120 (ciento veinte)
81
ochenta y uno

Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm² y las especificaciones indicadas en el Anexo 1 Especificaciones Técnicas de Rubros incluidos en Convenio Modificatorio N°6. Numeral 3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Grupo R10 ***Extensión en media tensión y sub-ítems***

Ítem R10.01 ***Ampliación de Red de Media Tensión Trifásico con cables de aluminio desnudo; conforme a la norma Ande MT***

Ítem R10.02 ***Acometida en media tensión con cable desnudo y postes de H°A° y puesto de entrega ANDE***

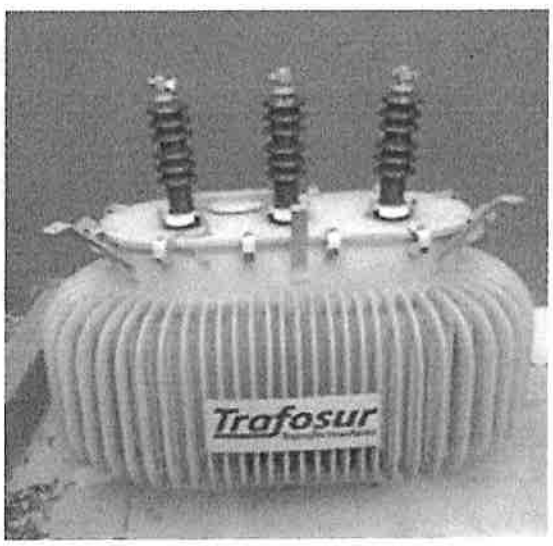
Ítem R10.03 ***Puesto de distribución con suministro y montaje de transformador de 100 KVA; puesta a tierra***

Procedimiento constructivo: Estos trabajos comprenden la ejecución de la alimentación eléctrica en media tensión para la PTAR y para la Estación de Bombeo EB-05 ubicada en el mismo predio.

La estimación de costo se realizó conforme la consulta previa a la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), y la extensión será con cables de aluminio desnudo.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de camiones y grúa para el montaje, así como las herramientas necesarias. También se consideró el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

Se considera el suministro y montaje de un transformador de 100 KVA, así como los costos de carátula y diseño y pagos a la ANDE por derecho de conexión y garantía consumo.



El costo unitario del sistema será es por metro lineal y unidad, según el ítem, pero la estimación del costo se realizó considerando la totalidad del proyecto de media tensión conforme el trazado definido por la ANDE. En las diferentes fichas de análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme los metros lineales de instalación y la unidad, según el ítem.

Normas y especificaciones generales: Se realizarán siguiendo el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Media Tensión de la ANDE.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

119 (ciento diecinueve)
80
ochenta

Grupo R11 ***Instalación eléctrica en baja tensión – PTAR:***

Ítem R11.01 ***Alimentación y tablero general B.T. - TG***

Ítem R11.02 ***Instalación eléctrica clorador - TSCP***

Ítem R11.03 ***Extensión eléctrica e iluminación con cable subterráneo de 4x50mm2 AAL (EB-05) y alumbrado LED abierto - AP1***

Ítem R11.04 ***Extensión eléctrica e iluminación con cable subterráneo de 4x16mm2 AAL (Clorador) y alumbrado LED abierto - AP2***

Procedimiento constructivo: Estos trabajos comprenden la ejecución de la red eléctrica en baja tensión para el alumbrado tipo público para el predio de la PTAR, la oficina administrativa y el sistema de cloración.

La estimación de costo se realizó conforme el diseño contenido en los Planos suministrados por el Contratante.

La estimación del costo de los alimentadores a la EB-05 y a la cámara de cloración se incluyó en los tendidos subterráneos y registros correspondientes a las extensiones de AP 1 y AP 2 de alumbrado tipo público, respectivamente. Dado que tales tendidos eléctricos se ejecutarán simultáneamente. Estos costos se prorratean, entonces, por unidad de AP instalada. Por esta razón el costo de una unidad de la AP 1 es mayor a otra de la AP 2.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de camiones y grúa para el montaje, así como las herramientas necesarias. También se consideró el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

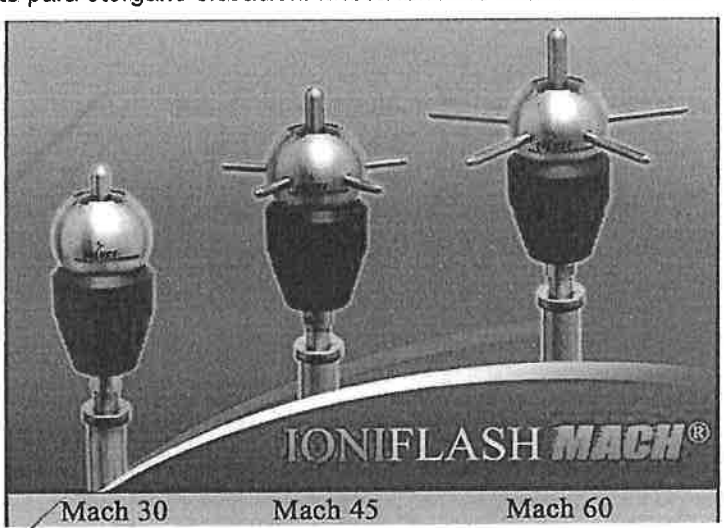
El costo unitario del sistema será es por unidad y suma global, según el ítem. En las diferentes fichas de análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme por unidad y suma global, según el ítem.

Normas y especificaciones generales: Se realizarán siguiendo el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Media Tensión de la ANDE.

Ítem R13 ***Pararrayos***

Ítem R13.01 ***Instalación de pararrayos captor tipo PDC con radio de protección 50m; poste de H°A° 12/200 y puesta a tierra***

Procedimiento constructivo: Estos trabajos comprenden el montaje de pararrayos tipo inducción atmosférica colocada sobre un poste para otorgarle elevación. Marca Ioniflash modelo Mach 60.



Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

118(Ciento dieciocho) 79 setenta y nueve

La ubicación se prevé según esquema del Contratante, con la disposición de una malla de puesta a tierra interconectada con la puesta a tierra de la instalación de baja tensión de la acometida.

La instalación incluye pararrayos captor tipo PDC de radio 50 metros, poste de H°A° 12/200, bajada de caño galvanizado 2" y cables de y de puesta a tierra de Cu de 35 mm².

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de camiones y grúa para el montaje, así como las herramientas necesarias. También se consideró el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

El costo unitario del sistema es por unidad. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la unidad.

Normas y especificaciones generales: Se realizarán siguiendo el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Media Tensión de la ANDE.

Ítem S.2 Anclaje de membran PEAD para protección de oleaje

Proceso constructivo. Este ítem comprende los trabajos necesarios para la implementación de un manto impermeable con geomembrana de polietileno de alta densidad (PEAD), según el diseño del paquete de impermeabilización, definido en los planos de diseño.

Los geosintéticos son aprobados para su uso en celdas rellenos sanitarios, reservorios, diques de colas y otras obras en las que es necesario garantizar la estanqueidad de los líquidos e impedir que se infiltren al suelo. La impermeabilización se realizará en la base, taludes de las celdas y los sitios que se hayan determinado en los planos de diseño.

Asimismo, las obras vinculadas a medio ambiente, tales como vertederos y depósitos de materiales contaminantes requieren del empleo de los Geotextiles, como componentes del sistema de impermeabilización, para cumplir las funciones de separación, protección, drenaje y refuerzo.
Antes de colocar el geotextil, la superficie debe prepararse dejándola plana, pareja y exenta de escombros u obstrucciones, para evitar su deterioro durante el proceso de colocación.

El geotextil se coloca suelto, sin tensarlo, libre de pliegues y arrugas; se procura colocarlo en contacto directo con el suelo, evitando cualquier espacio vacío entre el terreno y el geotextil. Se extiende el geotextil sobre la capa inferior, cuidando la continuidad entre láminas, cosiéndolas, soldándolas, colocando grapas o solapes (no inferiores a 30cm).

Mientras se coloca el geotextil, se procurará no pisarlo durante su extensión y compactación.

Siempre se avanza realizando el extendido y compactación sin afectar la zona de unión.

Los geotextiles deben extenderse sobre superficies libres de materiales con puntas, bordes cortantes o punzantes, y no deberá realizarse la colocación durante lluvias o cuando la temperatura del ambiente es menor a 2°C.

El costo unitario es por metro lineal. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la longitud construida.

Normas y especificaciones generales: las indicadas por el fabricante.

Ítem S.3 Protección vegetal de taludes con hidrosiembra

Proceso constructivo. Este trabajo consiste en la protección de taludes de terraplenes, excavaciones y otras áreas del proyecto, en los sitios indicados en los planos o determinados por la Fiscalización, empleando materiales vegetales.

El Constructor deberá disponer de los equipos y herramientas necesarios para asegurar que los trabajos de protección de los taludes tengan la calidad exigida y se garantice el cumplimiento de su programa de ejecución.

En particular, el equipo requerido para la hidrosiembra deberá estar compuesto por agitadores hidráulicos y/o mecánicos que sean capaces de mantener la solución en emulsión constante y proyectarla vía aspersión sobre el terreno desnudo.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

117 (Ciento diecisiete)
78
Setenta y ocho

Los elementos para la aplicación de los riegos periódicos deberán ser de tipo aspersor u otros similares que apliquen el agua en forma de lluvia fina.

El Constructor deberá disponer, además, de las herramientas, rastrillos, azadones, horcas, ganchos para formar surcos, cuerdas, cinturones de seguridad, cascos, estacas, palas, balanzas, envases calibrados y todos los demás elementos que sean necesarios para ejecutar correctamente los trabajos especificados.

El costo unitario es por metro cuadrado. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la superficie cultivada.

Normas y especificaciones generales: aplican las especificaciones indicadas precedentemente.

Ítem S.4 Ripio para coronamiento (e = 15 cm)

Procedimiento constructivo: comprende la excavación y el transporte de suelo de préstamo, desde el banco de ripio ubicado en propiedad privada. Dada la poca cantidad prevista la extracción se hará con excavadora hidráulica y el material se acopiará en obra. El transporte será con camiones volquetes y la distancia media estimada es de 38,0 Km (zona de Concepción). Se prevé el uso eventual de pala cargadora para facilitar el carguío a los camiones volquetes en el sitio de acopio. El esparcido y compactación se hará con motoniveladora, compactadores y camión regador. La motobomba se utilizará para la provisión de agua desde una fuente suficiente y apta.

La contratista deberá contar en todo momento con los equipos necesarios para la realización del trabajo, con aprobación de la Fiscalización.

El costo unitario es por metro cúbico. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme el volumen colocado y compactado.

Normas y especificaciones generales: las indicadas en el Anexo 1 Especificaciones Técnicas de Rubros incluidos en Convenio Modificatorio N°6. Numeral 2 Rellenos y Terraplenes.

Ítem S.5 Cordón de hormigón en coronamiento

Ítem contractual original. Se paga por metro lineal colocado.

Ítem S.6 Bajada de agua para protección de taludes

Proceso constructivo. Comprende la ejecución de una canaleta de sección rectangular de hormigón armado. Y se realizará siguiendo los planos proveídos.

El costo unitario es por metro lineal. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la longitud construida.

Normas y especificaciones generales: la resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y aplican las especificaciones indicadas en el Anexo 1 Especificaciones Técnicas de Rubros incluidos en Convenio Modificatorio N°6. Numeral 3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Ítem S.7 Cuneta en V de hormigón, para protección de taludes aguas arriba y a pie de talud

Proceso constructivo. Comprende la ejecución de un canal de sección en V de hormigón. Se ubica aguas debajo del escurrimiento de aguas pluviales procedentes del predio vecino a la PTAR, pero aguar arriba de la presa que contiene a la laguna de tratamiento. Se ejecutará según Planos.

El costo unitario es por metro lineal. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la longitud construida.

Normas y especificaciones generales: la resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y aplican las especificaciones indicadas en el Anexo 1 Especificaciones Técnicas de Rubros incluidos en Convenio Modificatorio N°6. Numeral 3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

116 (ciento dieciseis) ++ setenta y siete

E15 ESTACIÓN DE BOMBEO EB-01

Estación de Bombeo EB-01 según nuevo diseño. Esta estación de bombeo fue ubicada en una locación diferente a la original y el Contratante suministró un diseño enteramente nuevo. Seguidamente se explican las consideraciones de su costo actualizado

Ítem E15.01 Preparación del terreno y replanteo de las obras

Inicialmente se procederá a limpiar el sitio de la obra, caminos de acceso y otras áreas de trabajo, de todos los árboles, arbustos y cualquier otra vegetación; montículos, peñones, basuras y en general todo material indeseable, manteniendo el nivel natural del terreno.

Salvo que se tenga que llevar a cabo excavaciones posteriores, las cavidades dejadas por razón de la remoción de troncos, raíces, peñones o cualesquiera otras cavidades dentro del área considerada, serán llenados con material aprobado y compactado a satisfacción de la FISCALIZACION.

El CONTRATISTA, con base en las referencias indicadas en los planos correspondientes, realizará el replanteo plani-altimétrico de la obra. La FISCALIZACIÓN proporcionará al CONTRATISTA las coordenadas de referencia y nivelación, que servirá como origen general de los ejes principales para las distintas construcciones. Este origen de coordenadas estará ubicado en la zona general de trabajo.

Si el CONTRATISTA desea cuestionar cualquiera de los niveles del proyecto, deberá entregar a la FISCALIZACION una lista de la posición de los niveles que fueron considerados como erróneos y otra con los niveles corregidos. No se realizará ningún trabajo de movimiento de suelo antes de que el nivel correcto sea proporcionado por decisión de la FISCALIZACION.

Después del inicio de las obras, el CONTRATISTA deberá marcar y mantener en el terreno todas las líneas de referencia, los mojones de referencia y los marcadores necesarios para el replanteo y control de las obras.

El replanteo de las obras a ejecutarse, lo hará el CONTRATISTA, previa consulta con los planos de instalaciones existentes que el CONTRATISTA lo debe gestionar en los entes llámese COPACO (Teléfono y Fibra óptica), Ande, MOPC, redes de agua de LA JUNTA DE SANEAMEINTO DE HORQUETA, u otros servicios si existieran

Para la instalación de las cañerías, en base al proyecto de los colectores y teniendo en cuenta los planos pertinentes se hará la ubicación del eje de la cañería por medio de estacas de madera ubicadas cada 10 metros y referenciadas adecuadamente e indicadas en libreta apropiadamente. Calculada la nivelación se elaborará el perfil definitivo de construcción.

Toda la construcción será replanteada por el CONTRATISTA, quien será responsable de los errores cometidos. El CONTRATISTA será también responsable por la preservación de todas las marcas de referencia reemplazando aquéllas que fueren destruidas

Ítem E15.02 Construcción e instalaciones de caseta de bombeo EB-01

Este trabajo comprende la ejecución de la estructura de hormigón armado. El costo de la caseta de bombeo comprende la estructura de hormigón armado y tabiques interiores.

El replanteo y las dimensiones se ejecutará conforme a Planos.

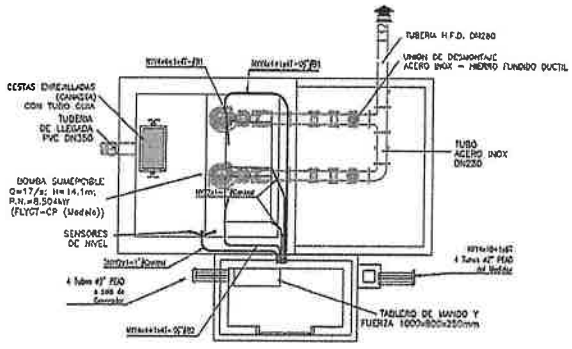
El costo unitario del sistema será global y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme una suma unitaria global.

Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm² y las especificaciones indicadas en el Anexo 1 Especificaciones Técnicas de Rubros incluidos en Convenio Modificatorio N°6. Numeral 3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO. También aplican las especificaciones técnicas del del numeral 4 "Mamposterías".

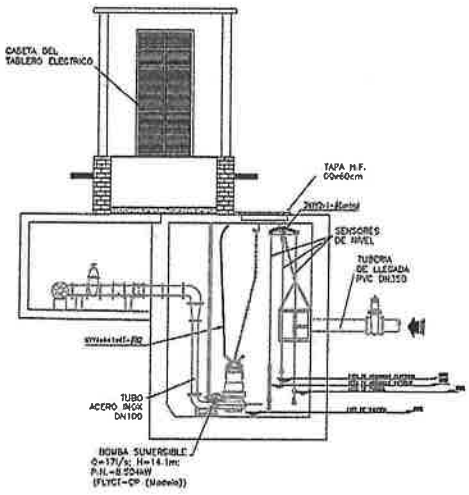
Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

115 (ciento quince)
76
setenta y seis

PLANTA Y CORTE



CORTE A–A
Escala 1:50



Ítem E15.03 Suministro e instalación de electrobomba sumergible: Q=12,7 l/s; H 39,05 mca

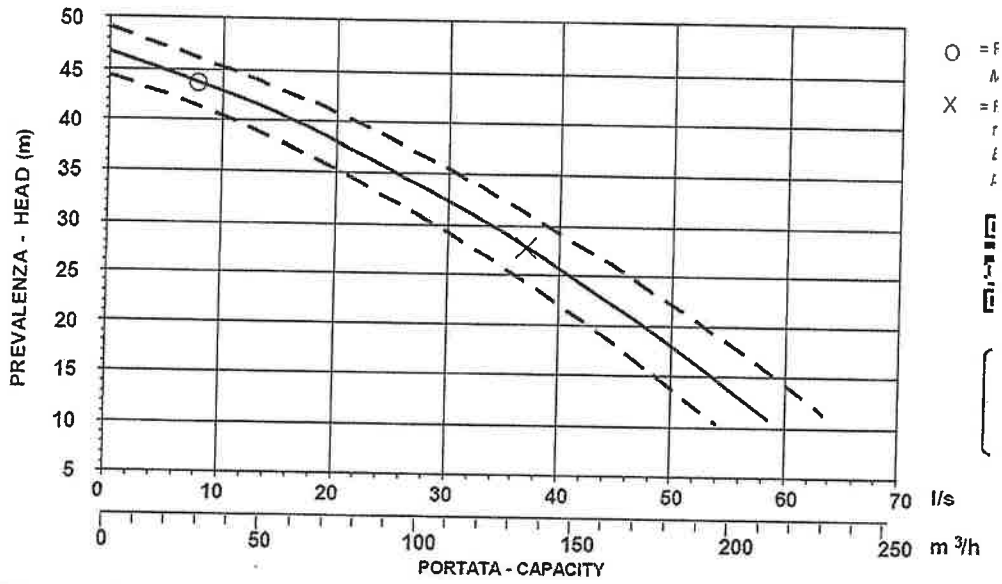
De acuerdo con el diseño se dispondrá de las bombas sumergibles en las cantidades necesarias para cada estación, las mismas deberán ser instaladas en cámara húmeda para bombear líquidos cloacales crudos, a través de una tubería ascendente, desde la cámara húmeda hasta una caja de transición que conecta al registro.

Los niveles asociados con cada sistema de bombeo se encuentran en los planos de diseño. En caso de problemas dados por cortes de luz, lluvias o vaciado de las tuberías, la carga estática puede ser reducida considerablemente. La combinación bomba/motor deberá seleccionarse para que permita el bombeo a niveles de inundación en el pozo.

Las bombas conectadas a cada tubería trabajarán en forma independiente y alternada. El CONTRATISTA deberá juzgar las pérdidas por fricción de la estación de bombeo y representarlas sobre las curvas del sistema. Los cálculos de las pérdidas por fricción están basados en los factores de fricción de Colebrook-White, y son de 0,15mm para una tubería nueva y de 1,5mm para una tubería en servicio.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

114 (ciento catorce) 75 Setenta y cinco



Item	Código	Descripción
1	12553001119	MOTOBOMBA DESAGOTE G213R3C2P40AA2 4" 24HP 7001119 FAGGIOLATI
2	12553030215	PIE DE AMARRE RAP.DN100 2G25 70.GPADN100 FAGGIOLATI

Ítem E15.04 Suministro y colocación de tubo de impulsión de PVC PBA 15 Kg/cm2 DN 100mm

Las tuberías serán instaladas de acuerdo con los trazados y pendientes indicados en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la FISCALIZACIÓN. Sea cual fuere el método usado para dar la pendiente a las tuberías, se dispondrá en todo momento de las marcas y señales del caso, a fin de poder comprobar los niveles en la obra.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en una de las formas indicadas en el plano del proyecto o con las indicaciones de la FISCALIZACIÓN. No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería. EL CONTRATISTA deberá proveer los medios necesarios para eliminarla.

La colocación de la tubería se comenzará por el sector inferior de los tramos, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo. Se determinarán cuidadosamente y con anterioridad todos los ramales posibles en el tramo, presente y futuro, de manera que al colocar la tubería se deje frente a cada uno el accesorio correspondiente.

Las tuberías de PVC se colocarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Si se efectúa un cruce de alguna estructura o fundación, la tubería no debe quedar solidaria a la estructura, debiendo quedar un huelgo que permita su libre movimiento.

Las pruebas hidrostáticas determinarán la aceptación de las instalaciones de las tuberías; se dará énfasis a la supervisión de la instalación, mantenimiento y remoción de las barreras de señalización y protección diurnas y nocturnas en los casos necesarios.

Toda tubería o junta podrá ser inspeccionada en la zanja, o en cualquier lugar de remisión, por la FISCALIZACIÓN. El propósito de la inspección será elegir y rechazar aquellos tubos que independientemente de las pruebas físicas específicas correspondientes según las Normas, tuvieren fallas con respecto a las exigencias de estas especificaciones.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

(113 (ciento trece) y 74 Setenta y cuatro

Las superficies internas y externas de los tubos de PVC rígidos deberán ser lisas y no deben presentar los siguientes defectos: fisuras, fracturas, fallas, porosidades, ondulaciones, rebabas, estrías, cuerpos extraños a la fabricación y señales de reparaciones.

De acuerdo con las Especificaciones Técnicas deberá constatarse la impresión en cada tubo lo siguiente: serie, diámetro nominal y marca de fábrica.

Se inspeccionarán las tuberías para constatar que la campana del tubo, en el lugar de colocación del anillo de goma, según el caso, deberá ser lisa y adecuada para no dañar el anillo durante el montaje de la junta elástica, también deberá tener formato y dimensiones tales que la junta con el anillo de goma satisfaga los ensayos de estanqueidad combinados con los de deformaciones establecidos por las Normas.

La clase de resistencia SDR, definida como la relación DE (diámetro externo) / e (espesura) debe ser igual o inferior a 26 para todos los diámetros.

Los tubos deben ser conforme à las características siguientes:

TABLA

TUBOS PVC SDR[2] 26				
Diámetro Nominal (DN) (mm)	Diámetro Externo (DE) mm. tol.	Espesor mín. de pared (e) mm. tol.	Clase de Rigidez (R) Pa.	Masa aprox. por metro kg/m.
100	118	4,8	16000	2,5
150	170	6,8	16000	5,0
200	222	8,9	16000	8,8
250	274	11,0	16000	13,2
300	326	13,1	16000	18,7

En el caso de secciones tubería colocadas externamente y a directo contacto con los rayos del sol, los tubos deben ser garantidos por el productor para la exposición à los rayos UV y deben ser pigmentados de blanco o pintados con pinturas sintéticas apropiadas para evitar su decoloración. Todas las secciones de tubos externos deben ser provistas de juntas antideslizantes o de juntas pegadas.

Los tubos deben fijarse por la estructura con mangas inoxidables y los tubos deben estar envueltos con una cinta de goma donde la abrazadera lo sujeta.

Ítem E15.05 Suministro e instalación de accesorios de H°F°, hierro dúctil y PVC

Las tuberías de salida de las bombas hasta el empalme con la tubería de impulsión, las válvulas, piezas y accesorios serán de hierro fundido con bridas, cumpliendo con las normas ISO 2531

El CONTRATISTA deberá proveer e instalar todos los equipos, tuberías, válvulas compuerta, válvulas de retención chatas y accesorios, soportes y consolas como se muestran en los Planos, comprendiendo las partes constituyentes de la succión, impulsión y línea de impulsión.

Las dimensiones de las tuberías no podrán ser menores a las indicadas en los Planos. Las tuberías y válvulas asociadas con los dispositivos de drenaje (drenes), pozos u otras bombas de drenaje, deberán ser incluidas. Todas las tuercas, arandelas, bridas, anillos de goma para las bridas y empaques deberán ser provistas.

En las estaciones de bombeo, las tuberías y accesorios deberán estar de acuerdo con la norma BS 4772, y/o equivalente, y las bridas estarán de acuerdo a PN16 de BS 4504 y/o equivalente. Las tuberías deberán estar revestidas interiormente con bitumen. La superficie externa deberá ser imprimada, pintada con un protector

[2] SDR es la relación entre el diámetro externo y la espesura del tubo

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

112 Ciento doce
Setenta y tres

especial y pulido antes de ser entregada al sitio de obras. Si existiesen fallas en el trabajo de pintura, estas deberán ser reparadas antes de la colocación.

Se deberán proveer juntas flexibles donde lo indiquen los Planos o donde considere necesario el CONTRATISTA, para facilitar la remoción del equipo para su mantenimiento, y también entre las estructuras, sujetas a asentamientos diferenciales.

Las juntas flexibles deberán ser del tipo Gibault o similar. Las válvulas de compuerta deberán estar de acuerdo con las normas BS 5150, con bridas PN16 de BS 4504 y/o equivalentes. El cuerpo de dichas válvulas deberá ser de hierro fundido, con el vástago de bronce forjado de alta tensión, tuercas de bronce tipo LGZ, BS 1400, las cuñas de las compuertas con las caras y asientos de bronce (tipo LGZ, BS 1400), casquillos con empaquetadura blanda y un casquillo revestido de bronce (tipo LGZ, BS 1400). Todas las válvulas deben cerrarse con un movimiento en sentido horario.

Las válvulas de retención deberán estar de acuerdo con las normas BS 5153, con bridas PN16 de BS 4504 y/o equivalentes. Dichas válvulas deberán tener revestimientos no ferrosos, y deberán ser del tipo reculable con un tope, para la estación o del tipo de doble portinola o doble compuerta, para absorber en mejor medida los golpes de ariete.

Todas las juntas a bridas deberán estar provistas de anillos, cuyo material deberá ser caucho natural, con una dureza dentro del alcance de IRDH66 a 75 para BS 2494. Las tuberías deberán estar adecuadamente apoyadas por las obras civiles. El CONTRATISTA deberá diseñar, proveer, fabricar y fijar todas las estructuras y consolas de apoyo, en material resistente y de sección adecuada para soportar la carga impuesta sobre ellas, y deberán estar tratadas de tal manera que sean resistentes al deterioro y a la corrosión propias del ambiente en el cual estarán operando. Tales soportes deberán ser capaces de aguantar el empuje dinámico de las tuberías. Las válvulas deberán ser preparadas y terminadas tal como ya se ha descrito en el caso de las tuberías.

Todas las compuertas deberán completarse con vástagos de elevación de bronce o acero inoxidable, consola con pedestal de hierro fundido, vástagos de acoplamiento y accesorios. El marco de la compuerta deberá estar fabricado en hierro fundido, y deberá tener guías íntegras, con guarnición de sellado en bronce.

La compuerta deberá estar fabricada en hierro fundido, con bordes-guías y cuñas también de hierro fundido. Las caras de guías deberán tener guarniciones de bronce. Los bloques de las cuñas deberán ser ajustables a pequeñas tolerancias. El cierre hermético de la compuerta deberá estar garantizado para una presión de desasentamiento entre 0 y 4.15m.

Ítem E15.06 Cámara rompe-presión de H°A°

Este trabajo comprende la ejecución de la estructura de hormigón armado. El costo de la cámara comprende la estructura de hormigón armado, tabique interior y tapa.

El replanteo y las dimensiones se ejecutará conforme a Planos.

El costo unitario del sistema será global y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme una suma unitaria global.

Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y las especificaciones indicadas en el Anexo 1 Especificaciones Técnicas de Rubros incluidos en Convenio Modificatorio N°6. Numeral 3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO. También aplican las especificaciones técnicas del del numeral 4 "Mamposterías".

Ítem E15.07 Caño descarga rebose PVC DN 300 mm y accesorios

Procedimiento constructivo: Estos trabajos de colocación de caños de PVC comprenden la ejecución de la excavación con retroexcavadora, cuando la condición portante del suelo lo permita, o manualmente. Luego se colocan los tubos envueltos en una camada de arena lavada compactada adecuadamente. Posteriormente se procede al relleno compactado para la tapada del caño, conforme dimensiones en las Especificaciones Técnicas.

El costo unitario del sistema será por metro lineal y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra según la dificultad propia del terreno. Se pagará conforme el metro lineal ejecutado.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

111 (ciento once) 72 Setenta y dos

Normas y especificaciones generales: Aplican las especificaciones indicadas en el Anexo 1 Especificaciones Técnicas de Rubros incluidos en Convenio Modificatorio N°6. Numeral 5 "TUBERIAS EN PVC PARA ALCANTARILLADO".

Ítem E15.08 Cámara inspección, D = 0,80m; cañería rebose, hasta 2,0 m

Procedimiento constructivo: Este trabajo comprende la ejecución de un registro con piezas prefabricadas de hormigón armado, siendo la base apoyada directamente sobre el suelo del lugar. La estructura comprende fondo, tapa y paredes de hormigón prefabricada según las dimensiones establecidas en Planos y un piso de hormigón para protección contra la erosión a continuación del rebose del registro.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de máquinas hormigoneras y herramientas de prefabricación. Así como el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

El costo unitario del sistema será por unidad y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la unidad.

Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y las especificaciones indicadas en el Anexo 1 Especificaciones Técnicas de Rubros incluidos en Convenio Modificatorio N°6. Numeral 3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Ítem E15.09 Registro para descarga de rebose

Procedimiento constructivo: Este trabajo comprende la ejecución de un registro con piezas prefabricadas de hormigón armado, siendo la base apoyada directamente sobre el suelo del lugar. La estructura comprende fondo, tapa y paredes de hormigón prefabricada según las dimensiones establecidas en Planos y un piso de hormigón para protección contra la erosión a continuación del rebose del registro.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de máquinas hormigoneras y herramientas de prefabricación. Así como el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

El costo unitario del sistema será por unidad y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la unidad.

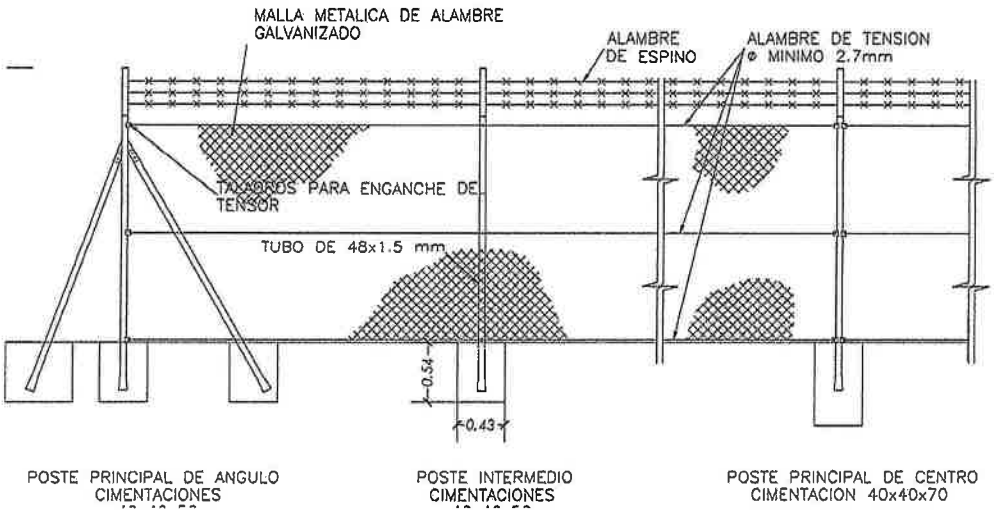
Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y las especificaciones indicadas en el Anexo 1 Especificaciones Técnicas de Rubros incluidos en Convenio Modificatorio N°6. Numeral 3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Ítem E15.10 Cerco perimetral de protección

Como cerramiento exterior se ejecutará un cercado perimetral con malla metálica y parantes de acuerdo con los planos de diseño proveídos. La malla metálica será de 2"x2" e irá reforzada con 3 (tres) tensores de alambre galvanizado de 2.7mm de diámetro. En el extremo curvo del poste se deberán colocar tres hiladas de alambre de púa. Los parantes irán anclados en dados de H°. Ciclópeo: Estos deberán apoyarse en el fondo de la fosa. Cada 20 m. se colocará otros parantes como contrafuertes, además de los contrafuertes esquineros. Los detalles de este cerramiento exterior se encuentran detallados.

El costo unitario del sistema será por metro lineal y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra según la dificultad propia del terreno. Se pagará conforme el metro lineal ejecutado.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A



Ítem E15.11 Portón metálico rebatible de 1 hojas

Este ítem incluye el suministro e instalación de portón metálico. Se deberán respetar los planos en cuanto a dimensiones y materiales. El acabado final del portón serán dos manos de pintura esmaltada con base de aceite sintético de primera calidad. El ítem incluye el suministro (fabricación) e instalación de las bisagras (3 bisagras por cada hoja de portón). El portón deberá tener un pasador horizontal para candado y un pasador vertical en piso. Los herrajes de las puertas deberán quedar perfectamente limpios antes de entregarse el trabajo. Si durante la colocación de las puertas se produce daño a la pintura anticorrosiva se procederá a hacer los retoques necesarios antes de aplicar el acabado final. Los productos deberán de ser de primera calidad. La marca y/o calidad del producto serán aprobadas por el supervisor.

Cortes de piezas: Los cortes se harán con cizalla o sierra. Cuando se autorice hacer cortes con soplete, estos deberán ser guiados automáticamente. No se permitirá el uso de soplete en piezas que deban transmitir cargas por contacto directo.

Soldadura: La soldadura se hará con arco eléctrico metálico. La soldadura deberá ser compacta en su totalidad y fusionarse completamente con el material base. Los agujeros y defectos similares, deberán llenarse hasta completar la sección. Se permitirá una separación máxima de dos mm entre dos piezas, entre las cuales exista una soldadura de filete. El diámetro, el electrodo, la corriente, la magnitud del arco, la velocidad y el ángulo serán especificados de acuerdo al metal base y a la calidad de los electrodos que se vaya a emplear. El ítem incluye la mano de obra para su construcción, todos los materiales (tubos, lámina, bisagras, electrodo, pintura, etc., así como los accesorios y herramientas) necesarios para la realización del ítem.

La unidad de medida y pago será la unidad de portón debidamente terminado y aceptado.

Ítem E15.12 Limpieza final de Obra

Al completar el trabajo de construcción de la Estación de Bombeo, se removerá del sitio todo el material excedente y envases vacíos. El Contratista por su cuenta limpiará bien la obra, retocando donde sea necesario y quitando toda suciedad de las superficies afectadas por las obras.

El costo unitario del sistema será por unidad y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la unidad.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

109 (ciento nueve) tu setenta

R10 ***EXTENSIÓN EN MEDIA TENSIÓN***

Ítem R10.01 ***Alimentación en media tensión con cable protegido, postes de H°A° y puesto de entrega ANDE***

Ítem R10.02 ***Acometida en media tensión con cable protegido y puesto de entrega ANDE***

Ítem R10.03 ***Suministro y montaje de transformador de 45 KVA***

Procedimiento constructivo: Estos trabajos comprenden la ejecución de la alimentación eléctrica en media tensión para la Estación de Bombeo EB-01 ubicada en la zona urbana de la ciudad de Horqueta.

La estimación de costo se realizó conforme la consulta previa a la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), y la extensión será con cables de media tensión protegidos.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de camiones y grúa para el montaje, así como las herramientas necesarias. También se consideró el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

Se considera el suministro y montaje de un transformador de 45 KVA, así como los costos de carátula y diseño y pagos a la ANDE por derecho de conexión y garantía consumo.

El costo unitario del sistema será es por metro lineal y unidad, según el ítem, pero la estimación del costo se realizó considerando la totalidad del proyecto de media tensión conforme el trazado definido por la ANDE. En las diferentes fichas de análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme los metros lineales de instalación y la unidad, según el ítem.

Normas y especificaciones generales: Se realizarán siguiendo las especificaciones descritas en "ESPECIFICACIONES TECNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS", del Contrato, así como el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Media Tensión de la ANDE.

Grupo R11 ***INSTALACIÓN EN BAJA TENSIÓN***

Ítem R11.1 ***Instalación eléctrica de estación de bombeo EB-01, con alumbrado público, según planos***

Procedimiento constructivo: Estos trabajos comprenden la ejecución de la red eléctrica en baja tensión para el alumbrado tipo público para el predio y para instalación de fuerza de la EB-01.

La estimación de costo se realizó conforme el diseño contenido en los Planos suministrados por el Contratante.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de camiones y grúa para el montaje, así como las herramientas necesarias. También se consideró el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

El costo unitario del sistema será es por suma global. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará por suma global.

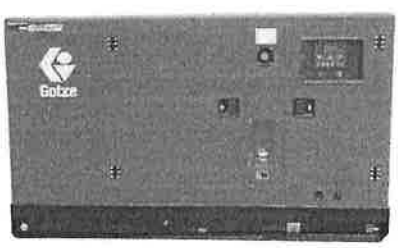
Normas y especificaciones generales: Se realizarán siguiendo las especificaciones descritas en "ESPECIFICACIONES TECNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS", del Contrato, así como el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión de la ANDE.

R12 ***GRUPO GENERADOR DE EMERGENCIA***

R12.1 ***Suministro e instalación de generador eléctrico de 50 KVA con tablero de transferencia automática***

1) GRUPO GENERADOR DELLENT W-50 DE 50 KVA EN EMERGENCIA CON CABINA ATENUADORA DE RUIDO:

- Marca del Equipo : **DELLENT.**
- Modelo del Grupo Generador : W-50.
- Motor : Diésel.
- Marca del Motor : Kofo Engine / Weichai.
- Marca del Alternador : Stamford.



Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

108 (ciento ocho)
64
Sesenta y nueve

- Tipo del Alternador : Brushless.
- Panel Electrónico : Smargen 6120.
- **Potencia Stand-By : 50 KVA.**
- Potencia Prime : 45 KVA.
- Voltaje : 380 / 220 V.
- Rotación : 1.500 RPM.
- Arranque : Eléctrico 12 V.
- Dimensiones (L/W/H) : 2.300/930/1.200 mm.
- Peso : 1.140 Kg.

ACCESORIOS DE SUMINISTRO STANDARD:

- Silenciador Standard.
- Cargador de batería inteligente.
- Soporte antivibratorio.
- Tanque combustible incorporado.

TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA INCORPORADO PARA UN MEDIDOR/TABLERO.

3.2.2. **Estación de Bombeo EB-05 según nuevo diseño**. Esta estación de bombeo fue creada en sustitución de las estaciones EB-02 y EB-04, y ubicada en el predio de la PTAR, con lo cual el sistema de alcantarillado e impulsión final a la PTAR mejora en su eficiencia. En consecuencia, el Contratante suministró un nuevo diseño, pasándose seguidamente a detallar las consideraciones de su costo actualizado.

Grupo E15 ESTACIÓN DE BOMBEO EB-05 (UNIFICA LA EB-2 Y EB-4) EN PREDIO DE LA PTAR

Ítem E15.01 Construcción e instalaciones de caseta de bombeo EB-05

Este trabajo comprende la ejecución de la estructura de hormigón armado. El costo de la caseta de bombeo comprende la estructura de hormigón armado y tabiques interiores.

El replanteo y las dimensiones se ejecutará conforme a Planos.

El costo unitario del sistema será global y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme una suma unitaria global.

Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y las especificaciones indicadas en el Anexo 1 Especificaciones Técnicas de Rubros incluidos en Convenio Modificatorio N°6. Numeral 3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO. También aplican las especificaciones técnicas del del numeral 4 "Mamposterías".

Ítem E15.02 Suministro e instalación de electrobomba sumergible: Q=8,3 l/s; H 15,66 mca

De acuerdo con el diseño se dispondrá de las bombas sumergibles en las cantidades necesarias para cada estación, las mismas deberán ser instaladas en cámara húmeda para bombear líquidos cloacales crudos, a través de una tubería ascendente, desde la cámara húmeda hasta una caja de transición que conecta al registro.

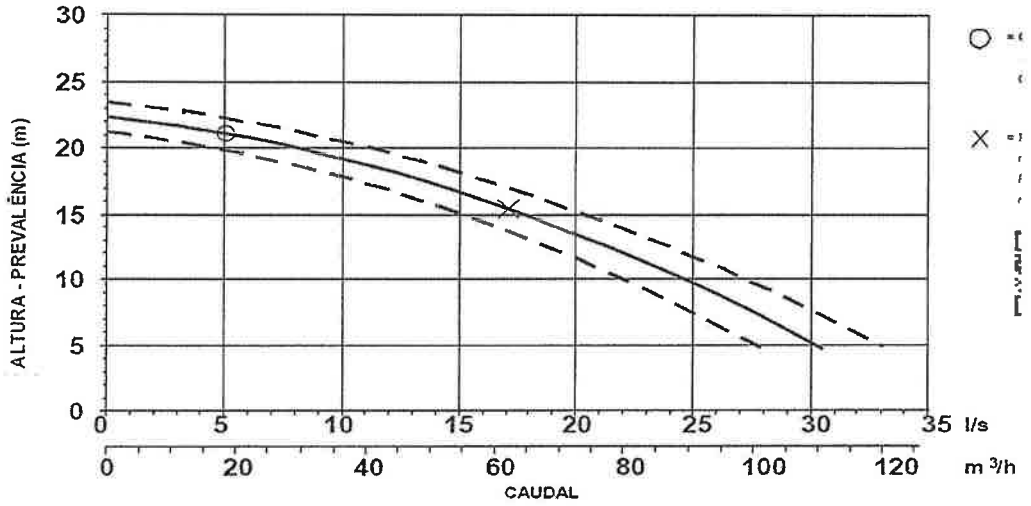
Los niveles asociados con cada sistema de bombeo se encuentran en los planos de diseño. En caso de problemas dados por cortes de luz, lluvias o vaciado de las tuberías, la carga estática puede ser reducida considerablemente. La combinación bomba/motor deberá seleccionarse para que permita el bombeo a niveles de inundación en el pozo.

Las bombas conectadas a cada tubería trabajarán en forma independiente y alternada. El CONTRATISTA deberá juzgar las pérdidas por fricción de la estación de bombeo y representarlas sobre las curvas del sistema.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

107 (ciento siete)
60
sesenta y ocho

Los cálculos de las pérdidas por fricción están basados en los factores de fricción de Colebrook-White, y son de 0,15mm para una tubería nueva y de 1,5mm para una tubería en servicio.



3	12551623113	MOTOBOMBA DESAGOTE G210R3C2M30AA2 3" 7HP 7002637 FAGGIOLATI
4	12551623008	PIE DE AMARRE RAP.DN80 70.GPADN80/L FAGGIOLATI

Ítem E15.04 Suministro y colocación de tubo de impulsión de PVC PBA 15 Kg/cm2 DN 100mm

Las tuberías serán instaladas de acuerdo con los trazados y pendientes indicados en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por la FISCALIZACIÓN. Sea cual fuere el método usado para dar la pendiente a las tuberías, se dispondrá en todo momento de las marcas y señales del caso, a fin de poder comprobar los niveles en la obra.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en una de las formas indicadas en el plano del proyecto o con las indicaciones de la FISCALIZACIÓN. No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería. EL CONTRATISTA deberá proveer los medios necesarios para eliminarla.

La colocación de la tubería se comenzará por el sector inferior de los tramos, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo. Se determinarán cuidadosamente y con anterioridad todos los ramales posibles en el tramo, presente y futuro, de manera que al colocar la tubería se deje frente a cada uno el accesorio correspondiente.

Las tuberías de PVC se colocarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Si se efectúa un cruce de alguna estructura o fundación, la tubería no debe quedar solidaria a la estructura, debiendo quedar un huelgo que permita su libre movimiento.

Las pruebas hidrostáticas determinarán la aceptación de las instalaciones de las tuberías; se dará énfasis a la supervisión de la instalación, mantenimiento y remoción de las barreras de señalización y protección diurnas y nocturnas en los casos necesarios.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

106 (ciento seis)
67
Sesenta y siete

Toda tubería o junta podrá ser inspeccionada en la zanja, o en cualquier lugar de remisión, por la FISCALIZACIÓN. El propósito de la inspección será elegir y rechazar aquellos tubos que independientemente de las pruebas físicas específicas correspondientes según las Normas, tuvieren fallas con respecto a las exigencias de estas especificaciones.

Las superficies internas y externas de los tubos de PVC rígidos deberán ser lisas y no deben presentar los siguientes defectos: fisuras, fracturas, fallas, porosidades, ondulaciones, rebabas, estrías, cuerpos extraños a la fabricación y señales de reparaciones.

De acuerdo con las Especificaciones Técnicas deberá constatarse la impresión en cada tubo lo siguiente: serie, diámetro nominal y marca de fábrica.

Se inspeccionarán las tuberías para constatar que la campana del tubo, en el lugar de colocación del anillo de goma, según el caso, deberá ser lisa y adecuada para no dañar el anillo durante el montaje de la junta elástica, también deberá tener formato y dimensiones tales que la junta con el anillo de goma satisfaga los ensayos de estanqueidad combinados con los de deformaciones establecidos por las Normas.

La clase de resistencia SDR, definida como la relación DE (diámetro externo) / e (espesura) debe ser igual o inferior a 26 para todos los diámetros.

Los tubos deben ser conforme à las características siguientes:

TABLA

TUBOS PVC SDR[3] 26				
Diámetro Nominal (DN) (mm)	Diámetro Externo (DE) mm. tol.	Espesor mín. de pared (e) mm. tol.	Clase de Rigidez (R) Pa.	Masa aprox. por metro kg/m.
100	118	4,8	16000	2,5
150	170	6,8	16000	5,0
200	222	8,9	16000	8,8
250	274	11,0	16000	13,2
300	326	13,1	16000	18,7

En el caso de secciones tubería colocadas externamente y a directo contacto con los rayos del sol, los tubos deben ser garantidos por el productor para la exposición à los rayos UV y deben ser pigmentados de blanco o pintados con pinturas sintéticas apropiadas para evitar su decoloración. Todas las secciones de tubos externos deben ser provistas de juntas antideslizantes o de juntas pegadas.

Los tubos deben fijarse por la estructura con mangas inoxidables y los tubos deben estar envueltos con una cinta de goma donde la abrazadera lo sujeta.

Ítem E15.18 Suministro e instalación de accesorios de H°F°, hierro dúctil y PVC

Las tuberías de salida de las bombas hasta el empalme con la tubería de impulsión, las válvulas, piezas y accesorios serán de hierro fundido con bridas, cumpliendo con las normas ISO 2531

El CONTRATISTA deberá proveer e instalar todos los equipos, tuberías, válvulas compuerta, válvulas de retención chatas y accesorios, soportes y consolas como se muestran en los Planos, comprendiendo las partes constituyentes de la succión, impulsión y línea de impulsión.

[3] SDR es la relación entre el diámetro externo y la espesura del tubo

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

105 (ciento cinco)
66
sesenta y seis

Las dimensiones de las tuberías no podrán ser menores a las indicadas en los Planos. Las tuberías y válvulas asociadas con los dispositivos de drenaje (drenes), pozos u otras bombas de drenaje, deberán ser incluidas. Todas las tuercas, arandelas, bridas, anillos de goma para las bridas y empaques deberán ser provistas.

En las estaciones de bombeo, las tuberías y accesorios deberán estar de acuerdo con la norma BS 4772, y/o equivalente, y las bridas estarán de acuerdo a PN16 de BS 4504 y/o equivalente. Las tuberías deberán estar revestidas interiormente con bitumen. La superficie externa deberá ser imprimada, pintada con un protector especial y pulido antes de ser entregada al sitio de obras. Si existiesen fallas en el trabajo de pintura, estas deberán ser reparadas antes de la colocación.

Se deberán proveer juntas flexibles donde lo indiquen los Planos o donde considere necesario el CONTRATISTA, para facilitar la remoción del equipo para su mantenimiento, y también entre las estructuras, sujetas a asentamientos diferenciales.

Las juntas flexibles deberán ser del tipo Gibault o similar. Las válvulas de compuerta deberán estar de acuerdo con las normas BS 5150, con bridas PN16 de BS 4504 y/o equivalentes. El cuerpo de dichas válvulas deberá ser de hierro fundido, con el vástago de bronce forjado de alta tensión, tuercas de bronce tipo LGZ, BS 1400, las cuñas de las compuertas con las caras y asientos de bronce (tipo LGZ, BS 1400), casquillos con empaquetadura blanda y un casquillo revestido de bronce (tipo LGZ, BS 1400). Todas las válvulas deben cerrarse con un movimiento en sentido horario.

Las válvulas de retención deberán estar de acuerdo con las normas BS 5153, con bridas PN16 de BS 4504 y/o equivalentes. Dichas válvulas deberán tener revestimientos no ferrosos, y deberán ser del tipo reculable con un tope, para la estación o del tipo de doble portinola o doble compuerta, para absorber en mejor medida los golpes de ariete.

Todas las juntas a bridas deberán estar provistas de anillos, cuyo material deberá ser caucho natural, con una dureza dentro del alcance de IRDH66 a 75 para BS 2494. Las tuberías deberán estar adecuadamente apoyadas por las obras civiles. El CONTRATISTA deberá diseñar, proveer, fabricar y fijar todas las estructuras y consolas de apoyo, en material resistente y de sección adecuada para soportar la carga impuesta sobre ellas, y deberán estar tratadas de tal manera que sean resistentes al deterioro y a la corrosión propias del ambiente en el cual estarán operando. Tales soportes deberán ser capaces de aguantar el empuje dinámico de las tuberías. Las válvulas deberán ser preparadas y terminadas tal como ya se ha descrito en el caso de las tuberías.

Todas las compuertas deberán completarse con vástagos de elevación de bronce o acero inoxidable, consola con pedestal de hierro fundido, vástagos de acoplamiento y accesorios. El marco de la compuerta deberá estar fabricado en hierro fundido, y deberá tener guías íntegras, con guarnición de sellado en bronce.

La compuerta deberá estar fabricada en hierro fundido, con bordes-guías y cuñas también de hierro fundido. Las caras de guías deberán tener guarniciones de bronce. Los bloques de las cuñas deberán ser ajustables a pequeñas tolerancias. El cierre hermético de la compuerta deberá estar garantizado para una presión de desasentamiento entre 0 y 4.15m.

Ítem E15.19 Cámara rompe-presión de H°A°

Este trabajo comprende la ejecución de la estructura de hormigón armado. El costo de la cámara comprende la estructura de hormigón armado, tabique interior y tapa.

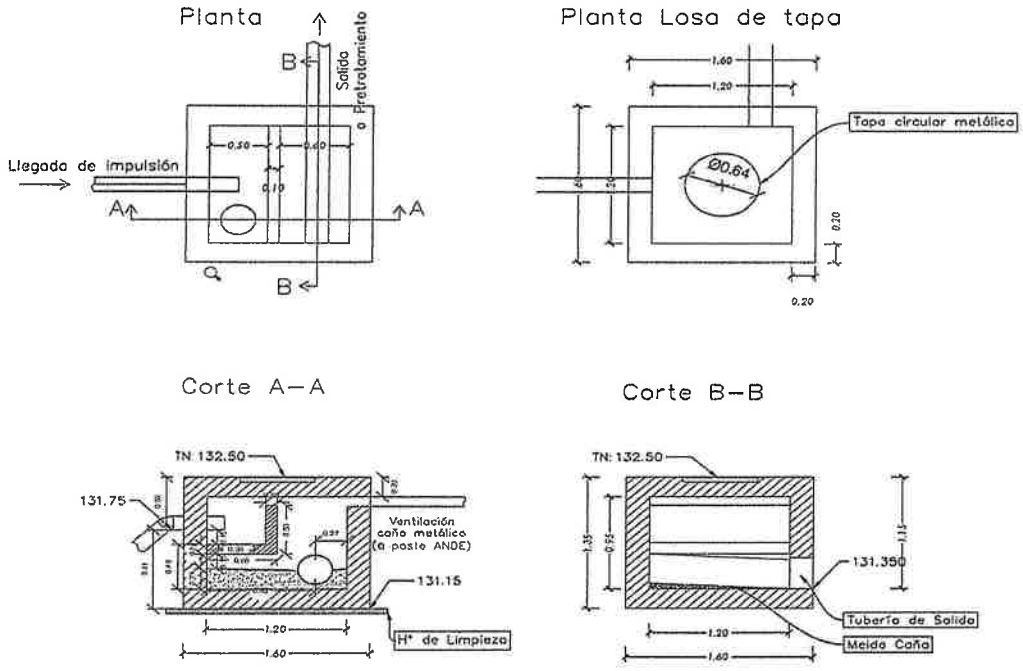
El replanteo y las dimensiones se ejecutará conforme a Planos.

El costo unitario del sistema será global y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme una suma unitaria global.

Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y las especificaciones indicadas en el Anexo 1 Especificaciones Técnicas de Rubros incluidos en Convenio Modificatorio N°6. Numeral 3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO. También aplican las especificaciones técnicas del del numeral 4 "Mamposterías".

Ing. Marelal M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

104 (Ciento cuatro) 65 Sesenta y cinc



Ítem E15.20 Caño descarga rebose PVC DN 300 mm y accesorios

Procedimiento constructivo: Estos trabajos de colocación de caños de PVC comprenden la ejecución de la excavación con retroexcavadora, cuando la condición portante del suelo lo permita, o manualmente. Luego se colocan los tubos envueltos en una camada de arena lavada compactada adecuadamente. Posteriormente se procede al relleno compactado para la tapada del caño, conforme dimensiones en las Especificaciones Técnicas.

El costo unitario del sistema será por metro lineal y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra según la dificultad propia del terreno. Se pagará conforme el metro lineal ejecutado.

Normas y especificaciones generales: Aplican las especificaciones indicadas en el Anexo 1 Especificaciones Técnicas de Rubros incluidos en Convenio Modificatorio N°6. Numeral 5 "TUBERIAS EN PVC PARA ALCANTARILLADO".

Ítem E15.21 Cámara inspección, D = 0,80m; cañería rebose, hasta 2,0 m

Procedimiento constructivo: Este trabajo comprende la ejecución de un registro con piezas prefabricadas de hormigón armado, siendo la base apoyada directamente sobre el suelo del lugar. La estructura comprende fondo, tapa y paredes de hormigón prefabricada según las dimensiones establecidas en Planos y un piso de hormigón para protección contra la erosión a continuación del rebose del registro.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de máquinas hormigoneras y herramientas de prefabricación. Así como el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

El costo unitario del sistema será por unidad y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la unidad.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

103 (Ciento tres) 64 Sesenta y Cuatro

Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm² y las especificaciones indicadas en el Anexo 1 Especificaciones Técnicas de Rubros incluidos en Convenio Modificatorio N°6. Numeral 3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

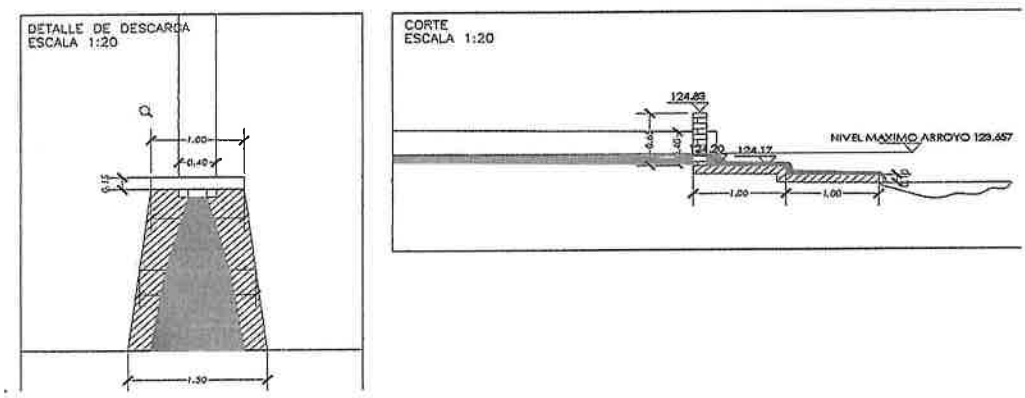
Ítem E15.22 Vertedero de H°A° para descarga de rebose

Procedimiento constructivo: Este trabajo comprende la ejecución de una estructura con piezas prefabricadas de hormigón armado, siendo la base apoyada directamente sobre el suelo del lugar. La estructura comprende un losa prefabricada de fondo y paredes de mampostería según las dimensiones establecidas en Planos.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de máquinas hormigoneras y herramientas de prefabricación. Así como el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

El costo unitario del sistema será por unidad y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la unidad.

Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm² y las especificaciones indicadas en el Anexo 1 Especificaciones Técnicas de Rubros incluidos en Convenio Modificatorio N°6. Numeral 3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.



Ítem E15.23 Limpieza final de Obra

Al completar el trabajo de construcción de la PTAR, se removerá del sitio todo el material excedente y envases vacíos. El Contratista por su cuenta limpiará bien la obra, retocando donde sea necesario y quitando toda suciedad de las superficies afectadas por las obras.

El costo unitario del sistema será por unidad y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la unidad.

R10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T.

Ítem R10.01 Instalación eléctrica d estación de bombeo EB-05

Procedimiento constructivo: Estos trabajos comprenden la ejecución de la red eléctrica en baja tensión para instalación de fuerza de la EB-05.

Los alimentadores ya están incluidos en la extensión para la red de alumbrado público AP 1.

La estimación de costo se realizó conforme el diseño contenido en los Planos suministrados por el Contratante.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

102 (ciento dos)
63
Sesenta y tres

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de camiones y grúa para el montaje, así como las herramientas necesarias. También se consideró el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

El costo unitario del sistema será es por suma global. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará por suma global.

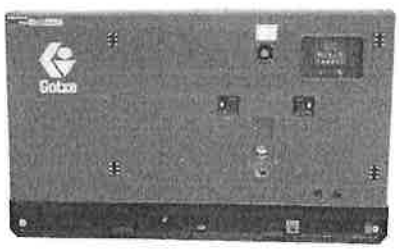
Normas y especificaciones generales: Se realizarán siguiendo el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Media Tensión de la ANDE.

R11 GRUPO GENERADOR DE EMERGENCIA

Ítem R11.1 Suministro e instalación de generador eléctrico de 50 KVA con tablero de transferencia automática

1) GRUPO GENERADOR DELLENT W-50 DE 50 KVA EN EMERGENCIA CON CABINA ATENUADORA DE RUIDO:

- Marca del Equipo : **DELLENT.**
- Modelo del Grupo Generador : W-50.
- Motor : Diésel.
- Marca del Motor : Kofo Engine / Weichai.
- Marca del Alternador : Stamford.
- Tipo del Alternador : Brushless.
- Panel Electrónico : Smargen 6120.
- **Potencia Stand-By : 50 KVA.**
- Potencia Prime : 45 KVA.
- Voltaje : 380 / 220 V.
- Rotación : 1.500 RPM.
- Arranque : Eléctrico 12 V.
- Dimensiones (L/W/H) : 2.300/930/1.200 mm.
- Peso : 1.140 Kg.



ACCESORIOS DE SUMINISTRO STANDARD:

- Silenciador Standard.
- Cargador de batería inteligente.
- Soporte antivibratorio.
- Tanque combustible incorporado.

TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA INCORPORADO PARA UN MEDIDOR/TABLERO.

4. PLANILLA DE PRESUPUESTO DE OBRAS Y TRABAJOS

El monto estipulado en el Contrato S.G. Ministro N° 706/2019 preveía un monto de obra de Gs. 37.324.539.334 (Guaraníes treinta y siete mil trescientos veinte y cuatro millones quinientos treinta y nueve mil trescientos treinta y cuatro) IVA incluido.

Al suscribirse el Convenio Modificatorio N°1 el monto total de contrato vigente pasó a ser Gs. 42.056.896.105 (Guaraníes cuarenta y dos mil cincuenta y seis millones ochocientos noventa y seis mil ciento cinco) IVA incluido.

Con las actuales modificaciones introducidas en la Planilla de presupuesto de obras y trabajos se obtiene un aumento de **Gs. 2.140.988.844 (Guaraníes dos mil ciento cuarenta millones novecientos ochenta y ocho mil ochocientos cuarenta y cuatro)**, alcanzándose un monto total de contrato de **Gs. 48.935.882.218 (Guaraníes cuarenta y ocho mil novecientos treinta y cinco millones ochocientos ochenta y dos mil doscientos dieciocho)**, IVA incluido, que representa un aumento total de **4,58%** respecto al monto contractual vigente.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

101 (ciento uno)

62 Sesenta y dos

Por otro lado, a fin de poder realizarse los pagos en concepto de Ajuste de Precios, conforme la modificación de la Cláusula 47.1 de las Condiciones Especiales del Contrato, debe incluirse una suma provisional estimada en un 7% del precio del Contrato Original, equivalente a **Gs 2.613.000.000**. Siendo el precio total del Contrato **Gs. 49.621.959.763 (Guaraníes cuarenta y nueve mil seiscientos veintiún millones novecientos cincuenta y nueve mil setecientos sesenta y tres)**. Que representa un incremento del 11,30% sobre el precio contractual vigente.

El detalle de la variación histórica de las partidas de obra del contrato se indica a continuación.

RESUMEN CONVENIO MODIFICATORIO N°6							
Componente	**Monto Contractual Total**				**Variación CM06 - CM05**		**Var. Orig. %**
	Contrato Original	**Convenio 1**	**Convenio 5 (*)**	**Convenio 6**	**Monto**	**%**	
Red Basica	13.547.981.714	13.547.981.714	18.212.468.561	18.212.468.561	0	0,0%	34,4%
Red Condominial	8.083.368.867	8.083.368.867	6.834.653.565	6.834.653.565	0	0,0%	-15,4%
Estacion de Bombeo 1	840.472.574	840.472.574	840.472.574	1.153.938.762	313.466.188	37,3%	37,3%
Estacion de Bombeo 2	696.982.819	696.982.819	0	0	0		-100,0%
Estacion de Bombeo 4	780.845.066	780.845.066	0	0	0		-100,0%
Estacion de Bombeo 5	0	0	0	827.679.295	827.679.295		
Planta de Tratamiento	9.504.955.741	9.504.955.741	9.504.955.741	10.504.799.102	999.843.361	10,5%	10,5%
Suministros Red de Agua	3.425.918.826	3.425.918.826	3.603.788.826	3.603.788.826	0	0,0%	5,2%
Operacion y mantenimiento Sistema de Alcantarillado	444.013.727	444.013.727	444.013.727	444.013.727	0	0,0%	0,0%
Mejoramiento de calle de acceso a PTAR y obras de protección pluvial	0	0	2.317.644.900	2.317.644.900	0	0,0%	
Reasentamiento de pobladores de la PTAR	0	0	304.515.920	304.515.920	0	0,0%	
Pozos profundos y otros (CM 1)	0	4.732.379.560	4.732.379.560	4.732.379.560	0	0,0%	
SUBTOTALES	**37.324.539.334**	**42.056.918.894**	**46.794.893.374**	**48.935.882.218**	**2.140.988.844**	**4,58%**	**31,1%**
Suma provisional para el pago del ajuste de precios (estimado 7% del contrato original)	0	0	0	2.613.000.000	2.613.000.000		
TOTAL GENERAL	**37.324.539.334**	**42.056.918.894**	**46.794.893.374**	**51.548.882.218**	**4.753.988.844**	**11,30%**	**38,1%**

(*) Los Convenios Modificatorios N° 2 y N° 3 solo modificaron el plazo del Contrato.

El histórico de la variación del precio del contrato según las modificaciones realizadas se indica en el cuadro siguiente.

En el **Anexo 1- Planilla de Presupuesto de Obras y Trabajos** se detalle el alcance de los rubros o ítems de obra, las cantidades, los precios unitarios y los precios totales.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

100 (cien)

61
Sesenta y uno

5. PLAZO

Considerando el tiempo invertido en las modificaciones de diseño y proceso de verificación y aprobación de especificaciones técnicas y precios, se hace necesario prorrogar la Fecha de Terminación establecida en la cláusula 1.1(r) de las Condiciones Especiales del Contrato, para que corresponda a un plazo de "**treinta y cuatro meses con dieciocho días de ejecución de obra y un periodo de operación y mantenimiento de un mes**". Resultando las siguientes fechas de terminación:

Ejecución de Obras. Plazo: 34 meses con 18 días. Fecha de Terminación: 27/05/2022.

Operación y Mantenimiento. Plazo: 1 mes. Fecha de Terminación: 27/05/2023.

Periodo de Notificación de Responsabilidad por Defectos. Plazo: 6 meses. Fecha de Recepción Definitiva: 27/11/2023.

6. CONFORMIDAD

En prueba de conformidad, se suscribe la presente Documentación Técnica que respalda el **Convenio Modificatorio N°6** correspondiente a la Obra "Infraestructura para Sistemas de Recolección y Tratamiento de Aguas Residuales y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para la Ciudad de Horqueta, Departamento de Concepción", en 4 (cuatro) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto, a los __ días del mes de _____ de 2022.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

99 (Noventa y nueve)
60
Sesenta

Anexo 1

Especificaciones Técnicas de Rubros incluidos en Convenio Modificatorio N°6

98 (Noventa y ocho)
34
cincuenta y nueve

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RUBROS INCLUIDOS EN EL CONVENIO MODIFICATORIO N°6

1 EXCAVACIONES

1.1 Generalidades.

Todas las excavaciones serán efectuadas de acuerdo con las dimensiones o niveles mostrados en los planos, u ordenadas por la FISCALIZACION. El CONTRATISTA deberá ajustar todas las excavaciones permanentes a las inclinaciones y pendientes mostradas en los planos, y deberá dejar las superficies lisas y parejas, a no ser que la FISCALIZACION ordene lo contrario.

El CONTRATISTA deberá efectuar todas las excavaciones necesarias para las Obras Permanentes, en cualquiera de los materiales exigidos. Todas las excavaciones deberán tener longitudes, anchos y profundidades adecuadas, así como los perfiles requeridos para la construcción de las obras indicadas en los planos, o según cualquiera otra dimensión que pudieran ser ordenadas por escrito por la FISCALIZACION.

Las excavaciones deberán ser efectuadas por el CONTRATISTA de una forma tal que se evite toda perturbación al terreno circundante. Se deberá tener especial cuidado en mantener la estabilidad del suelo cuando se esté excavando en las proximidades de obras o estructuras existentes. Cuando la excavación se ejecute con máquina, ésta deberá detenerse 20 cm por sobre la cota de excavación indicada, continuándose en forma manual hasta llegar al sello.

Los taludes de la zanja deberán ser estables de acuerdo con la calidad del terreno encontrado y a la profundidad de la excavación.

Si el CONTRATISTA encuentra suelo que no considera apropiado para la superficie final de la excavación, o si ésta sufre daños o deterioros, la FISCALIZACION deberá ser inmediatamente informada.

Durante el periodo del Contrato, el CONTRATISTA será responsable por mantener la seguridad de todas las excavaciones, ya sea en la superficie o bajo tierra.

El CONTRATISTA será responsable de la eliminación de todo material excavado sobrante, conservando, sin embargo, todo material excavado que pueda volver a ser utilizado en las Obras. Todo material sobrante deberá ser removido a un sitio que sea de la aprobación de la FISCALIZACION.

Con anterioridad a la colocación del emplantillado, se deberá remover del sello de fundación todo material suelto y/o extraño que pudiera haberse depositado durante las faenas de excavación.
Si por cualquier motivo algunas excavaciones son efectuadas para satisfacer mayores dimensiones y niveles ordenados por la FISCALIZACION, el CONTRATISTA por su cuenta deberá corregirlas hasta las dimensiones y niveles requeridos, con materiales aprobados y de la forma en que la FISCALIZACION lo ordene. Cuando estos excesos en las excavaciones sucedan en aquellas destinadas para obras de concreto, el material aprobado deberá ser de concreto de clase similar al que se utilizaría en la excavación correcta, a no ser que se ordene otra cosa.
Cuando en las Especificaciones o los Planos, una pendiente esté dada como la relación de componentes verticales y horizontales, se deberá interpretar que, en todos los casos, el primer componente es vertical, por ej, una "pendiente de 1 en 2" significará 1 vertical a 2 horizontal, y un

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

97 (Noventa y siete) cincuenta y ocho

"talud de 4 a 1" significará 4 vertical a 1 horizontal. Este significado será atribuido a todos los demás términos, tales como "inclinación" y "gradiente".

Cuando en las Especificaciones o los Planos, una pendiente esté dada como valor unitario, se deberá interpretar como que el valor está mostrando el desnivel en metros en cada metro horizontal, por ejemplo, "pendiente 0,004 m/m" significará un desnivel de 4 mm en 1 metro. Este significado será atribuido a todos los demás términos tales como "inclinación" y "gradiente".
La clasificación de las excavaciones por cuanto a dificultad que presente el material encontrado, será la siguiente:
a) Roca: se entenderá como roca la que se encuentra en mantos con dureza y con textura que no permiten su excavación, salvo por el uso de explosivos o por el empleo de taladros neumáticos y demás herramientas especializadas para minería. También se considera roca, a los peñones, peñascos o piedras sueltas que tengan un volumen mayor a 0.75 de metro cúbico, según sea comprobado mediante mediciones físicas o visualmente por el Supervisor.
b) Suelo semiduro: Este tipo de material es duro para poder aflojarse con piochas comunes. Pueden emplearse palas mecánicas, a veces es necesario el uso de pequeños tiros con explosivos para poder aflojarlos. En esta clasificación entran la arcilla endurecida, grava compacta, suelo compacto que contenga grava y pequeñas piedras, guijarros, talpetate y pizarra.
c) Suelo Común: Esta clasificación corresponderá a la tierra, arena, grava, arcilla, limo o bien todos aquellos materiales que puedan ser aflojados manualmente con el uso de piochas, así como todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, etc. que cubiquen aisladamente menos de 0.75 metros cúbicos.
d) Material saturado: se entenderá al material que se localiza por debajo de los niveles freáticos naturales. La saturación de materiales por agua proveniente de las obras o por aguas naturales deficientemente controladas por el Contratista, no será motivo para calificarlos como saturados, considerándose como material no saturado.

Todas las excavaciones se deberán efectuar hasta los límites y niveles mostrados en los planos, definidos en la especificación o indicados por la FISCALIZACION. El fondo y taludes de las excavaciones deberán nivelarse y perfilarse hasta las líneas, cotas y anchos requeridos para las obras; cualquier profundidad excavada en exceso o por debajo de los límites señalados por los planos o la FISCALIZACION, no se pagará y deberá corregirse rellenando con material apropiado de características similares al removido y será compactado de acuerdo con las especificaciones para rellenos, o rellenarse con concreto de la clase que ordene la FISCALIZACION, y todo los gastos incurridos correrán por cuenta del CONTRATISTA.

EL CONTRATISTA deberá pulir los taludes de las excavaciones removiendo los fragmentos de roca con equipo apropiado. Cuando en los taludes se encuentren capas alternas de material blando y duro o cuando la FISCALIZACION considere que un corte recién perfilado no puede soportar los efectos del tiempo, el CONTRATISTA deberá excavar todo el material inseguro hasta una profundidad aprobada por la FISCALIZACION y luego rellenar los huecos resultantes con material adecuado. la FISCALIZACION evaluará si se hará pago por volumen adicional.

Los taludes de las excavaciones temporales, en los casos en que sea necesario, deberán ser mantenidos en su lugar por medio de soportes suficientemente fuertes como para evitar derrumbes. Si a juicio de la FISCALIZACION el soporte propuesto por el CONTRATISTA es insuficiente, entonces la FISCALIZACION deberá ordenar la construcción de uno más fuerte; en este caso el CONTRATISTA deberá modificar sus propuestas a satisfacción de la FISCALIZACION sin cargo extra alguno.

Si en el curso de las excavaciones quedan al descubierto obras de servicios o de otra naturaleza, deberán soportarse cuidadosamente sobre todo cuando se ejecuten los rellenos; en caso de que esto resulte imposible se deberán efectuar las desviaciones necesarias o seguir las instrucciones de la FISCALIZACION, con la aclaración que no habrá pagos adicionales por este concepto.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

96 (Noventa y seis)
cincuenta y siete

EL CONTRATISTA deberá tomar las medidas necesarias, para que el agua de escorrentía se drene rápidamente cuando esta llegue proveniente de cualquier fuente a las obras o al nivel terminado durante la construcción; cuando sea posible, el agua será descargada dentro de una tubería del sistema de drenaje permanente. En caso de ser posible, se deberá proveer los medios adecuados para impedir el azolve de sistemas temporarios que descarguen en sistemas de drenaje permanentes.

Donde fuere necesario el CONTRATISTA proveerá cursos temporales de agua, zanjas, bombas de drenaje u otros medios para mantener la terracería libre de agua. Tal provisión deberá incluir el trabajo de formar los cortes y terraplenes de una manera tal, que sus superficies tengan en todo momento un bombeo mínimo suficiente y donde fuese practicable un gradiente longitudinal suficiente para que ellos puedan evacuar el agua y prevenir empozamientos.

Si por debajo de la línea de excavación aparecieren suelos inadecuados, materia orgánica o material que en opinión de la FISCALIZACION deba ser reemplazado, el CONTRATISTA procederá a efectuar la excavación adicional siempre y cuando se tenga la aprobación de la FISCALIZACION; por lo que en este caso dicha actividad dará lugar a pago del volumen sobre excavado.

Los materiales inapropiados para rellenos con compactación controlada serán eliminados en la forma que indique la FISCALIZACION; con la salvedad que la utilización de material selecto proveniente de bancos de préstamo, no se hará hasta que se agote el material adecuado proveniente de las obras.

1.2 Excavación para estructuras

Esta especificación se refiere a la excavación para las estructuras contempladas en el proyecto, ejecutada por debajo y fuera de los niveles de la terracería general en áreas rurales, ejecutada bien sea en forma manual o mecánica para la construcción de estructuras en general: cajas para válvulas, anclajes, cisternas, tanques de almacenamiento, cimiento de cercos, casetas, emplantillados, muros de retención y cualquier otra estructura necesaria para la construcción de las obras del Contrato.

La amplitud de la excavación para estructuras y el perfil del corte deberán ser los mínimos necesarios, según lo indicado o permitido por la FISCALIZACION. En el caso de cimientos, estos excederán la restricción de anchura, que generalmente será de 30 cm fuera de los límites de la estructura. La FISCALIZACION aprobará y autorizará las líneas de excavación mínimas suficientes para ejecutar las obras y hasta las cuales se autorizará implícitamente el pago para cada clase de material excavado. EL CONTRATISTA no podrá excavar más allá de la línea indicada por la FISCALIZACION. En caso de hacerlo el volumen sobre excavado no dará lugar a pago y si la FISCALIZACION lo considera necesario, deberá rellenar el fondo o paredes con material seleccionado compactado, concreto u otro material apropiado según se especifique, con la aclaración que los costos en que se incurra serán por cuenta del CONTRATISTA.

El fondo de las excavaciones deberá nivelarse cuidadosamente y perfilarse en toda la superficie sobre la cual se fundirán los concretos o se hará la obra. Los niveles finales deberán ajustarse a los planos y a las instrucciones de la FISCALIZACION.

El material excavado que resulte adecuado para los rellenos de la misma excavación o de otras estructuras o de zanjas en la cercanía del sitio, se deberá apilar a un lado, donde no ocasione inconvenientes para uso futuro. El material excedente deberá removerse y transportarse fuera de la obra hasta los sitios aprobados por la FISCALIZACION para el extendido de material sobrante en áreas rurales o hasta los botaderos obtenidos por el CONTRATISTA, fuera de los límites de la obra.

En caso de que por debajo del nivel especificado de la excavación para estructuras se encuentre material orgánico o suelo no apto para soportar las obras, como raíces, material suelto y suelos no satisfactorios para apoyar las estructuras, el CONTRATISTA deberá informar a la FISCALIZACION para que se autorice a ampliar la excavación. La sobre excavación autorizada deberá posteriormente

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

95 (Noventa y cinco) 56 Cincuenta y Seis

y una vez medidos los niveles para efecto de pago, ser rellenada con material seleccionado, concreto u otro apropiado de conformidad con las instrucciones de la FISCALIZACION.
EL CONTRATISTA deberá proteger y controlar la excavación para evitar que el agua proveniente de lluvia directa, corrientes superficiales o de cualquier otra fuente drene hacia la excavación, por lo que se deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar el ingreso de aguas exteriores y extraer toda la que pueda acumularse en la excavación. No se podrá efectuar rellenos, colar concretos o ejecutar otras obras mientras haya agua en la excavación.

1.3 Excavación para tuberías

Las zanjas para instalación de tuberías deberán ser excavadas siguiendo las trayectorias indicadas en los planos y respetando los niveles del proyecto conforme al espesor de las paredes de los tubos y al espesor de la base de asiento del tubo. Las zanjas no deberán ser excavadas con demasiada anterioridad a la colocación de los tubos, y deberán ser lo más estrechas posibles respetando la práctica normal de Ingeniería.

Antes de que se excave sección alguna el CONTRATISTA deberá examinar la zona para considerar los antecedentes de escurrimiento superficial de agua en días de lluvia en el lugar y se harán, con la asesoría de la FISCALIZACIÓN las previsiones del caso. Esta previsión, incluirá el estudio de defensas más adecuadas en los puntos donde el escurrimiento deba ser desviado parcial o totalmente.

En lo posible, la zanja será excavada con paredes verticales, y desde el fondo hasta 30 cm, por encima de la generatriz superior del tubo, será tan angosto como se pueda. El ancho de esta parte para los tubos será construido acorde a los diseños. Señalamos que la dimensión para el ancho de las zanjas es igual para las excavaciones con entibado y sin entibado.

OBSERVACION: Los anchos de zanja (W) para cualquier diámetro (D), serán los obtenidos de la fórmula:
W = 0,6 + D con o sin entibado.

Esta fórmula se utilizará en todos los casos a no ser que las especificaciones del material del tubo a ser utilizado indiquen otra cosa.

El CONTRATISTA hará todas las excavaciones de zanjas hasta la profundidad necesaria para construir el asiento de los tubos o "cama" especificada en cada caso, de tal manera que una vez instalada la tubería, ésta cumpla con los perfiles longitudinales señalados en los planos.

La FISCALIZACIÓN podrá hacer modificaciones o ajustes en los perfiles o pendientes si encontrara que ellos son aconsejables para obtener un mejor funcionamiento del sistema o una economía en la obra.

Todas las excavaciones serán hechas a cielo abierto y no se permitirá hacer túneles, sino cuando éstos se especifiquen o cuando la FISCALIZACIÓN así lo autorice. En lo posible, se deberán proteger los árboles y estructuras existentes en las cercanías de las zanjas. Para la excavación se utilizarán métodos manuales y en caso de utilizarse maquinarias, estas serán las adecuadas. A los efectos de evitar que la línea de asiento de los tubos sea aflojada o removida por la máquina, los últimos 20 cm de la excavación deberán ser hechos con pico y pala y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que se muestra en los planos, en el momento en que vayan a colocarse los tubos y estructuras.

Cuando el suelo que se encuentre para asiento de los tubos o estructuras no sea apto para fundación, se excavará el fondo de la zanja hasta la profundidad requerida por la consistencia del suelo, y el material excavado se reemplazará con piedra bruta y arena lavada, o con ripio u hormigón grado 15 según como lo requiera la FISCALIZACIÓN.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

Idéntico relleno se hará cuando por cualquier motivo se haya excavado más abajo del asiento. Para registros la excavación se hace considerando que se construye en el fondo una platea de hormigón de acuerdo con el proyecto. En el costo de los registros debe de incluirse los precios de excavación.

El CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias para evitar que las aguas de escurrimiento superficial inunden las zanjas. Si esto ocurriera. El CONTRATISTA estará obligado a desagotar las partes inundadas y a remover todo el material del lecho de las zanjas que hayan sufrido deterioro con respecto a la calidad del suelo para asiento de tuberías.

Durante el trabajo se pondrá todo el cuidado necesario para evitar daños a las estructuras o instalaciones existentes que interfieran con las zanjas. El CONTRATISTA deberá tomar las medidas necesarias tendientes a evitar la interrupción de los servicios existentes y si por cualquier circunstancia al ejecutarse los trabajos, algún servicio sufriera algún daño, los gastos emergentes de su reparación correrán por cuenta del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA debe conducir el trabajo en forma tal que cause la menor interrupción posible al tránsito. Además, colocará apropiadamente, en coordinación con la Municipalidad y/o el MOPC, avisos indicativos.

Estos avisos o letreros serán de tipo reflectivo para permitir su visibilidad de día y de noche, sin que eso dispense el uso de balizas para las señalizaciones nocturnas.

Con relación a la ubicación inmediata del material de excavación, el CONTRATISTA deberá seguir las instrucciones generales dadas por la FISCALIZACIÓN.

Si el CONTRATISTA se retrasara en el relleno de zanja por más de 100 metros sin autorización escrita de la FISCALIZACIÓN, ésta podrá disponer del relleno de zanja, la reposición del pavimento, etc., por cuenta del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá tomar especiales precauciones para que todas las excavaciones sean realizadas de manera cuidadosa, y de que sean entregadas en las mejores condiciones de seguridad. El CONTRATISTA deberá también tener sumo cuidado durante el entibado, y tomará todas las medidas necesarias para evitar la remoción de los materiales a causa de errores en las dimensiones determinadas anteriormente. El CONTRATISTA mantendrá todo el entibado hasta la terminación de la obra a satisfacción de la FISCALIZACION, y retirará rápidamente todo material que haya caído dentro de la excavación.

La FISCALIZACION podrá ordenar al CONTRATISTA que proteja su excavación con entibado cuando, en su opinión, dicho entibado sea necesario para garantizar la seguridad de los obreros que trabajen en las estructuras y trabajos generales adyacentes. Cualquier acción iniciada por la FISCALIZACION a este respecto, no relevará de ninguna manera al CONTRATISTA de las obligaciones y deberes impuestos por las cláusulas contenidas en las Condiciones y Especificaciones del Contrato.

El CONTRATISTA deberá dejar un espacio, de acuerdo con las órdenes de la FISCALIZACION, entre el borde de la excavación y la base interna del terraplén de formado por el material excavado.

A intervalos **no mayores** de 25 metros se colocarán crucetas aprobadas por la FISCALIZACION, las cuales deberán fijarse sólidamente en el suelo. Se mantendrán tres crucetas por cada longitud de zanja excavada con una misma pendiente.

Cuando sea solicitado por la FISCALIZACION, se excavarán pozos de ensayo en los lugares previstos para registros, fosas, cámaras, etc., estos pozos de ensayo serán hechos a una distancia libre con respecto al avance de la excavación de la zanja.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

A no ser que la FISCALIZACION apruebe lo contrario, el CONTRATISTA iniciará los trabajos para cualquier colector, en el extremo aguas abajo.

Si el material excavado para la colocación de cañerías es inapropiado, deberá ser eliminado y reemplazado por otro apropiado, el cual será colocado a un lado para ser usado como relleno. Si en la excavación se presenta una combinación de materiales apropiados e inapropiados, el CONTRATISTA deberá (a menos que la FISCALIZACION lo especifique de otra manera) separarlos cuidadosamente, de manera que los materiales apropiados no resulten contaminados.

Se podrán realizar golpes a los costados de las fosas con el previo consentimiento de la FISCALIZACION.

El CONTRATISTA deberá evitar modificaciones innecesarias de las superficies terminadas y deberá restaurar aquéllas que hayan sido modificadas, y reemplazar cualquier material saturado o húmedo que haya resultado de posibles modificaciones innecesarias. Los baches deberán ser rellenados con hormigón Grado 20.

1.4 Excavación en Roca

Para los efectos de este contrato la clasificación de roca es la que se expresa en el numeral **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**. Ningún material se clasificará como roca para propósitos de pago mientras no cumpla las condiciones de requerir voladuras, taladros neumáticos o herramientas similares para romperlo o aflojarlo. A fin de despejar cualquier duda o mala interpretación de estas especificaciones, queda entendido que, aunque el hardpan, los esquistos, las gravas cementadas, etc., puedan ser removidos fácilmente con explosivos, en ningún caso se clasifican como roca.

Nada de lo contenido en los planos, especificaciones y documentos autoriza que se le pague al CONTRATISTA una excavación como efectuada en roca. Las únicas condiciones para pagar una excavación en roca son:

a) Que estando despejado y visible el material de la excavación, el CONTRATISTA notifique a la FISCALIZACION por escrito que solicita el pago de la excavación en roca y la FISCALIZACION lo autorice previa clasificación de ésta.
b) Que, teniendo la autorización de la FISCALIZACION, la excavación se efectúe con equipo especializado, al ser imposible el empleo de equipos o herramientas convencionales.
c) Que permanentemente, mientras se efectúe la excavación a ser clasificada como en roca, se inspeccione y constate tanto el procedimiento utilizado como el material extraído. En caso de discrepancia sobre la clasificación de la roca excavada, prevalecerá la decisión de la FISCALIZACION.
d) Que una vez efectuada la excavación, el CONTRATISTA y la FISCALIZACION conjuntamente examinen y midan el volumen ejecutado y firmen el acuerdo correspondiente.

Uso de Explosivos
No se usarán explosivos en la construcción de cualquier parte de las obras a menos que se haya obtenido permiso de la FISCALIZACION por escrito.

No se permitirán explosiones cerca de edificios, casas, puentes, líneas de energía, tuberías, alcantarillas o manantiales. En los casos que se le haya otorgado permiso al CONTRATISTA para usar explosivos, éste será responsable de recopilar información con respecto a cualquier restricción que esté en vigor con respecto al uso de explosivos. Será obligatorio para el CONTRATISTA además, conseguir todas las licencias que sean necesarias; deberá también proporcionar una bodega de seguridad para guardar los explosivos de acuerdo con los requisitos de las ordenanzas municipales respectivas, bajo la aprobación de la autoridad competente y tendrá que dar facilidad a cualquier persona autorizada a inspeccionar el almacenamiento de tales explosivos, cuando sea requerido.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

Las operaciones de voladura deberán llevarse a cabo bajo la aprobación de la FISCALIZACION, por un inspector o técnico suficientemente experimentado; se deberá proveer a los vigilantes con banderas rojas para ser usadas a suficiente distancia en las direcciones requeridas, para prevenir a las personas y vehículos de que tales operaciones se están llevando a efecto. Además, el CONTRATISTA deberá prevenir de las voladuras que se llevarán a cabo a todas las personas que pudieran ser dañadas por las mismas y cuando las voladuras deban realizarse en carreteras públicas deberá notificarse también a las autoridades correspondientes en toda oportunidad.

EL CONTRATISTA deberá tener cuidado de hacer las operaciones de detonación de explosivos en tal forma que no causen daños a personas, animales, propiedades, ni a las fundaciones, taludes y obras de este Contrato; así también, deberá proveer defensas para evitar que la roca, piedras o tierra u otros materiales vuelen desde las excavaciones.

Se deberá ejercer gran cuidado en el manejo de los explosivos. Las cargas y cantidades de explosivos deberán ser tales que no perturben o aflojen las fundaciones ni los taludes de las excavaciones cercanas. No se podrán emplear explosivos para remover los últimos quince (15) centímetros de roca sobre el nivel de una fundación para lo cual solamente se emplearán herramientas apropiadas y autorizadas por la FISCALIZACION.

Los explosivos no se pueden emplear en puntos localizados dentro de un radio de diez (10) metros de la obra de concreto que se estén ejecutando en ese mismo momento o dentro de radios mayores según lo considere la FISCALIZACION.

Limpieza y Drenaje de Superficie Rocosas
EL CONTRATISTA deberá conservar libre de agua de escorrentía o estancada, las superficies sobre las cuales se construirán rellenos o se fundirán concretos y ningún relleno o concreto se colocará sobre tales superficies de roca mientras no se drenen apropiadamente.

Se deberán tomar todas las precauciones para evitar que la corriente lave el cemento o concreto que se está colando o dañe o erosione las obras terminadas. Se deberá proveer drenaje o tuberías en o detrás de rellenos o concretos para la conducción temporal del agua cuando sean necesarios, o cuando lo autorice la FISCALIZACION, siempre y cuando posteriormente sean sellados totalmente con concreto.

Una vez efectuada la excavación hasta la superficie de roca o contra la cual se irá a colar el concreto, se procederá a limpiar apropiadamente todas las grietas y cavidades, antes de sellarse con concreto, mortero o cualquier otro material apropiado que satisfaga o recomiende la FISCALIZACION. Después de esto la superficie de la fundación o contra la cual se apoya el concreto deberá limpiarse cuidadosamente con cepillo de alambre o por medio de chorros de aire o agua a presión.
Las superficies de roca deberán estar perfectamente limpias, libres de polvo, fragmentos de roca suelta, barro, residuos de concreto y de cualquier otro material suelto antes de proceder a colar el concreto.

1.5 Excavación en suelo saturado

Esta partida es aplicable para todo tipo de material; se considera que la excavación es en suelo saturado, únicamente cuando el nivel estático del agua freática natural permanece durante la construcción de las obras sobre el nivel proyectado y se hace necesario usar equipo de bombeo en forma permanente para extraer dicha agua.

EL CONTRATISTA deberá obtener por escrito la aceptación de la FISCALIZACION, de que excavará en material saturado y comprobará los estacionamientos entre los cuales existe evidencia de dicho material.

Drenaje transitorio

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

Donde sean requeridos drenajes transitorios, los mismos deberán colocarse en zanjas angostas y bien compactas, construidas debajo del fondo de la excavación. Su ubicación debe ser aprobada. Las tuberías de drenaje deberán tener juntas abiertas y estar recubiertas con material granular de libre escurrimiento.

Disposición del agua
El CONTRATISTA deberá mantener las excavaciones libres de agua en todo momento, para lo cual proveerá de los equipos de bombeo adecuados, incluyendo equipos especiales de secado de ser necesario y medios para transportar el agua bombeada. También deberá prever la disposición de toda el agua procedente de las excavaciones, y suministrar todas las máquinas y equipos necesarios para lidiar con cualquier tipo de subsuelo que pueda ser encontrado. El CONTRATISTA deberá someter a consideración de la FISCALIZACION, para su aprobación, los detalles de sus propuestas para descargar el agua subterránea, antes de iniciar cualquier construcción.
Dondequiera que se requieran sumideros de drenaje, éstos deberán ser colocados fuera del área en la que se realice la excavación para las obras permanentes, y al finalizar su uso deberán ser rellenados con hormigón de Grado 15 hasta el nivel de la superficie inferior de las obras permanentes adyacentes.

El CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar que algún suelo adyacente resulte afectado por la pérdida de materiales granulares finos mediante el proceso de drenaje.

Durante todo el tiempo que dure la excavación y la colocación de la tubería, la napa freática deberá mantenerse por lo menos 20 (veinte) centímetros por debajo del fondo de la zanja para lo cual en los lugares de napa freática alta se deberá recurrir a pozos de succión ubicados fuera de la zanja con equipos de bombeo adecuados para el efecto, tanto para niveles freáticos altos como probables aguas cloacales infiltrados en el terreno.

El fondo de la zanja deberá quedar seco y firme y en todo sentido aceptable como fundación para las tuberías o estructuras que vaya a soportar.

2 RELLENOS Y TERRAPLENES

2.1 Definiciones

Para los propósitos de estas especificaciones se deberán tener en cuenta las siguientes definiciones:

a) "Material apropiado": Comprende todo lo que es aceptable de acuerdo con la FISCALIZACION para usarse en las obras y el cual es capaz de ser compactado manual o mecánicamente para formar un relleno estable, que mantenga los taludes indicados en los planos o establecidos por la FISCALIZACION.
b) "Material no apropiado": Significa otro material diferente del material apropiado, el cual debe ser rechazado. Estos pueden clasificarse como:

1. Material de pantanos, basureros, botaderos y lodazales.
2. Turba, capa vegetal, o suelos orgánicos (del tipo ML y MH), troncos o tocones y materiales que se pueden descomponer biológicamente.
3. Material susceptible a combustión espontánea.
4. Arcillas (CH) de límite líquido que exceda de 80%, índice plástico > 55%.
5. Materiales que tengan un contenido de humedad mayor que el máximo permitido para lograr grados de compactación preestablecidos en las especificaciones.
6. Los terraplenes y rellenos serán formados con material definido como "material apropiado"; cuando sea permitido por la FISCALIZACION se podrá incorporar material más húmedo que el límite apropiado especificado. Todo el material de terracería que sea aprobado por la FISCALIZACION para conformar terraplenes deberá ser depositado, tendido y compactado tan pronto como sea practicable después de la excavación, en capas de espesor apropiado al equipo de compactación usado, nunca inferior a 0.10 m pero no mayor de 0.20 m.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

90 (Noventa)
Si
cincuenta y uno

Los terraplenes serán construidos uniformemente con el ancho de diseño y mantenidos todo el tiempo con una inclinación y una superficie uniforme suficientes para permitir que el agua superficial drene rápidamente por ellos. Durante la construcción de terraplenes el CONTRATISTA deberá controlar y dirigir el tráfico de la construcción uniformemente con el ancho previsto. El daño ocasionado a las capas compactadas, por el tráfico de la construcción, deberá ser reparado por el CONTRATISTA.

Si el material depositado como relleno alcanza una condición de humedad inapropiada para la compactación, el CONTRATISTA puede proceder a ejecutar cualquiera de las alternativas que a continuación se detallan:

1) Darle una condición adecuada removiendo el material, volcándolo en otra parte hasta que esté en una condición de humedad adecuada para usarlo de nuevo; si no es posible mejorarlo de acuerdo con las especificaciones, reemplazarlo con otro material que las cumpla.
2) Mejorar el material por medios mecánicos o químicos para incrementar su estabilidad.
3) Cesar el trabajo con ese material, hasta que la condición de humedad sea tal que permita compactarlo a los grados preestablecidos.

Todo material destinado a la construcción de terraplenes deberá ser previamente aprobado por el Supervisor antes de proceder a su transporte o acarreo.

2.2 Materiales

El material a utilizarse en los rellenos en general podrá ser el obtenido de la propia excavación, salvo que a criterio de la FISCALIZACIÓN éste resulte inapropiado. En ningún caso será permitido el relleno con suelos inestables

El material de relleno deberá responder a las siguientes características:

Peso específico aparente seco	mayor a 1,3.
Límite líquido	de 20 a 60%.
Índice de plasticidad	de 5 a 25%.
Humedad natural de	15 a 25%.

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

No se deberá permitir que los materiales procedentes de las excavaciones sean arrojados de cualquier manera, sino que éstos deberán ser traídos a la superficie y ubicados en montículos. A su vez, no deberá colocarse ningún material de relleno en los lugares de excavaciones donde haya agua.

Si el material que en el momento de la excavación se encontraba apto para volver a usarlo, se vuelve no apto en el momento de usarlo como relleno, el mismo deberá ser eliminado y reemplazado por material apto.

No se colocarán en los rellenos materiales excavados de las secciones del camino que, a juicio de la FISCALIZACION, sean inadecuados, por su calidad o tamaño, incluyendo rocas y peñascos.
Todos los materiales inadecuados y los adecuados sobrantes deberán ser eliminados del sitio y trasladados inmediatamente a vertederos proporcionados por el CONTRATISTA, a fin de que no cause molestias.

2.3 Compactación de Rellenos y Terraplenes

Todo el material usado en la construcción de terraplenes o rellenos en terracerías, deberá ser compactado tan pronto como sea colocado uniformemente en el sitio, en capas de espesor apropiado

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

no inferior a 0.10 m. ni superior a 0.20 m. el grado de compactación de los rellenos y terraplenes de este contrato no será menor del 95% de la densidad del terreno en condiciones naturales, obtenida con el método Próctor Estándar.

Si se usan materiales diferentes y no hay forma de definir las áreas respectivas donde se colocará cada uno, el equipo de compactación se operará adecuadamente para compactar cada clase de suelo con el grado de compactación requerido.

Todo material que se utilice para terraplenes deberá ser compactado de manera que el método y los resultados obtenidos cumplan con las especificaciones.

Durante la ejecución del terraplén se deberá ejercer un control riguroso del agua. Se impedirá que el agua de lluvia, subterránea, procedente de corrientes superficiales, o procedente de cualquier otra fuente, corra, erosione, se deposite u ocasione daños en el terraplén.

EL CONTRATISTA deberá construir todas las obras temporales, zanjas de protección, rellenos y pozos destinados a impedir que el agua ingrese o se acumule en el lugar de los terraplenes.

2.4 Equipos

EL CONTRATISTA empleará el número suficiente de equipo, apropiado para las operaciones de esparcido, homogeneización y compactación del material aprobado para la ejecución de terraplenes, a fin de obtener capas parejas y uniformemente compactadas hasta la densidad especificada.

El equipo de compactación deberá satisfacer los requisitos individuales de construcción relativos al tipo, peso y cualquier otra característica específica requerida para el trabajo a ejecutar. Deberá presentar características y condiciones técnicas adecuadas para producir la compactación y densidad exigidas, sin causar exfoliaciones, desplazamientos, surcos, alojamientos y empujes adversos.

2.5 Rellenos de zanjas

Este trabajo consistirá en la provisión (excavación y transporte), colocación y compactación de los suelos provenientes de las excavaciones que ordene la FISCALIZACION, necesarios para la construcción del Relleno y Compactación, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Órdenes de Servicio.

Tan pronto como haya terminado de colocar la tubería y una vez aprobado y recibido el correspondiente sector por parte de la FISCALIZACIÓN, el CONTRATISTA procederá a ejecutar el relleno de las zanjas a las 12 (doce) horas de ejecutadas las juntas de la tubería. Dicho relleno se efectuará preferentemente con la tierra proveniente de las mismas.

El relleno de las zanjas deberá ser ejecutado en dos etapas:

- La zanja se rellenará desde el fondo en camadas de 10 cm. espesor cuidadosamente compactadas manualmente, con tierra húmeda seleccionada, sin terrones ni piedra, hasta un nivel 30 cm. por encima de la generatriz superior del tubo.
- En la segunda etapa el relleno será hecho por métodos mecánicos, preferentemente con el mismo suelo de la excavación, con el grado de compactación requerido Si fuere necesario transportar tierra de un lugar a otro de las obras, se requerirá la aprobación de la FISCALIZACIÓN, tanto para los trabajos como para la certificación y pago.

<u>Grado de compactación:</u>
Este relleno compactado se clasificará en tres tipos, dependiendo el lugar donde se instalen las tuberías, las cuales se describen a continuación:

Ing. Marciel M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

88 (ochenta y ocho)
cuarenta y nueve

Instalación a campo traviesa. Cuando la línea de la tubería se desplaza a campo traviesa y no tenga tráfico vehicular sobre ella, todo el relleno compactado de la zanja alcanzará un 80% de densidad natural del terreno adyacente la zanja excavada, obtenida por el método Próctor Estándar.

Instalación en calles principales. Cuando la línea de tubería se desplace por calles con tráfico vehicular, el relleno compactado será el 90% y la capa superficial de espesor variable será al 95%, ambos obtenidos por el método Próctor Estándar.

Instalación en caminos secundarios. Cuando la línea de tubería se desplace por caminos secundarios con poco tráfico vehicular, el relleno compactado de la zanja será el 90% de la densidad natural del terreno.

En las calles sin pavimento, se dejará la superficie del terreno pareja, tal como estaba antes de la excavación y los rellenos sucesivos, que fuesen necesarios para acondicionar la superficie de la calle en esta forma, serán parte de la responsabilidad del CONTRATISTA hasta la recepción final por parte de la FISCALIZACIÓN. En calles pavimentadas, EL CONTRATISTA mantendrá la superficie del relleno al nivel de la calle hasta que se reponga el pavimento.

El entibado deberá ser retirado en la medida que el trabajo continué para asegurar que no queden espacios huecos en el relleno.

No se deberá permitir que equipos mecánicos pesados circulen sobre las líneas de tuberías hasta que las zanjas hayan sido completamente rellenadas y compactadas como se especifica e indica en los Planos.

Deberá existir suficiente espacio disponible como para recibir los materiales originales removidos de la superficie u otros materiales. La superficie deberá ser restaurada reemplazando los materiales en su orden y forma correspondientes, y compactándolos de tal manera para asegurar que cuando se complete el relleno, el nivel de la superficie terminada de las zanjas rellenadas será menor a 30 mm de aquel correspondiente al suelo adyacente no excavado.

Se deberá tener especial cuidado para compactar el material en los costados de la tubería y asegurarse de que el material relleno quede en íntimo contacto con dicha tubería. El relleno hasta una tapada de 50cm sobre el tubo, se efectuará también a mano, pudiendo terminarse el faltante con procedimientos mecánicos.

2.6 Control de calidad

Para la aceptación de trechos de terraplén terminados, los trabajos deberán llenar los requisitos de control y tolerancia que se indican a continuación:

a. Humedad de compactación:

Salvo instrucciones precisas de la FISCALIZACIÓN, la humedad de compactación de la capa acabada no tendrá una desviación mayor de dos por ciento (2%), en más o menos, con respecto a la humedad óptima de compactación.

b. Densidad in situ:

Una vez completado el proceso de compactación el CONTRATISTA hará dos verificaciones de la densidad seca del material en cada capa alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes del relleno. En el caso que la desviación del valor de densidad en situ es menor del 5% del valor de densidad exigida en una de las pruebas, el CONTRATISTA efectuará una tercera prueba. La FISCALIZACIÓN tendrá autoridad de rechazar cada capa compactada en los casos que:

- La densidad de la prueba adicional es menor de la densidad exigida
- Una de las tres pruebas tiene desviación mayor del 5% de la densidad exigida.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

87 (ochenta y siete) 40 cuarenta y ocho

3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

3.1 ALCANCE DE LA OBRA

Las obras de hormigón se ejecutarán con las dimensiones mostradas en los Planos o como, de otro modo, lo ordene la Fiscalización.

3.2 DEFINICIONES

3.2.1 Hormigón

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2.2 Encofrado

Los encofrados deberán proyectarse, suministrarse e instalarse con el fin de producir piezas de hormigón que satisfagan la forma especificada, los requisitos de dimensión y posición, sin defectos o irregularidades, y dentro de los límites de tolerancia requeridos.

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

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

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

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

3.2.3 Acabados de superficies encofradas

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

Para las superficies que se pondrán en contacto con agua corriente y las superficies prominentemente expuestas a la vista, en donde la buena apariencia es de especial importancia, el encofrado será de placas de madera terciada o fenólica o material equivalente, las cuales deberán ser dispuestas con un patrón uniforme aprobado por el Ingeniero. Todas las juntas entre paneles serán verticales y horizontales, a menos que se disponga de otro modo. Se proveerán de juntas adecuadas entre placas para mantener la alineación correcta en el plano de las placas. Tras el retiro de las formas, todas las salientes serán removidas, las irregularidades reparadas y las superficies frotadas o tratadas para formar un acabado liso, de textura, apariencia y color uniforme. Las irregularidades superficiales no serán superiores a 2 mm para las irregularidades abruptas o 5 mm para las irregularidades graduales. Las irregularidades abruptas no serán permitidas en las juntas de construcción.

3.2.4 Acabados de superficies no encofradas

La operación de acabado de las superficies no encofradas que serán cubiertas por material de relleno u hormigón consistirá en suficiente nivelación y emparejamiento para producir superficies constantes y uniformes. Las irregularidades de la superficie no excederán 10 mm.

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

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

3.2.5 Juntas

Las juntas de construcción son definidas como superficies de hormigón sobre o contra las cuales se coloca el hormigón y a las cuales debe adherirse el nuevo hormigón y que se ha vuelto tan rígido que el nuevo hormigón no puede ser incorporado en forma integral al previamente colocado. Las superficies de hormigón contra las cuales el mortero y el hormigón de segunda etapa deben ser colocados, serán consideradas como juntas de construcción.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

85 (ochenta y cinco)
46
cuarenta y seis

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

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

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

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

3.3 CÓDIGOS Y NORMAS

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

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

3.4 MATERIALES

3.4.1 Composición del Hormigón

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

El contenido mínimo de cemento para las estructuras de hormigón armado será igual a 350 kg/m^3. El contenido unitario de cemento del hormigón no excederá 450 kg/m^3.

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

3.4.2 Cemento

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

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

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

El equipamiento de mezclado del CONTRATISTA deberá ser capaz de producir de modo continuo una mezcla de materiales totalmente combinados en la proporción especificada y de conformidad con las Especificaciones.

Entrega y Transporte

El cemento podrá ser entregado en bolsas normalizadas de 50 kg, protegidas completamente de la exposición a la humedad. Las bolsas individuales de papel que varían en más del 5% del peso nominal, serán rechazadas.

El cemento dañado durante el transporte, manejo o almacenamiento, deberá ser retirado inmediatamente de la obra.

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

El cemento en bolsa será mantenido en depósitos cerrados y a prueba de humedad, bien ventilados. Los depósitos tendrán pisos de madera, por lo menos 30 cm sobre el suelo, y estarán provistos con una membrana impermeable. El almacenamiento de bolsas de cemento en el suelo no será permitido bajo ninguna circunstancia. Cada entrega de cemento en bolsas será apilada en un solo lugar; la altura del apilamiento no excederá, en ningún momento, las 10 bolsas en una pila. Las bolsas serán apiladas en forma estrecha para reducir la circulación de aire y no serán apiladas contra una pared exterior. Los diferentes tipos de cemento en bolsas serán distinguidos claramente por medio de marcas visibles y almacenados en pilas separadas.

El cemento proveniente de bolsas rotas no podrá ser utilizado en las obras permanentes.

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

3.4.3 Aditivos

Los aditivos podrán utilizarse solamente mientras no afecten adversamente el endurecimiento del cemento, la resistencia y durabilidad del hormigón, y la protección contra la corrosión de las armaduras.

Los aditivos se almacenarán evitando su contaminación, evaporación y deterioro. Si se encuentran en forma de suspensiones o soluciones no estables, deben mantenerse en constante agitación antes de su medición con el objeto de asegurar una distribución uniforme de los materiales que los forman

3.4.4 Agua de mezcla

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

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

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

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

Se usará preferentemente agua proveída por ESSAP.

Para dar la aprobación para el uso de alternativas, la FISCALIZACIÓN podrá solicitar al CONTRATISTA la presentación de una prueba que el uso de tales alternativas no reducirá la calidad de la osificación o las adiciones sean cambiadas.

3.4.5 Propiedades de los Agregados.

En todos los casos, los agregados deberán estar libres de suelo, arcilla, lodo, roca blanca, arcillosa, esquistosa o descompuesta, materia orgánica y otras impurezas, y deberán ser duros y sanos. Los agregados deberán ser de grano grueso y uniformemente graduado.

El tamaño máximo nominal del árido grueso no podrá ser mayor que:

- 1/5 de la menor dimensión lineal de la sección del elemento estructural.
- ¾ de la mínima separación libre entre dos barras de armadura.
- ¾ del mínimo recubrimiento libre de la armadura.

Se adoptará la condición que determine el tamaño máximo menor.

En caso de elementos verticales además de lo anterior, el tamaño máximo no excederá 2/3 de la mínima separación libre entre las barras de la armadura.

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

Formas de las partículas

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

Partículas Alteradas

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

Uniformidad

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

Humedad

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

Solidez

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

Absorción de Agua

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

82 (ochenta y dos) Cuarenta y tres

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

Sustancias Nocivas

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

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

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

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

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

3.4.6 Granulometría de los Agregados

a) Agregados finos

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

Tamaño del tamiz (mm)	No.de Tamiz del ASTM Estándar	Porcentaje que pasa por peso
9.5	(No 2)	100
4.75	(No 4)	95 – 100
2.36	(No 8)	80 – 95
1.18	(No 16)	50 – 85
0.6	(No 30)	25 – 60
0.3	(No 50)	10 – 30
0.15	(No 100)	5 – 15
0.075	(No 200)	0 – 2*

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

Además de los límites de granulometría dados más arriba, la arena tendrá un módulo de finura no menor que 2,3 y no mayor que 3,1. El módulo de finura se determinará dividiendo por cien (100) la suma del porcentaje acumulado retenido en los tamices Nos. 4, 8, 16, 30, 50 y 100 de la U.S. Stándar Sieves. La uniformidad de la arena deberá ser controlada de manera que el módulo de finura de, por lo menos, nueve (9) de diez (10) muestras para el ensayo de la arena, tal como se la envía a la hormigonera, no deberá variar más de 0,20 del módulo de finura promedio de todas las muestras tomadas durante los 30 días del período precedente.

b) Agregado grueso

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

81 (ochenta y uno) cuarenta y dos

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

El agregado grueso deberá ser separado en tamaños nominales de 5 a 12,5 mm, 12,5 a 25 mm, 25 a 50 mm y de 50 a 100 mm y deberá ser bien graduado

c) Granulometría del agregado combinado

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

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

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

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

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

3.4.7 Transporte y Acopio de Agregados.

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

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

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

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

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

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

3.4.8 Varillas de Acero

Refuerzo de Acero
Los siguientes tipos de acero se utilizarán para las armaduras:

a) Las varillas conformadas de dureza natural deberán tener una tensión de fluencia igual o mayor que 420 MPa.
b) Las varillas redondas deberán tener una tensión de fluencia igual o mayor que 240 MPa.

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

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

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

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

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

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

3.4.9 Encofrados

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

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

79 (setenta y nueve)
cuarenta

Los encofrados tendrán las formas, dimensiones y alineaciones necesarias para moldear las estructuras, de modo que ellas tengan las dimensiones y formas indicadas en los planos. Su construcción será esmerada. Serán resistentes, rígidos y suficientemente estancos como para evitar pérdidas de mortero durante el hormigonado.

Los puntales serán metálicos regulables o de madera de una sola pieza. Deberán estar bien contraventados para asegurar que no sufrirán ningún desplazamiento horizontal.

Los encofrados de madera consistirán en placas de madera terciada o tablas de adecuado espesor. Las tablas serán de madera seca adecuada que no se deformará, distorsionará o causará decoloración del hormigón y deberán ser nuevas cuando se las usa por primera vez en el sitio de la obra.

Para estructuras cuyas superficies quedarán expuestas a la vista, los encofrados de madera se construirán con placas de madera terciada o de fenólica o de otros materiales aprobados por el Ingeniero. En todos los ángulos y esquinas de los encofrados se colocarán molduras o filetes triangulares de madera cepillada de 2,5 cm de catetos.

Si fuere necesario se dispondrán contraflechas, a los efectos de compensar los posibles hundimientos y deformaciones de los encofrados. En lugares visibles desde el suelo, se colocarán testigos que permitan medir la magnitud de dichos hundimientos.

Si durante las operaciones de carga del hormigón de la estructura se observan hundimientos que superen en más de 1,0 cm a los previstos, la FISCALIZACIÓN ordenará la suspensión del hormigonado hasta que el CONTRATISTA adopte las medidas correctivas, que, a juicio de aquel, resulten convenientes.

Cuando las medidas correctivas no fueran hechas antes que el hormigonado alcance el tiempo de fraguado inicial, se suspenderá el hormigonado y la estructura que resulte perjudicada por dicho motivo, será demolida por el CONTRATISTA.

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

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

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

3.4.10 Juntas y Rellenos

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

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

78 (setenta y ocho)
Treinta y nueve

Se utilizarán los siguientes materiales:

- compuesto de sellado para junta colocado en caliente
- compuesto de junta a base de polisulfuro
- relleno de junta de expansión pre-formada, (sin extrusión y elástico, tipo no bituminoso
- compuesto de calafateo, plástico, color como se muestra en los Planos o como lo ordene la FISCALIZACIÓN
- banda de impermeabilización (vedajunta) de cloruro polivinílico (PVC)
- sello veda junta de goma tipo expansivo

Sellos Veda juntas de PVC (waterstops)

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

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

Ítems	Requisitos
Durabilidad	invariable por efecto del aceite, agua fluvial y radiación solar, impermeable, libre de poros y fisuras
Resistencia a la tracción (mínimo)	14 N/mm^2
Elongación en la rotura (mínimo)	285%
Grado de dureza (Shaw)	42-52 ShA de tolerancia
Absorción de agua, inmersión total en agua destilada por 48 horas a 50°C (en % del peso)	0.6%
Temperatura de fisuración en frío	no mayor que -25°C
Peso específico	1,30-1,35 kg/cm^3
Ensayo de añejamiento acelerado. Retención de la Resistencia a la tracción inicial	85% (mínimo)
Retención de la elongación inicial en la rotura	85% (mínimo)
Estabilidad en ensayos alcalinos: Aumento de peso después de siete (7) días. Aumento de peso después de treinta (30) días.	 0,25%(máximo) 0,40% (máximo)

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

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

Sello de vedación Tipo Goma Expansiva

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

Ing. Marcelo M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

77 (setenta y siete)
Treinta y ocho

propiedades físicas aquí mencionadas. La goma de caucho y el cemento para goma deberán ser adecuados para hacer conexiones de campo en veda juntas de goma.

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

Ítems	Requisitos
Durabilidad	Invariable por efecto del aceite, agua fluvial y radiación solar, impermeable, libre de poros y fisuras
Resistencia a la tracción (mínimo)	0,9 MPa (JIS K6251 ó ASTM D412)
Elongación en la rotura (mínimo)	500% (JIS K6251 ó ASTM D412)
Cambio de volumen	120% (en obra)
Vulcanización	No
Peso específico	1,16 (JIS K6350 ó ASTM D792)

Sellador de Juntas para Juntas de Contracción y Expansión
El sellador elástico de junta (25 a 30 mm) será un sellador de junta de componente tixotrópico simple con una base de poliuretano que, después del curado, forma un material adhesivo, elástico y flexible capaz de sellar efectivamente juntas en hormigón, evitando la infiltración de humedad a través de ciclos repetidos de expansión y contracción.

El producto no deberá tener ninguna acción química sobre los materiales con los cuales entrará en contacto (hormigón, relleno preformado de junta preformada). El sellador será del tipo "Sikaflex 1 A Plus", o su equivalente aprobado. No usar selladores asfálticos ni poliestireno expandido

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

3.4.11 Clases de Hormigón

El hormigón se clasifica por su resistencia. Cualquiera sea la forma de preparar el hormigón, ya sea en obra o en una Central proveedora, la calidad del hormigón, desde el punto de vista mecánico, estará definida por el valor de su resistencia especificada a la compresión f'c, correspondiente a la edad de 28 días. Para las estructuras en general la resistencia será la definida en los planos.

La determinación de la resistencia f'c del hormigón se realizará sobre la base de ensayos de probetas cilíndricas normales de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, moldeadas y curadas de acuerdo a lo que establecen las normas del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INTN).

Cuando se trate de juzgar la calidad y uniformidad del hormigón colocado en obra, el curado de las probetas se realizará en condiciones normalizadas de humedad y temperatura.

Los valores de las resistencias especificadas f'c son los indicados en los planos de estructuras correspondientes.

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

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.