado.
- Suministro y Colocación de Tuberías
- Suministro e Instalación de Válvulas y Piezas Especiales
- Construcción, Montaje y Puesta en Operación de Tanque

4. DEMOLICIÓN DE FUNDACIÓN EXISTENTE

4.1 Generalidades

Esta especificación se refiere a la demolición total o parcial de construcciones existentes, que sea necesario eliminar para la correcta ejecución de las obras, las cuales serán realizadas por El CONTRATISTA de manera manual o mecánica de acuerdo con las indicaciones del proyecto.

Para el efecto se utilizará equipo mecánico como excavadora hidráulica de oruga con martillo hidráulico.

Durante la ejecución deberá tenerse especial cuidado en no dañar las instalaciones que pudieran existir aledañas a la zona de trabajo

4.2 Excavación de Material Inservible

Esta actividad comprende los trabajos de excavación para retirar el material en exceso e inadecuado de acuerdo a las formas, dimensiones y niveles que se indica en los planos del proyecto, los cuales serán desalojados a los sitios de depósito señalados en los planos o por El SUPERVISOR.

4.3 Bote de Escombros

El CONTRATISTA deberá proporcionar la mano de obra, herramientas, equipo, transporte y los servicios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de cargar el material de escombros o residuos proveniente de las adecuaciones previas en las áreas de trabajo para la correcta construcción de la base de soporte del tanque regulador.

Estos trabajos comprenden el traslado de todos aquellos materiales y escombros que se produzcan durante las demoliciones realizadas. El traslado de este material se realizara mediante camiones en perfecto estado hasta el lugar dispuesto para su disposición final el cual no deberá estar a más de 20 km del lugar de trabajo.

5. CONSTRUCCION DE BASE EN HORMIGON ARMADO PARA SOPORTE DEL TANQUE REGULADOR

5.1 Generalidades

Esta especificación Se refiere al suministro y colocación del concreto para cimentaciones, Se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de LA SUPERVISION. Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en los planos estructurales. Se empleará concreto con la resistencia exigida en los cálculos estructurales, la cual será de 350 kg/cm² con refuerzo en acero grado 60 conforme al despiece indicado en los planos de diseño.

5.2 Ejecución

Antes de iniciar los trabajos de excavación, se requiere por parte de LA SUPERVISION la aprobación de la localización de los ejes de la cimentación; así como las dimensiones que deberá tener cada una de estas excavaciones de acuerdo a los planos de diseño de la cimentación. Así mismo antes de ejecutar los trabajos se deberán consultar y verificar las recomendaciones del estudio de suelos. La excavación se llevará hasta el nivel de fundación, según las recomendaciones y especificaciones en el estudio de suelos.

Se verificarán niveles y dimensiones especificados en los planos estructurales de la cimentación. Una vez ejecutada la actividad se deben verificar los niveles de cimentación.

6. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE Y REFORZADO

6.1 Generalidades

Se refiere la presente especificación al suministro de materiales, equipo, instalaciones y mano de obra necesarios para la fabricación y colocación del concreto para las estructuras, según se indica en los planos y/o lo ordene El SUPERVISOR.

El concreto consistirá en una mezcla de cemento Portland, agua, agregado mineral fino y agregado mineral grueso, combinada en las proporciones necesarias para obtener las clases de concreto estipuladas en los planos y/o determinadas por El SUPERVISOR de la obra.

La construcción de estructuras de concreto deberá hacerse de acuerdo con las líneas, elevaciones y dimensiones mostradas en los planos o que ordene El SUPERVISOR. El concreto empleado deberá tener una resistencia a la compresión igual o mayor que el valor indicado para cada una de las partes de la obra de acuerdo con los planos y las especificaciones. El CONTRATISTA deberá prestar las facilidades necesarias tanto en la planta mezcladora como en la obra, para la obtención de las muestras representativas que van a ser sometidas a ensayos de laboratorio o de campo.

6.2 Materiales para el Concreto

Los materiales empleados en la fabricación del concreto deberán ceñirse estrictamente a lo especificado a continuación y a las prescripciones del SUPERVISOR.

6.2.1 Cemento

El cemento que será de una marca aprobada por El SUPERVISOR y la CORAASAN. Deberá conformarse a los requisitos de las especificaciones Standard para el cemento Portland, tipo 1, designación C-150 de la ASTM. Tantas veces como El SUPERVISOR lo solicite, El CONTRATISTA suministrará muestras de cemento para su análisis químico y pruebas físicas.

El cemento en fundas deberá tener 42.5 kg de peso y almacenarse en una edificación que ofrezca adecuada protección contra los elementos y apilarse en hileras de 12 fundas, dejando entre las hileras un pasillo de 50 cm por lo menos. No se permitirá el almacenamiento de fundas de cemento recargadas contra las paredes del depósito. Las fundas no se colocarán directamente sobre el piso del depósito sino sobre una plataforma de madera o blocs que los separe del piso por lo menos 10 cm.

El período de almacenamiento máximo será de 30 días. Cuando el cemento haya sido almacenado en la obra durante un período mayor de un mes, no podrá ser utilizado a menos que los ensayos especiales que determine El SUPERVISOR demuestren que el cemento está en condiciones satisfactorias.

6.2.2. Agregado fino

El agregado fino consistirá en arena natural tal como se especifica a continuación:

La arena deberá estar constituida por fragmentos de roca duros, densos, durables, de un diámetro no mayor de 5 mm. Libres de cantidades objetables de polvo, tierra y vegetal, partículas de tamaño mayor al especificado, pizarra, álcalis, materia orgánica, mica y otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- Las partículas no deberán tener formas lajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.
- El contenido de materia orgánica deberá ser tal, que en el ensayo de la ASTM (designación C-40), se obtenga un color más claro que el Standard.
- El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: tamiz #200), no deberá exceder del 3% en peso, analizado según la forma C-117 de la ASTM.
- El contenido de partículas blandas como pizarra, sumado al contenido de arcilla y limo no deberá exceder del 6% en peso.
- Cuando la arena se obtenga de bancos de este material se procurará que su granulometría esté comprendida entre los límites máximos y mínimos que se expresan en el cuadro siguiente:

Granulometría requerida para agregado fino para concreto

TAMIZ	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO MINIMO	PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO MAXIMO
#3/8	-	0
#4	0	5
#8	5	20
#16	15	50
#30	40	75
#50	70	90
#100	90	98
MODULO DE FINURA	2.2	3.4

El agregado fino deberá ser tal, que un mortero preparado con él deberá tener no menos del 95% de la resistencia a la tensión y a la compresión, obtenidos con mortero de las mismas proporciones y consistencia, fabricado con el mismo cemento y arena Standard de OTAWA. La resistencia del mortero deberá ser medida a los 7 y a los 28 días según la prueba Standard del US Bureau of Reclamation, designación 20.

El módulo de finura de la arena deberá estar comprendido entre 2.2 y 3.4.

Salvo en los casos en que El SUPERVISOR lo autorice por escrito, la arena deberá ser lavada.

6.2.3. Agregado grueso

El agregado grueso o grava que se utilice en la fabricación de concreto deberá estar constituido por fragmentos de roca duros, sanos, de un diámetro variable entre 5 mm y 75 mm, densos, durables, libres de cantidades objetables de polvo, pizarra, álcalis, materia orgánica, mira u otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- a) Las partículas no deberán tener forma alargada o lajeada, sino aproximadamente esférica o cúbica.
- b) La densidad absoluta no deberá ser menor de 2.4.
- c) El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras; tamiz#200), analizado según la norma C-117 de la ASTM no deberá exceder del 3% en peso.
- d) El contenido de partículas blandas, como pizarra, determinado por medio de la prueba Método Standard del US Bureau of Reclamation, designación 18 no deberá exceder del 5% en peso.

e) No deberá contener materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia extraña en proporciones perjudiciales para el concreto.

f) El agregado grueso se clasificará en 3 tamaños que se manejarán por separado para después combinarlos en forma adecuada de manera que se obtengan las muestras que posean la resistencia y la maniobrabilidad requeridos con el menor consumo posible de cemento. Dichos tamaños corresponden a las siguientes mallas de abertura cuadrada.

De 4.8 a 19 mm (3/16" a 3/4")

De 19 a 38 mm (3/4" a 1.5")

De 38 a 76 mm (1.5" a 3.0")

La operación de la planta de cribado deberá ser lo suficientemente eficaz para evitar la presencia de porcentajes perjudiciales de partículas de tamaño mayor o menor al de los límites normales, correspondientes a cada tamaño de agregado.

g) Los tamaños máximos de agregado grueso serán los siguientes:

Granulometría requerida para agregado grueso para concreto

DIMENSION MINIMA DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL	TAMAÑO MAXIMO DEL AGREGADO (Pulgadas)	
	Muros, vigas y columnas	Losas
12 cm o menos		3/4" a 1 1/2"
12 a 30 cm	3/4" a 1 1/2"	1 1/2"
30 a 70 cm	1 1/2 a 3"	3"

El CONTRATISTA podrá utilizar agregado grueso de origen aluvial u obtenido por trituración de roca procedente de canteras aprobadas por El SUPERVISOR.

6.2.4. Agua

El agua que se utilice en la fabricación de concreto o mortero, como también en el proceso de curado, deberá ser fresca, razonablemente limpia y exenta de cantidades perjudiciales de ácidos, álcalis, limos, aceites, materia orgánica u otras impurezas. Toda agua utilizada en la fabricación de concreto deberá ser previamente aprobada por El SUPERVISOR, quien ordenará los ensayos de laboratorio que considere necesarios, cuando aquella provenga de fuentes sospechosas.

6.2.5. Aditivos

El uso de aditivos para mejorar la calidad del concreto, queda a juicio del SUPERVISOR quien autorizará su uso por escrito.

6.3 Dosificación

La dosificación de la grava y de la arena se hará por peso, la medida de agua por volumen, el cemento se agregará por funda completa y los aditivos se proporcionarán según las instrucciones de los respectivos fabricantes.

La proporción en que deberá intervenir cada uno de los elementos constitutivos del concreto será fijada por El SUPERVISOR de acuerdo con los resultados de las pruebas de laboratorio. El SUPERVISOR determinará igualmente el tamaño de los agregados que vayan a usarse en cada parte del trabajo. Las proporciones de la mezcla podrán ser variadas cuando en opinión del SUPERVISOR tal cambio sea necesario para obtener la resistencia, densidad, uniformidad, impermeabilidad requeridos. EL CONTRATISTA no tendrá derecho a reclamar compensación por tales cambios. EL CONTRATISTA, con suficiente anticipación, someterá al SUPERVISOR, para su aprobación, muestras de todos los materiales, indicando su procedencia.

6.4 Mezclado

El concreto podrá ser traído a la obra premezclado, procedente de una compañía procesadora aprobada por El SUPERVISOR, pero con la condición de que El CONTRATISTA presente al SUPERVISOR, una certificación de la compañía suplidora del concreto, con las especificaciones de mezcla y garantía de su resistencia a los 7 y 28 días.

Cualquier falla en el cumplimiento de las especificaciones del concreto servido por dicha compañía será de la responsabilidad del CONTRATISTA. No se permitirá la utilización de concreto que haya fraguado previamente.

La consistencia del concreto deberá ser tal, que el resultado de la prueba de revenimiento (slump test) esté comprendido entre 2 y 4 pulgadas, a menos que El SUPERVISOR prescriba otra cosa.

6.5 Transporte, Colocación y Vibrado

El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por métodos que eviten segregación de los materiales, pérdida de los ingredientes o pérdidas en el revenimiento (slump) de más de una pulgada. Todo concreto que por tiempo largo en el equipo de transporte se haya endurecido, deberá desperdiciarse. EL CONTRATISTA deberá someter a la aprobación del SUPERVISOR, antes de iniciar los montajes de los equipos para preparación de concreto, el planeamiento y características de los elementos para transporte de concreto.

Tanto los vehículos para transporte de concreto desde la mezcladora al sitio de destino, como el método de manejo, deberán cumplir con todos los requisitos aplicables de la sección C-94 de la ASTM. La utilización de equipos de transporte no previsto de elementos para mezclar el concreto, solo se permitirá cuando así lo

autorice por escrito El SUPERVISOR, y cuando cumpla los requisitos establecidos en las antedichas especificaciones de la ASTM.

EL CONTRATISTA deberá notificar al SUPERVISOR cuando esté listo para vaciar concreto en cualquier sitio, con el fin de que este pueda inspeccionar las formaletas, fundación, refuerzos, etc. EL CONTRATISTA no podrá empezar a colocar concreto en un sitio determinado hasta después de la revisión y aprobación del SUPERVISOR.

El concreto deberá tener tal consistencia y composición que permitan su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido sin que haya segregación de los materiales. Cada carga de concreto deberá depositarse lo más cerca posible de su posición final para así reducir a un mínimo las posibilidades de segregación. El agua libre en la superficie del concreto colocado deberá recogerse en depresiones alejadas de las formaletas y retirarse antes de colocar una capa nueva de concreto. Esta se colocará tan rápido como sea posible y nunca después de 30 minutos de ejecutada la mezcla.

Cuando se coloque concreto sobre una fundación de tierra, esta deberá estar limpia y húmeda pero sin agua estancada en ella o corriendo sobre la misma. No podrá colocarse concreto sobre lodo, tierra porosa seca o llenos que no hayan sido compactados a la densidad requerida por medio del equipo de rodillos o métodos manuales.

La superficie de roca sobre las cuales vaya a colocarse concreto deberá limpiarse y conservarse libre de aceite, agua estancada o corriente, lodo, basura o fragmentos de roca blanda o semi adherida a ella.

La mezcla de concreto no se dejará caer verticalmente desde una altura mayor de 2 m. No se permitirá el uso de canales o rampas sino para una distribución local del concreto en el encofrado y ello requiere la aprobación del SUPERVISOR.

Las rampas o canales deben tener pendiente mayor de 1:2 y estar construidas adecuadamente para evitarla segregación del concreto.

La duración de la operación de vibrado será únicamente la necesaria para alcanzar la consolidación requerida sin que produzca segregación de los materiales; deberá evitarse que los vibradores penetren las capas inferiores previamente colocadas que se hayan empezado a fraguar o en concreto que no muestre plasticidad durante el vibrado o en sitios en donde la vibración pueda afectar la posición del refuerzo o de materiales embebidos en concretos que hayan iniciado el fraguado.

6.6. Curado

Todas las superficies de concreto se protegerán adecuadamente del sol. El concreto fresco se protegerá de las lluvias, del agua corriente o de elementos mecánicos que puedan hacerle daño. Todo el concreto deberá mantenerse húmedo por un período no menor de catorce (14) días, regándolo con un sistema de tubos perforados o esparcidores mecánicos o cualquier otro sistema aprobado que mantenga todas las superficies permanentemente mojadas. El procedimiento que se siga para humedecer el concreto deberá mantener mojadas, no periódica sino continuamente las superficies por curar.-

Cuando se dejen las formaletas en su sitio para el curado, se mantendrán húmedas todo el tiempo para evitar la apertura en sus juntas y el secado del concreto. El agua del curado debe ser limpia y debe cumplir las mismas condiciones que el agua con que se prepara el concreto. El costo del Curado debe incluirse en el precio unitario del concreto.

EL CONTRATISTA podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes previa aprobación del SUPERVISOR. El compuesto deberá conformarse con las especificaciones C-309-58 tipo 2 de la ASTM. El compuesto deberá formar una membrana que retenga el agua del concreto; se aplicará a pistola o a brocha cuando así lo autorice El SUPERVISOR, inmediatamente después de retirar las formaletas y de humedecer ligeramente la superficie del concreto hasta que esta no absorba más agua. En caso de utilizar compuesto sellante para el curado, las reparaciones del concreto no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies. Las áreas reparadas se humedecerán y cubrirán con compuesto sellante siguiendo las precauciones generales del curado.

EL SUPERVISOR no autorizará la iniciación del vaciado del concreto si el equipo de curado no se encuentra a disposición del CONTRATISTA antes de iniciar las operaciones de vaciado.

Por ningún motivo se permitirá el curado intermitentemente por métodos manuales o por mangueras. EL CONTRATISTA podrá someter a la aprobación del SUPERVISOR otros sistemas de curado.

EL CONTRATISTA deberá tener en cuenta que el curado y la protección del concreto después de colocado hacen parte del proceso de fabricación del concreto y por consiguiente, los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indican en estas especificaciones o como lo ordene el SUPERVISOR, no se aceptarán y este podrá llegar a rechazarlos cuando los curados no hayan sido satisfactorios, sin que el CONTRATISTA tenga derecho a reclamaciones por este concepto.

6.7. Formaletas (encofrados)

6.7.1. Materiales

La madera que se usa en la construcción de las formaletas para las estructuras de concreto habrá de estar cepillada del lado de las superficies que hayan de quedar expuestas. Deberá estar exenta de bombas, abultamientos y nudos flojos y habrá de ser sana y de espesor uniforme. La madera sin cepillar de no más de 20 cm de anchura, de bordes sanos y cuadrangulares, podrá usarse, para respaldar superficies que no hayan de quedar expuestas al finalizar la obra. No se permitirá el uso de madera de menos de 2 ½ cm de espesor nominal, excepto cuando se la use como revestimiento de las formaletas.

Se podrán usar formaletas metálicas o de madera prensada (PLYWOOD) que ofrezcan una superficie suave, de suficiente espesor y bien arriostradas de modo que resistan el peso del concreto sin pandearse ni desplazarse.

El material de las formaletas se podrá usar por segunda vez siempre que se haya limpiado cuidadosamente y no presente abultamientos ni combaduras.

6.7.2. Construcción

Las formaletas habrán de ajustarse a la forma, y dimensiones del concreto que se indican en los planos; y se les mantendrá en el sitio por medio de viguetas, travesaño, largueros y riostras de resistencia adecuada y en número suficiente. Las formaletas habrán de construirse de manera que sean fuertes y no cedan. Todas las uniones entre las tablas o tramos de la formaleta, en los sitios en donde la superficie del concreto ha de quedar expuesta, habrán de ser horizontales o verticales según el caso.

No se permitirá el uso de separadores de madera para sostener la formaleta que puedan quedar embebidos en el concreto ni para espaciar el hierro de refuerzo. Los separadores deberán ser de tipo tal, que al removerse la formaleta, sus extremos no queden a menos de 4 centímetros de la superficie del concreto. Todos los bordes expuestos habrán de achaflanarse con boceles de 2 centímetros de ancho a menos que se especifique de otro modo. Todos los boceles deberán ser rectos, de anchura uniforme y cepillados.

Antes de vaciar el concreto en las formaletas, el interior de estas se deberá recubrir con una capa de aceite mineral u otro material aprobado, que no manche el concreto. Cuando se use aceite, este se aplicará antes de colocar el hierro de refuerzo.

Solo se harán aberturas temporales para limpieza de formaletas cuando El SUPERVISOR lo aprobare. Las uniones de tales aberturas se ceñirán a lo arriba especificado para otras partes de las formaletas.

Después de la erección de las formaletas e inmediatamente antes del vaciado del concreto se deberán inspeccionar las formaletas y comprobar las dimensiones cuidadosamente. Se deberá corregir todo abultamiento o pan de o toda línea irregular u ondulada. Se deberá quitar, asimismo, del interior de las formaletas o sus anexos, toda mugre, aserrín, virutas o cualquier otro desecho.

6.7.3. Remoción de las formaletas

Para facilitar el curado de los concretos y para permitir las reparaciones de las imperfecciones de las superficies, se retirarán las formaletas tan pronto como el concreto haya fraguado lo suficiente para evitar daños durante el retiro de ellas. En

términos generales y a menos que el SUPERVISOR ordene o autorice lo contrario, las formaleas deberán permanecer colocados el siguiente tiempo mínimo:

Losas y Vigas..... 10 días

En casos especiales y en donde puedan presentarse esfuerzos altos en las estructuras antes de terminar el fraguado de los mismos, El SUPERVISOR podrá exigir que las formaleas permanezcan colocadas por un tiempo más largo; el tiempo de retiro podrá disminuirse, previa aprobación del SUPERVISOR si se demuestra por medio de ensayos que tal cosa es posible sin que se presenten inconvenientes o efectos desfavorables.

Para evitar esfuerzos excesivos resultantes de hinchamientos de la madera deberán aflojarse a las 24 horas las formaleas colocadas en orificios.

El retiro de las formaleas se hará en forma cuidadosa para evitar daños en las caras de las estructuras. Inmediatamente se retiren aquellas, se procederá a hacer las reparaciones que sean necesarias en las superficies del concreto y el curado correspondiente como más adelante se especifica.

6.7.4 Tolerancias

6.7.4.1 Generalidades

Las tolerancias de que trata esta especificación están de acuerdo con las prácticas modernas de construcción, teniendo en cuenta la influencia que las variaciones de los alineamientos tienen en el funcionamiento estructural de las diferentes obras. Las desviaciones en pendientes, dimensiones ya lineamientos de las diferentes estructuras no podrán tener valores mayores a los aquí especificados. Las Obras de concreto que exceden las tolerancias especificadas deberán ser reparadas o

demolidas y reconstruidas por cuenta y costo del CONTRATISTA, cuando El SUPERVISOR lo ordene.

Tolerancia para colocación del acero de refuerzo

Para el acero de refuerzo de todas las estructuras se permitirán desviaciones de lo especificado como se indica a continuación.

Tolerancia para acero de obras de concreto

Variación en los recubrimientos	Para recubrimientos de 5 cm o menos	0.5 cm
	Para recubrimientos de 7 cm o menos	1 cm
Variación en los espaciamientos a centro	1 cm	

6.8 Reparaciones en el concreto

Las reparaciones de las superficies de concreto deberán hacerse únicamente con personal experto en esta clase de trabajo y bajo la vigilancia del SUPERVISOR, a menos que este no lo considere necesario. EL CONTRATISTA deberá corregir todas las imperfecciones que se encuentren para que las superficies del concreto se conformen con los requisitos exigidos por estas especificaciones. A menos que se apruebe lo contrario, todas las reparaciones deberán hacerse antes de 24 horas a partir del tiempo del retiro de las formaletas. Todas las incrustaciones de mortero y rebordes resultantes de empates entre tableros deberán esmerilarse en forma cuidadosa. En donde el concreto haya sufrido daños o tenga hormigueros, fracturas o cualquier otro defecto o en donde sea necesario hacer rellenos debidos a depresiones mayores que las permisibles, las superficies del concreto deberán picarse hasta retirarse totalmente el concreto imperfecto o hasta donde lo

determine el SUPERVISOR y rellenarse con concreto o con mortero de consistencia seca hasta las líneas requeridas.

El picado de las superficies deberá tener profundidad suficiente para permitir buena adherencia del relleno y hacerse en forma de cola de pescado si El SUPERVISOR así lo exige, para obtener mejores resultados.

Todos los huecos resultantes del retiro de los extremos exteriores de las abrazaderas se llenarán con mortero de consistencia seca aplicando presión para mejorar la adherencia. La superficie del mortero se pulirá a ras con las del concreto para obtener buena apariencia. No deberá utilizarse mortero para rellenos de huecos que se extienden completamente a través de la sección del concreto. El relleno en estos casos deberá estar constituido por concreto, lo mismo que para aquellos rellenos cuya área sea mayor de 800 cm² o cuya profundidad sea mayor de 10 cm.

Todos los materiales que se usen para reparaciones del concreto deberán conformarse con los requisitos de estas especificaciones. Todos los rellenos deberán adherirse totalmente a las superficies del concreto y deberán quedar bien libres de grietas o áreas imperfectas después de terminar el curado. Todos los rellenos deberán acabarse en forma cuidadosa como lo especifique el SUPERVISOR, para que la apariencia general de la cara sea uniforme y satisfactoria. Todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para hacerlas reparaciones del concreto quedarán incluidos dentro de los precios unitarios estipulados para los diferentes concretos.

El mortero de consistencia seca se usará para reparaciones de huecos cuya profundidad sea igualo mayor que la dimensión menor de la sección del hueco, pero no podrá utilizarse para depresiones poco profundas en donde no puede

combinarse el mortero, ni para huecos que atraviesen completamente la sección, ni para reparaciones que se extiendan más allá del acero de refuerzo.

El mortero de consistencia seca se preparará mezclando, por peso o por volumen seco, una parte de cemento y 2 1/2 partes de arena que pase la malla #16. El color del mortero deberá ser igual al de la superficie terminada del concreto y para obtenerlo podrá ser necesario utilizar cemento blanco. El agua que se agregue a la mezcla será la suficiente para formar una mezcla pastosa que permita moldear una bola aplicando poca presión y deje las manos humedecidas sin que la bola exude agua. La cantidad de agua necesaria y la consistencia de la mezcla serán las adecuadas cuando al rellenar los huecos, aplicando presión, se obtenga una consistencia plástica.

El mortero se aplicará a los huecos después de que se haya retirado completamente el concreto defectuoso y se hayan humedecido por tiempo suficiente las superficies de contacto, en capas de más o menos un centímetro, por medio de golpes de martillo sobre varillas más o menos 2 cm de diámetro.

6.9 Ensayos del concreto

Sobre las muestras de concreto, que se tomarán directamente de la mezcladora, se efectuarán las pruebas de revenimiento o SLUMP y de resistencia del concreto, que El SUPERVISOR considere necesarias.

La prueba de revenimiento o SLUMP TEST (designación C-143 de la ASTM) se efectuará por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciar y su resultado deberá estar entre 2 y 4 pulgadas.

La resistencia del concreto se controlará por medio de cilindros de prueba, sobre los cuales se efectuarán ensayos de compresión, según lo especificado en la norma C-39 de la ASTM. La toma de muestras y su curación se harán de acuerdo al

método normal de la ASTM, designación C-31. Se hará una prueba de ruptura por cada diez (10) metros cúbicos de material a vaciar, para cada tipo de concreto; cuando el volumen del concreto a vaciar en un día, sea menor de 10 metros cúbicos, se sacará una prueba de ruptura por cada tipo de concreto o elemento estructural o como lo indique El SUPERVISOR.

El costo del control de calidad del hormigón que se hacen sobre el concreto en la obra, serán consideradas en la lista de cantidades (presupuesto).

Los 2 cilindros que componen una prueba se ensayarán uno a los siete (7) días y otro a los veintiocho (28) días.

Se aceptará el concreto del cual ochenta por ciento (80%) de los cilindros de prueba a los veintiocho (28) días resistan una carga de ruptura mayor que la carga adoptada en el diseño, y el restante 20% de los cilindros resistan una carga de ruptura no menor del 85% de la carga de diseño.

Se considera que el concreto no reúne las condiciones requeridas, cuando un cilindro cualquiera, dé como carga de ruptura un valor inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) de la carga de diseño. Las muestras serán tomadas separadamente de cada máquina mezcladora o tipo de concreto y en sus resultados se considerarán también separadamente o sea, que en ningún caso deberán promediarse los resultados de cilindros provenientes de diferentes máquinas mezcladoras o tipos de concreto.

El resultado de los cilindros ensayados a los siete (7) días, se tomará tan solo como guía de la resistencia a los veintiocho (28) días; cuando los ensayos efectuados a los siete (7) días, permitan esperar bajas resistencias a los veintiocho (28) días, se prolongará el curado de la estructura hasta que se cumplan tres (3) semanas después de vaciado el concreto. En este caso se procurará que el curado sea el más perfecto posible. La decisión definitiva se hará con los cilindros ensayados a veintiocho (28) días, los cuales deberán someterse a las mismas condiciones de curado que el concreto colocado en la obra.

Si la resistencia promedio de los cilindros de control correspondientes a un determinado miembro de una estructura es inferior a la resistencia mínima especificada para ese miembro estructural, el concreto de dicho miembro se considerará defectuoso. En este caso el miembro estructural deberá someterse a ensayos de carga y/o a ensayos especiales de acuerdo con los requisitos de las designaciones C-42 y C-39 de la ASTM según las instrucciones del SUPERVISOR y por cuenta y riesgo del CONTRATISTA. Si estos ensayos adicionales no dan resultados satisfactorios en concepto del SUPERVISOR, el miembro estructural defectuoso deberá ser demolido y reconstruido por cuenta y riesgo del CONTRATISTA y sin costo adicional alguno para la CORAASAN.

Cuando los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días den valores menores que los aceptables según este numeral, se tomará con una barrena seca núcleos (CORE DRILL), una prueba de concreto en la obra o se practicará una prueba de carga en la estructura afectada. En caso de que sean satisfactorios los resultados de estas pruebas, se considerará satisfactoria la estructura y será aceptada. Pero en el caso de que fallen estas pruebas o cuando sea imposible practicarlas, se ordenará la demolición de la estructura afectada.

Las pruebas de concreto endurecido, se tomarán de acuerdo con las especificaciones de la ASTM (designación C-42).

La prueba de carga será determinada por El SUPERVISOR para cada caso. El costo de estas pruebas que se hacen sobre el concreto en la obra, de acuerdo con este numeral, así como el costo de las demoliciones si ellas son necesarias, serán por cuenta del CONTRATISTA

6.10. Piezas embebidas o empotradas en concreto

Todas las tuberías, anclajes, pernos, placas, piezas fundidas, sellos, etc., que han de embeberse o empotrarse en el concreto según se indica o exige en los planos, habrán de fijarse en los sitios exactos que se muestran en los planos y asegurados

en forma tal, que no se desplacen durante la colocación del concreto. EL CONTRATISTA deberá consultar al SUPERVISOR y atenerse a sus instrucciones en todo lo que se relaciona con los anclajes y elementos embebidos de los aparatos que deban instalarse permanentemente.

Se tendrá buen cuidado de que ni el concreto ni la lechada de cemento penetre los espacios que, según se indica, deben quedar vacíos. Cualquier concreto que penetrase en tales sitios habrá de quitarse.

6.11. Clases de concreto

Se consideran cinco clases de concreto, de las características enumeradas a continuación:

- Concreto clase A: Se refiere al concreto para estructuras con una resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días de 350 Kg. por cm².
- Concreto clase B: Se refiere al concreto para estructuras con una resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días de 320 Kg. por cm².
- Concreto clase C: Se refiere al concreto para estructuras con una resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días de 280 Kg. por cm².
- Concreto clase D: Se refiere al concreto para estructuras con una resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días de 210 Kg. por cm².
- Concreto clase E: Se refiere al concreto con una resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días de 175 Kg. por cm².
- Concreto clase F: Se refiere al concreto con una resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días de 140 Kg. por cm².
- Concreto ciclópeo: Consiste en concreto clase F, adicionando con piedras sanas, limpias, resistentes y durables hasta por un volumen igual al cincuenta por ciento (50% del volumen del concreto). Cada piedra deberá quedar rodeada de una capa de concreto con un espesor mínimo de 5 cm.

- Concreto pobre en zampeados: Consiste en concreto de bajo contenido de cemento, mezclado en las proporciones 1:4:8 aproximadamente, el cual se colocará con el objeto de emparejar las superficies sobre las cuales se van a cimentar las estructuras y obtener el piso adecuado para el trabajo de construcción de cimientos. La extensión y el espesor de los zampeados de concreto pobre serán los indicados en los planos o los que prescriba el SUPERVISOR.

El solado de concreto pobre reposará sobre un piso sólido y en lo posible no alterado. No se aceptará ningún relleno como base para los cimientos, a menos que EL SUPERVISOR lo autorice expresamente.

6.12. Acero de refuerzo

6.12.1. Generalidades

El trabajo a que se refiere esta especificación consiste en el suministro del acero y la ejecución de las operaciones de corte, doblado, amarrado y colocación de las varillas de refuerzo en las estructuras de concreto.

6.12.2. Material

Las barras de refuerzo serán de un grado intermedio con límite de fluencia mínimo de 4,200 kg/cm² (60,000 PSI), de acuerdo a la norma A15 "Barras de Acero en Lingotes para el Refuerzo de Concreto" de la ASTM, o la norma A16 "Barras de Acero de Rieles para Armadura de Concreto" de la ASTM. El refuerzo podrá hacerse de barras deformadas, en conformidad con la norma A305 de la ASTM, excepto cuando las barras lisas se especifiquen como permisibles.

6.12.3. Doblado

Las varillas de acero se doblarán en frío para acomodarse a las formas indicadas en los planos. No se permitirá doblar las varillas salientes del concreto una vez que este haya sido colocado.

Los ganchos y doblajes para estribos y anillos deberán hacerse sobre un soporte vertical que tenga un diámetro no menor de dos veces el espesor de la barra. Los ganchos y doblajes para otro tipo de varilla se harán sobre un soporte vertical que tenga un diámetro no menor de seis (6) veces el espesor de la barra para varillas hasta 7/8" (#7) inclusive y no menor de ocho veces el de la barra para refuerzos de mayor diámetro. No se permitirá el uso de barras con torceduras o dobladuras distintos a las indicadas en los planos.

EL CONTRATISTA deberá someter a la aprobación del SUPERVISOR, por lo menos un mes antes de iniciar la armada de las diferentes estructuras, los esquemas de doblaje para los refuerzos de las mismas y solo podrá iniciar la construcción de ellas y la preparación de refuerzos, después de que los esquemas hayan recibido la aprobación del SUPERVISOR.

EL CONTRATISTA no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes y traslapes indicados, sin previa autorización del SUPERVISOR.

6.12.4. Colocación

El acero de refuerzo, al colocarlo en la estructura, ha de estar libre de mortero, escamas, exceso de óxido, polvo, pinturas, aceite u otra materia extraña.

Todo el acero de refuerzo ha de quedar colocado en su debido sitio y durante el vaciado del concreto se le mantendrá firmemente en las posiciones indicadas en los planos.

El espacio entre acero y formaletas se mantendrá mediante soportes, bloques, amarres, suspensores u otros soportes aprobados. Los bloques que evitan el contacto del acero con las formaletas deberán ser de mortero prefabricado, de forma y dimensiones aprobadas. Las hiladas en varillas se separarán con bloques cortos como para permitir que sus extremos se cubran de concreto. No se permitirá el uso de guijarros, trozos de piedra o ladrillo, tubería metálica o bloques de madera.

Antes de empezar el vaciado del concreto, todo el acero de refuerzo de cualquier sección, deberá estar en su sitio y haber sido inspeccionado y aprobado por El SUPERVISOR.

Excepción hecha de los sitios indicados en los planos, no se permitirán empalme alguno de varillas sin la aprobación del SUPERVISOR.

Deberá evitarse el uso de traslapos en los puntos en donde el refuerzo está sometido a su máximo esfuerzo en las estructuras. El traslape sin soldadura en barras corrugadas deberá tener una longitud igual a 24 veces el diámetro de la barra.

Los solapes de armadura circular (tracción) en los tanques reguladores se harán soldados según se especifica en los planos, teniendo en cuenta de no producir los solapes en una misma sección vertical.

La soldadura tendrá una longitud mínima de 30 diámetros y deberá ser de cordón continuo a ambos lados del solape.

Siempre que sea posible, deberá evitarse el traslapo de todo el herraje en una misma sección para evitar debilitamiento de la misma.

El recubrimiento para el refuerzo deberá hacerse como se indica en los planos; en donde no se especifica se hará como sigue:

- Cuando el concreto se coloca sobre tierra sin formaletas, el recubrimiento no deberá ser menor de 7 centímetros.
- Cuando el concreto, colocado con formaletas, vaya a quedar a la intemperie, permanentemente sumergido o en contacto con tierra, el recubrimiento no deberá ser menor de 5 centímetros.
- En cualquier caso el recubrimiento mínimo deberá ser al menos igual al diámetro de las varillas de refuerzo.

Todo el acero de refuerzo deberá suministrarse en las longitudes exactas indicadas en los dibujos. Excepción hecha de los sitios indicados en los planos, no se permitirán empalme alguno de varillas sin la aprobación del SUPERVISOR.

Todos los empalmes deberán colocarse de acuerdo con lo indicado en los planos de construcción y deberán tener la longitud de traslapo mostradas en los mismos. Los empalmes se acomodarán preferentemente, de modo tal, que deje distancia de 2.5 cm. libres entre varillas adyacentes.

7. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

7.1. Generalidades

Esta especificación Se refiere al suministro y colocación de las tuberías de entrada, tubería de salida, desagüe y rebose del tanque de almacenamiento La Zurza. Serán adquiridas por El CONTRATISTA conforme a las especificaciones generales indicadas en los planos de diseño y las indicaciones de LA SUPERVISION.

7.2. Suministro

Todas las tuberías se suministrarán de acuerdo a las especificaciones y dimensiones fijadas en los planos del proyecto y deberán ser aprobadas por La SUPERVISIÓN según la clase de tubería de que se trate.

Se deberán tener en cuenta todos los requerimientos y especificaciones generales sobre tuberías de acero al carbono de Ø20", Ø24" y Ø30" detalladas a continuación en la siguiente tabla

TUBERÍA RECTA DE ACERO AL CARBONO Ø20", Ø24" y Ø30" ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y REQUERIMIENTOS

Requerimientos	Especificaciones Técnicas Tubería Ø20" Ø24"y Ø30"
Material	Acero al carbono / ASTM S/A53 Grado B
Espesor	ANSI B36.10 Standard
Dimensión interior	Diámetros nominales 20, 24 y 30 pulgadas
Revestimiento interno	Poliuretano según ANSI/AWWA C222-99
Revestimiento externo	Revestimiento de cinta según AWWA C214-95
Presión nominal mínima	15 Kg/cm ²
Presión de prueba en fábrica	30 Kg/cm ²

Tensión máxima a presión de prueba en fábrica	0.75 tensión de fluencia del acero
Estanqueidad	Soldable
Homologaciones	ANSI/AWWA C200-97
Certificación uso agua potable	NSF/ANSI 61
Certificación del proceso de fabricación	ISO 9001
Garantía Técnica	12 meses

7.3. Colocación

Antes de iniciar la instalación de las tuberías El CONTRATISTA hará las revisiones pertinentes a las carteras de los levantamientos topográficos así como a los planos, en los cuales se encuentran plasmados los datos del levantamiento, con el propósito de establecer que en el sitio, las cotas, las pendientes y las abscisas, sean las correctas.

La bajada de la tubería hasta el sitio donde quedará definitivamente, se hará en forma manual o mecánica, pero en ningún caso se aceptará que la tubería sea arrojada a la zanja.

Deberán ser consideradas todos los cortes de tuberías e instalaciones de piezas necesarias para el correcto funcionamiento del tanque regulador.

También serán de obligado cumplimiento las normas y recomendaciones hechas por los diferentes fabricantes de las tuberías, en lo referente a su cargue, transporte, almacenamiento, manipulación, instalación, cimentación y atraque, etc.

8. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES

8.1. Generalidades

Se refiere la presente especificación al suministro de válvulas, piezas especiales y mano de obra necesaria para la instalación y colocación de los mismos, según se indica en los planos y/o lo ordene El SUPERVISOR.

8.2. Suministro de Válvulas

Se entenderá por suministro de válvulas el que haga el Contratista de las unidades que se requieran para la instalación y correcto funcionamiento del tanque, según lo señale el proyecto.

La prueba hidrostática de las válvulas se llevar a cabo conjuntamente con las piezas especiales y tuberías. Las válvulas de seccionamiento y de no retorno (CHECK) deberán resistir una presión hidrostática de trabajo de acuerdo al proyecto.

Las válvulas que suministre El CONTRATISTA, deberán llenar entre otros los siguientes requisitos:

a) Las partes integrantes de las válvulas serán capaces de resistir una presión mínima de prueba de 10 Kg/cm² sin que sufran deformaciones permanentes ni desajustes en cualquiera de sus partes; a reserva que el proyecto señale especificación diferente.

b) las válvulas deber ser de tipo cuerpo largo con accionamiento Manual directo, con apertura en sentido anti horario. El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura deberá indicarse en el volante, cuadrado del eje o lugar visible de la tapa.

- c) La fundición que se utilice para la fabricación de las válvulas, debe ser Fundición dúctil con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxy (procedimiento electrostático) y certificado por la ISO 9001.
- d) El acero usado para la fabricación del obturador deberá ser de Acero inoxidable o fundición dúctil, asiento aplicado en el disco, eje de maniobra de acero inoxidable del tipo DIN 17740 X20 Cr 13 ó AISI 420.
- f) El Sistema de Estanqueidad eje - tapa deberá ser estándar de empaque tipo en V (split-V type) o similar.
- g) Todas las válvulas suministradas deberán incluir accesorios como: 2 juegos de tornillos en acero galvanizado (zinc plated), 2 juntas de goma EPDM y bridas ANSI - ASME B16.5 Clase 150.
- h) las válvulas deberán tener una garantía técnica de 12 meses.

Las válvulas que no se ajusten a las especificaciones generales ó que resulten defectuosas al efectuar las pruebas, serán sustituidas y reinstaladas nuevamente por El CONTRATISTA sin compensación adicional.

8.3. Instalación de Válvulas

Para la instalación de válvulas se deben tener en cuenta las indicaciones de los planos, pues dentro del sistema de interconexión y en las tuberías de entrada y salida del tanque, así como las tuberías de desagüe y rebose se instalarán válvulas que deberán tener bridas, operadores de engranajes y/o actuadores eléctricos, que dependerán de la localización de cada una de ellas.

En la lista de cantidades de obra se incluyen todos los tipos de válvulas a utilizar en el proyecto y a continuación se indican las recomendaciones generales a considerar.

- En las instalaciones de válvulas de mariposa se deben tener en consideración la orientación y posición correcta de la válvula, de acuerdo a lo especificado por los fabricantes.
- En el proceso de la instalación de elementos de acueducto en tuberías de diámetros mayores de 350 mm, se deben emplear cintas o correas con bordes redondeados y equipo adecuado, para maniobrar los accesorios correctamente.
- En toda instalación de válvulas de diámetros mayores o iguales a 250 mm, se debe colocar una unión de desmontaje para facilitar el cambio o mantenimiento de la misma.
- Para la instalación de válvulas de mariposa entre los diámetros 250 mm y 1200 mm se construirán Registros para protección de las válvulas.
- Para los elementos de acueducto bridados, antes y después se revisará que el empaque este adherido correctamente a uno de los dos elementos que conforma la junta de la brida.

Se evitara que cuando se ponga en operación el sistema queden las válvulas parcialmente abiertas y en condiciones expuestas al golpe de ariete, ya que esto ocasiona desperfectos o desajustes en las mismas, deficiencias en el sistema o ruptura de las tuberías.

8.3.1. Construcción de Registros Para Protección de Válvulas

Se entenderán por registros a las estructuras de mampostería y/o de concreto fabricadas y destinadas para protección de las válvulas, facilitando la operación de estas.

Los registros de protección serán construidos en los lugares indicados en los planos del proyecto y/u ordenadas por El SUPERVISOR a medida que vayan siendo instaladas las válvulas correspondientes.

La construcción de los registros se hará siguiendo los lineamientos señalados en los planos, líneas y niveles del proyecto y/o las órdenes del ingeniero SUPERVISOR.

La construcción de la cimentación de los registros deberá hacerse previamente a la colocación de las válvulas, quedando la parte superior de dicha cimentación al nivel correspondiente para que queden asentadas correctamente y a sus niveles de proyecto las válvulas a instalar

Los muros serán de mampostería común con mortero cemento y arena en proporción de 1:3. Las juntas verticales y horizontales no deberán exceder los 2cm de espesor y la cimentación de las cajas de operación de válvulas quedará formada por una losa de concreto armado, de las dimensiones y características señaladas en los planos del proyecto.

Los registros se construirán según los planos aprobados por CORAASAN salvo estipulación u órdenes del SUPERVISOR.

8.4. Instalación de Piezas Especiales

Se entenderá por instalación de piezas especiales, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Contratista para colocar según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, las piezas especiales que formen parte de redes de distribución de agua potable.

Las juntas, codos, Tees, campanas para operación de válvulas y demás piezas especiales serán manejadas cuidadosamente por El CONTRATISTA a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación El SUPERVISOR inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura.

Las piezas defectuosas se retirarán de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas por El CONTRATISTA. Antes de su instalación las piezas especiales deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las juntas.

Se deberán tener en cuenta todos los requerimientos y especificaciones generales sobre piezas especiales detalladas a continuación en las siguientes tablas

**TEE DE ACERO AL CARBONO Ø30" x Ø30" x Ø30" - ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS Y REQUERIMIENTOS**

Requerimientos	Especificaciones Técnicas
Material	Acero al carbono / ASTM A234 WPB
Espesor	ANSI B36.10 Standard / ASME B16.9
Presión nominal mínima	15 Kg/cm ²
Presión de prueba en fábrica	30 Kg/cm ²
Tensión máxima a presión de prueba en fábrica	0.75 tensión de fluencia del acero
Estanqueidad	Soldable
Homologaciones	ANSI/AWWA C208-12
Certificación uso agua potable	NSF/ANSI 61
Certificación del proceso de fabricación	ISO 9001
Garantía Técnica	12 meses
Revestimiento interno	Poliuretano según ANSI/AWWA C222-99
Revestimiento externo	Revestimiento de cinta según AWWA C214-95

**REDUCCION DE ACERO AL CARBONO Ø30" x Ø24" - ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS Y REQUERIMIENTOS**

Requerimientos	Especificaciones Técnicas
Material	Acero al carbono / ASTM A234 WPB
Espesor	ANSI B36.10 Standard / ASME B16.9
Presión nominal mínima	15 Kg/cm ²
Presión de prueba en fábrica	30 Kg/cm ²
Tensión máxima a presión de prueba en fábrica	0.75 tensión de fluencia del acero
Estanqueidad	Soldable
Homologaciones	ANSI/AWWA C208-12
Certificación uso agua potable	NSF/ANSI 61
Certificación del proceso de fabricación	ISO 9001
Garantía Técnica	12 meses
Revestimiento interno	Poliuretano según ANSI/AWWA C222-99
Revestimiento externo	Revestimiento de cinta según AWWA C214-95

Si se trata de piezas especiales con brida, se instalarán en esta una extremidad a la que se conectará una junta de desmontaje. La unión de las bridas de piezas especiales deberá de efectuarse cuidadosamente apretando los tornillos y tuercas en forma de aplicar una presión uniforme que impida fugas de agua.

Durante la instalación de válvulas o piezas especiales dotadas de bridas, se comprobará que el empaque de plomo que obrará como sello en las uniones de las bridas, sea del diámetro adecuado a las bridas, sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro interior de las piezas.

Las normas y requerimientos para las bridas y juntas de desmontaje se detallan a continuación

BRIDAS
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y REQUERIMIENTOS

Requerimientos	Especificaciones Técnicas
Presión de trabajo	150 psi
Cuerpo	Acero al carbono (ASTM SA105 o similar)
Tornillería y juntas de goma	Acero galvanizado (zinc plated) - 1 Juego Junta de goma EPDM - 1 Unidad
Bridas	ANSI - ASME B16.5 Clase 150
Tipo	Cuello soldable
Certificación del proceso de fabricación	ISO 9001
Garantía Técnica	12 meses

JUNTAS DE DESMONTAJE
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y REQUERIMIENTOS

Requerimientos	Especificaciones Técnicas
Presión de trabajo	10 Kg/cm ²
Cuerpo y piezas de ajuste	Fundición dúctil o acero al carbono (ASTM A36 o similar) con recubrimiento interior y exterior epoxy según AWWA C213.
Tornillería o bulonería	Acero inoxidable SS304 o similar
Anillos de cierre	Caucho nitrílico (Buna N)
Bridas	ANSI - ASME B16.5 Clase 150
Ajuste longitudinal	Mayor que 100mm
Certificación del proceso de fabricación	ISO 9001
Garantía Técnica	12 meses

Si durante la prueba de presión hidrostática a que serán sometidas las piezas especiales conjuntamente con la tubería a que se encuentren conectadas, se observaran fugas, deberá de desarmarse la junta para volverla a unir de nuevo,

empleando un sello de plomo de repuesto que no se encuentre previamente deformado por haber sido utilizado con anterioridad.

9. TANQUE DE ACERO VITRIFICADO PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

9.1. Generalidades

El trabajo comprende el estudio de suelo, diseño y construcción del tanque de acero vitrificado para el almacenamiento de agua potable bajo la norma AWWA D-103.

El suministro debe incluir el diseño y construcción de la losa de cimentación, la estructura del tanque, el techo geodésico y la instalación de todos los accesorios del tanque según se ilustra en los planos anexos y que se describe en el presente documento.

Se incluirán toda la mano de obra, suministro de materiales y equipos necesarios para su completa y correcta construcción. También se incluirá el Manual de Operación y Mantenimiento y la Guía de Armado.

9.2. Ubicación del Tanque

Las obras se ejecutarán en el sector La Zurza de la Ciudad de Santiago de los Caballeros, República Dominicana. La ubicación de los trabajos se puede apreciar detalladamente en los planos incluidos en los Documentos de Licitación.

El proyecto comprende, construcción, montaje y puesta en operación del tanque de almacenamiento.

El terreno donde se proyecta la construcción del tanque de almacenamiento se encuentra ubicado en el sector La Zurza, de la Ciudad Santiago de los Caballeros.

9.3. Alcance del Diseño

El costo del diseño (incluyendo el estudio de suelo), debe ser incluido como parte del suministro del tanque. No se reconocerá pago alguno bajo este concepto y por ningún estudio de ingeniería que se requiera para el diseño estructural y de fundaciones.

9.4. Instalación y diseño

El montaje en campo del tanque empernado de láminas de vidrio fusionado al acero se ejecutará observando estrictamente los procedimientos descritos en el manual de construcción del fabricante y será ejecutado por el CONTRATISTA usando personal adiestrado y certificado por el fabricante.

Se deberá tener cuidado especial durante el manejo y empernado de los paneles y componentes del tanque para evitar causar abrasiones al revestimiento. Antes de efectuar cualquier prueba con líquido, El SUPERVISOR de la obra deberá efectuar una inspección visual de todas las superficies.

Los paneles del techo se sellarán y sujetarán firmemente de modo que encajen entre sí para formar un sistema de armazón de manera que se forme una estructura de cúpula o domo.

La instalación del sellador en cada panel puede revisarse antes de la colocación de paneles adyacentes. Sin embargo, la inspección del ingeniero no aliviará la responsabilidad del licitante de asegurar la calidad hermética de los sellos.

No se deberá colocar relleno contra las paredes laterales del tanque sin la previa aprobación y revisión del diseño por parte del fabricante del tanque. Todo relleno deberá colocarse siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante del tanque.

La cimentación y la losa del tanque serán diseñadas por El CONTRATISTA para sostener con seguridad la estructura y sus cargas vivas, según lo establecido en los Reglamentos R001 y R033 de la DGRS.

Se suministrará una entrada de hombre "man-hole" para acceso al interior del tanque en acero vitrificado según la norma AWWA D-103.

9.5. Normativa

Los materiales, el diseño, la fabricación y el montaje del tanque empernado deberán cumplir con la norma de la AWWA de Tanques empernados de acero con revestimiento de fábrica para almacenamiento de agua potable - ANSI/AWWA D103, última revisión, en su sección 10.4.

El sistema de fusión del vidrio al acero del tanque deberá cumplir con la sección 10.4 de la norma D103 de ANSI/AWWA, última revisión.

El techo del tanque deberá cumplir con la norma ANSI/AWWA D103, última revisión, en su sección 13.

El sistema de tanque empernado deberá estar certificado y listado por el Instituto Nacional de Sanidad (NSF), indicando que cumple la norma No. 61 de aditivos de la ANSI/NSF. Los pernos usados en las juntas traslapadas del tanque serán de

rosas laminadas y cumplirán con las disposiciones de la sección 2.2 de la norma AWWA D103.

El sellador de juntas traslapadas será un compuesto de poliuretano de un solo componente y curado contra la humedad. El compuesto sellador será adecuado para el contacto con agua potable y cumplirá la norma 61 para aditivos de ANSI/NSF.

La estructura del tanque se desinfectará al momento de la prueba mediante cloración, siguiendo la especificación C652 de AWWA, "Disinfection of Water Storage Facilities" (Desinfección de instalaciones de almacenamiento de agua potable), suministradas por el fabricante del tanque.

CORAASAN exigirá un cumplimiento estricto a las normas de diseño, de fabricación, de construcción, calidad del producto y de rendimiento a largo plazo como se establecen en estas Especificaciones.

9.6. Revestimiento

Las láminas deberán limpiarse con un granillado de partículas abrasivas de acero en ambos lados de modo equivalente a la norma SSPC-10 (limpieza granillada cercana a metal blanco). La limpieza de las láminas de acero con un chorro de arena o con baño químico no es aceptable.

Las láminas estarán uniformemente lubricadas en ambos lados para protegerlas contra la corrosión durante la fabricación.

Todos los bordes de las láminas de tamaño completo de la pared vertical del tanque y todas las láminas rectangulares de piso deberán ser biselados. Todas las

láminas deberán recibir una capa inicial de vidrio de óxido de níquel catalítico en ambos lados y dejarse secar al aire.

El proceso de revestimiento será aquel que garantice el uso del tanque para almacenamiento de agua potable, con certificación ANSI/NSF 61, y el mismo será aplicado de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del tanque. El color interno de las láminas será el propuesto por el fabricante. El color exterior será azul cobalto o el seleccionado por CORAASAN.

El espesor del revestimiento debe estar entre 0.15mm y 0.48mm según lo establecido en la sección 10.4 de la normativa AWWA D103.

El CONTRATISTA será responsable de diseñar y suministrar un sistema de protección catódica de ánodos de magnesio pasivo de sacrificio en el piso del tanque.

El SUPERVISOR de la obra deberá efectuar una inspección de las láminas en busca de señas de materias extrañas y corrosión. Todas las láminas que demuestren estas señas deberán volverse a limpiar hasta obtener un nivel aceptable de limpieza.

9.7. Inspección

El sistema de calidad del fabricante deberá ser ISO 9001 certificado. Cada tanda del componente de las hojuelas de vidrio deberá ser examinado individualmente de acuerdo al examen PEI T-21 (Ácido Cítrico a temperatura ambiente).

9.8. Prueba hermeticidad o de estanqueidad

Después de completar la construcción y limpieza, el tanque será sometido a una prueba para comprobar su hermeticidad mediante el llenado del tanque hasta el nivel de rebose.

Todas las fugas identificadas por esta prueba deberán ser corregidas por El CONTRATISTA exclusivo responsable de la construcción, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

El agua requerida para las pruebas será suministrada por CORAASAN al momento realizarse la misma y sin cargo alguno al CONTRATISTA. La disposición del agua usada en la prueba será responsabilidad del CONTRATISTA.

La mano de obra necesaria para la prueba del tanque se incluirán en el precio del tanque.

9.9. Desinfección

La estructura del tanque se desinfectará al momento de la prueba mediante cloración, siguiendo la especificación C652 de AWWA, "Disinfection of Water Storage Facilities" (Desinfección de instalaciones de almacenamiento de agua potable), suministradas por el fabricante del tanque y no se efectuará hasta que el compuesto sellador del tanque esté completamente curado (de 10 a 12 días a 23 °C, (73 °F), al 50% de humedad relativa).

Las presentaciones aceptables de cloro y los métodos de cloración para desinfección habrán de seguir lo regido por la Norma C652 de AWWA.

9.10. Marcado e identificación

El tanque tendrá una chapa de identificación del fabricante, donde se indicará el número de serie, el diámetro y la altura del tanque, al igual que su capacidad máxima según diseño. La chapa de identificación se fijará a la pared lateral exterior del tanque, en un punto aproximadamente a 1.5 m (5 pies) sobre el nivel del suelo en un punto que pueda ser vista sin obstrucciones.

9.11. Garantía

El CONTRATISTA debe incluir una garantía por los materiales y el revestimiento del tanque. Como mínimo esta garantía debe garantizar la seguridad de que el revestimiento de las láminas del tanque no tendrá defectos, ni se corroerá durante el plazo mínimo especificado.

El CONTRATISTA garantizará que el tanque de almacenamiento estará libre de cualquier defecto en el material e instalación, siempre y cuando el tanque sea utilizado bajo condiciones normales de uso, mantenimiento y operación, durante el lapso más corto de (i) un año a partir de la fecha de introducción inicial de líquido en el tanque, o (ii) 14 meses a partir de la fecha de entrega de una porción sustancial de láminas al sitio en donde se erigirá el tanque.

El tanque estará equipado con un sistema de protección catódica como equipo estándar de esta manera el fabricante del tanque garantizará que el revestimiento en las superficies interiores y exteriores, no se corroerá bajo condiciones normales de uso, mantenimiento y operación, durante el un periodo de diez (10) años después que el líquido fue introducido por primera vez en el tanque o 122 meses después que una parte sustancial de las láminas sean entregadas a la obra.