

ANEXO II

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS

INDICE

1.	OBJETO	4
2.	ALCANCE	4
3.	DOCUMENTACIÓN ORIGINAL	4
4.	DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA	5
5.	DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS	6
10.	REPLANTEO Y MARCACION	6
20.	MOVIMIENTO DE SUELO	7
	INSTALACION DE DESAGUES CLOCALES	8
30.	TUBO PVC SOLDABLE SERIE NORMAL DN (40MM).....	11
40.	TUBO PVC SOLDABLE SERIE NORMAL DN (50MM).....	12
50.	TUBO PVC SOLDABLE SERIE REFORZADA DN (75MM).....	12
60.	TUBO PVC SOLDABLE SERIE REFORZADA DN (100MM).....	12
70.	TUBO PVC SOLDABLE SERIE REFORZADA DN (150MM).....	13
80.	TUBERIA POR GRAVEDAD DE PVC Ø 250 MM	13
	VERIFICACION DEL DESEMPEÑO DE LA JUNTA ELASTICA	15
	CLASE DE RIGIDEZ Y DEFLEXION	15
	ESTABILIDAD DIMENSIONAL	15
90.	FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE SOPORTES DE SUJECCIÓN PARA CAÑERIAS DE 50MM	17
100.	FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE SOPORTES DE SUJECCIÓN PARA CAÑERIAS DE 75MM	17
110.	FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE SOPORTES DE SUJECCIÓN PARA CAÑERIAS DE 100MM	17
120.	FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE SOPORTES DE SUJECCIÓN PARA CAÑERIAS DE 150MM	18
130.	DESENGRASADOR 250X250X75.....	18
140.	REJILLA DE PISO SIFONADA 100X100X50	19
150.	REJILLA DE PISO SIFONADA 150X150X50	19
160.	REJILLA DE PISO SIFONADA 150X185X75	19
170.	REGISTRO CLOACAL.....	19
180.	INSTALACION AGUA CORRIENTE RED DE ABASTECIMIENTO CAÑO PEAD DE 2"	22
190.	TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (1/2").....	22
200.	TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4").....	22
210.	TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (1 1/4").....	22
220.	TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (1 1/2").....	23
230.	TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (1")	23
240.	TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (2")	23
250.	TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (3")	24
260.	LLAVE DE PASO FUSION DN (1/2")	24
270.	LLAVE DE PASO FUSION DN (3/4")	24
280.	LLAVE EXCLUSA ITALIANA DN (1").....	25

290. LLAVE EXCLUSA ITALIANA DN (1 1/4").....	25
300. LLAVE EXCLUSA ITALIANA DN (1 1/2").....	25
310. LLAVE EXCLUSA ITALIANA DN (2").....	26
320. LLAVE EXCLUSA ITALIANA DN (3").....	26
330. VALVULA DE RETENCION DN (2").....	27
340. RESERVORIO INFERIOR.....	27
350. SALA DE MAQUINAS.....	27
360. PROVISION E INSTALACION DEL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA.....	28
370. TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (1/2").....	29
380. TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4").....	30
390. LLAVE DE PASO FUSION DN (3/4")	30
400. TERMOCALEFON 120 LTS.	30
410. TERMOCALEFON 80 LTS.	31
420. TERMOCALEFON 50 LTS.	31
430. TRABAJOS PRELIMINARES	32
440. PRETRATAMIENTO	32
450. ESTANQUES.....	32
APENDICE I	33
6. RECURSOS	33
6.1 MANO DE OBRA.....	33
6.2 MATERIALES.....	33
6.3 EQUIPOS	49
6.4 INSTALACIONES.....	49

1. OBJETO

Construcción del sistema hidráulico y sanitario para el edificio de Coordinación Ejecutiva de la ITAIPU BINACIONAL, en la ciudad de Hernandarias - Departamento de Alto Paraná.

2. ALCANCE

Las obras implican la construcción de:

- Instalación de sistema para agua corriente fría y caliente
- Tanque reservorio de agua para consumo y protección contra incendio
- Provisión e instalación del sistema de bombeo para agua potable
- Construcción del sistema de tratamiento de agua cloacales por Fitodepuración.

Estas Especificaciones regulan las normas y los procesos de trabajo que deben ser observados en la construcción, determinando los materiales, mano de obra y su calidad.

El CONTRATISTA debe ejecutar todos los trabajos según las normas, reglamentos y procedimientos establecidos de acuerdo a estas Especificaciones Técnicas que, junto con los planos y planillas constituyen el Proyecto Ejecutivo.

3. DOCUMENTACIÓN ORIGINAL

Para la ejecución de los trabajos se considerará estas Especificaciones Técnicas, la Planilla de Computo Métrico y los siguientes Planos proporcionados por ITAIPU:

- 3864 – DC – 14253 – E INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA EDIFICIO DE COORDINACION AGUA CORRIENTE NIVEL 1
- 3864 – DC – 14254 – E INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA EDIFICIO DE COORDINACION AGUA CORRIENTE NIVEL 2
- 3864 – DC – 14255 – E INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA EDIFICIO DE COORDINACION AGUA CORRIENTE NIVEL 3
- 3864 – DC – 14256 – E INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA EDIFICIO DE COORDINACION AGUA CORRIENTE NIVEL 4
- 3864 – DC – 14257 – E INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA EDIFICIO DE COORDINACION AGUA CORRIENTE NIVEL 5
- 3864 – DC – 14258 – E INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA EDIFICIO DE COORDINACION DESAGUE CLOACAL NIVEL 1
- 3864 – DC – 14259 – E INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA EDIFICIO DE COORDINACION DESAGUE CLOACAL NIVEL 2
- 3864 – DC – 14260 – E INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA EDIFICIO DE COORDINACION DESAGUE CLOACAL NIVEL 3
- 3864 – DC – 14261 – E INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA EDIFICIO DE COORDINACION DESAGUE CLOACAL NIVEL 4
- 3864 – DC – 14262 – E INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA EDIFICIO DE COORDINACION RESERVORIO INFERIOR
- 3864 – DC – 14263 – E INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA EDIFICIO DE COORDINACION PLANTA DE FITODEPURACION

Estos planos complementan la información de los proyectos proporcionados por ITAIPU y deben ser utilizados como directriz de los servicios y obras, orientando la elección, adquisición, utilización o aplicación

de materiales, mano de obra, equipos e instalaciones. Podrán agregarse posteriormente actualizaciones y detalles aclaratorios faltantes si estos son necesarios para la comprensión de la obra.

Puede ocurrir que las representaciones en los proyectos no estén acompañadas de texto explicativo, o el caso inverso. Esto no exime al CONTRATISTA de la ejecución del servicio o aplicación del producto que esté representado gráficamente en los Planos proporcionados por la ITAIPU, o descrito en el memorial de estas Especificaciones Técnicas. Todo trabajo o material indicado en estas Especificaciones Técnicas, y en la Planilla de Costos, del Pliego de Bases y Condiciones que dio origen a esta contratación, o, en los Proyectos proporcionados por ITAIPU, son elementos integrantes de la obra. Deberán ejecutarse e instalarse todos los materiales enumerados y / o representados gráficamente en los proyectos, salvo donde sea indicado como meramente ilustrativo. Las marcas y modelos de materiales contenidos en estas Especificaciones Técnicas, en los Proyectos proporcionados por ITAIPU o en la Hoja de Precios, del Pliego de Bases y Condiciones que dio origen a esta contratación, son de referencia. Se aceptarán otras marcas mediante el envío de catálogo o muestras para su análisis y aprobación por ITAIPU antes de su aplicación. En el análisis se considerará la finalidad, calidad y características técnicas del material y el costo estimado por ITAIPU.

En toda la documentación suministrada, sea en: proyectos, planilla de cálculos, especificaciones, etc., la palabra SIMILAR debe ser entendida como RIGUROSAMENTE EQUIVALENTE a todos los requisitos de calidad y rendimiento

Todos los materiales especificados o equivalentes a ser incorporados a las obras, así como la ejecución de los trabajos, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización de la ITAIPU.

Los trabajos a ser ejecutados deberán obedecer rigurosamente:

- Las normas y procedimientos de estas Especificaciones Técnicas.
- Las normas de las INTN.
- Los reglamentos de la ITAIPU.
- Las prescripciones y recomendaciones del Fabricante.

4. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

4.1 VERIFICACIÓN DE CALCULOS ESTRUCTURALES

Quedará a cargo del CONTRATISTA la verificación final de los cálculos estructurales y será revisado y aprobado por la Fiscalización de Obra, previo al montaje de la estructura. Además, se deberá presentar a la Fiscalización de Obra, los planos y memoria de cálculo de las estructuras de hormigón armado (zapatas, vigas, pilares y tirantes, etc.) que serán acompañados por sus respectivas especificaciones técnicas y de materiales a ser utilizados.

Todos los documentos presentados, deberán estar firmados por un profesional Ingeniero Civil, quien deberá hacer constar su N° de matrícula o patente que lo habilite para tal efecto.

Quedará a cargo del CONTRATISTA los gastos de muestreos, estudios, ensayos y todo lo que necesario fuere y/o se omita en estas Especificaciones Técnicas, para la perfecta realización de la Obra.

La Fiscalización procederá a la verificación de los documentos y con los resultados aprobados y aceptados dará autorización para el inicio de la construcción.

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad formal y estática.

Una vez adjudicada la obra y antes del inicio de los trabajos correspondientes, el CONTRATISTA deberá verificar y cotejar los planos de replanteos con las plantas arquitectónicas y de instalaciones. Si existieran discrepancias la comunicará inmediatamente a la Fiscalización de Obra y los nuevos planos se harán por su cuenta.

4.2 DISEÑOS CONFORME A OBRA.

El CONTRATISTA debe presentar los planos, cálculos y descripciones de las actualizaciones que reflejan la adaptación del Proyecto Ejecutivo a la realidad de la obra y los cambios pedidos durante el transcurso de la misma. Se presentará en formato físico (planos) y digital (.dwg), hasta 15 (quince) días luego de la conclusión.

4.3 MANUAL DEL USUARIO

El CONTRATISTA deberá presentar, para la realización de la Recepción Final, una guía de recomendaciones útiles el cual contengan consejos y advertencias para realizar un mejor uso y mantenimiento de su obra. Dichas guías estarán contenidas en un documento con un formato de fotografías, diagramas y esquemas totalmente entendibles para cualquier ciudadano. De este modo, se cumple la obligación de informar a los usuarios de las obras de su deber de mantener en buen estado la obra y cómo debe actuar en casos de emergencia y en conductas medioambientales.

5. DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS

10. REPLANTEO Y MARCACION

El trazado y replanteo de los muros, tabiques y vanos, serán realizados con estricta sujeción al Proyecto, para los cuales el CONTRATISTA empleará hilos bien tendidos y de cómoda identificación.

Las señales del replanteo general, así como las de replanteo parcial importante, que exija la Fiscalización, serán de índole permanente. El CONTRATISTA suministrará en la obra el personal y los instrumentos necesarios para que la Fiscalización de Obra pueda verificar la exactitud de las operaciones de trazado y replanteo. Sin este requisito no podrá, por ningún concepto, dar inicio a la construcción.

Fuera de ésta intervención, el CONTRATISTA deberá verificar periódicamente las medidas, haciéndose responsable de cualquier error.

Los niveles y alineaciones indicados en el Proyecto son aproximados, los datos sobre la rasante, líneas, etc. del terreno deberán ser obtenidos in situ con la Fiscalización de Obra. Se tendrá en cuenta que el nivel del Guarda obra deberá estar a 0.20 m por encima del nivel más alto del terreno delimitado por los ejes principales, de la construcción, salvo que exista otra indicación de la Fiscalización de Obra al respecto. El replanteo de la obra se hará con auxilio de instrumentos topográficos de precisión y cinta de acero, y deberá obedecer a lo establecido en los planos. Todos los diseños topográficos de ubicación de la obra deberán ser enviados a la oficina de la Fiscalización para su verificación y aprobación.

El CONTRATISTA deberá prever el empleo de personal y equipos topográficos adecuados para el perfecto replanteo y dar apoyo a los servicios de marcación, excavaciones, rellenos, tendidos de tuberías y donde sea necesario durante la ejecución de los trabajos.

El equipamiento suministrado por el CONTRATISTA deberá ser sometido a la revisión y aprobación de la Fiscalización, pudiendo ser aceptado o rechazado después de una evaluación técnica de funcionamiento.

El CONTRATISTA deberá verificar todas las cotas indicadas en los planos de proyecto, ello deberá iniciarlo con la ubicación de los puntos fijos indicados, las que serán repuestas por el CONTRATISTA en caso de

que algunos de ellos fueran removidos, sacados o desaparecidos. El error de cierre del circuito de cualquier red de nivelación deberá ser inferior a $10\text{mm} \times K^{1/2}$, siendo K la longitud del circuito en kilómetros. Las divergencias y dudas serán resueltas antes del inicio de las excavaciones.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro cuadrado, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 10 de la planilla de precios de la oferta comercial.

20. MOVIMIENTO DE SUELO

GENERALIDADES MOVIMIENTO DE TIERRA

El movimiento de tierra, en general, se efectuará de acuerdo a las prácticas normales de la construcción, pero en casos especiales, cuando la magnitud de los trabajos lo determine, la Dirección de Obra podrá exigir que el transporte de tierra dentro de la Obra, como asimismo la carga y descarga sobre o desde los camiones, se efectúe por medios veloces.

EXCAVACIONES PROFUNDAS

La excavación se realizará por capas sucesivas, hasta obtener todas las medidas que indiquen los respectivos planos.

Se convendrá, con la Dirección de Obra los detalles más adecuados para el emplazamiento de las excavaciones mecánicas, la ubicación de las rampas de acceso a los fosos, etc.

Los paramentos resultantes de la excavación serán verticales.

A fin de asegurar el avance normal de los trabajos y a la vez evitar desmoronamiento, etc., la Empresa Constructora deberá tomar todas clase de precauciones, ejecutar apuntalamientos, tablestacados, etc. Si por defecto de precauciones de parte de la Empresa Constructora ocurriera desmoronamiento, las tierras se volverán a levantar, calzar sectores afectados, etc., todo a expensas de la misma.

La Empresa Constructora será en todos los casos la responsable de todas las consecuencias de estos desmoronamientos.

Estará a cargo de la Empresa Constructora los achiques de agua procedentes de precipitaciones o filtraciones que tuvieran las excavaciones en general como asimismo, correrán por cuenta de cualquier clase de contención necesaria, tablestacados, etc., previendo todos los elementos para el achique de la napa freática, hasta llegar al nivel de fundación donde deberá ejecutar los trabajos de drenajes y bombeos.

Al llegar al nivel de fundación, la excavación deberá ser perfectamente nivelada.

En el caso de la cimentación, no se abonará ningún incremento de excavación ni vertido de hormigón con motivo de que el tipo de terreno tuviera mayor capacidad de desprendimiento.

POZOS NEGROS

Si al ejecutar las excavaciones aparecieran pozos negros, la Empresa Constructora propondrá la forma de relleno y consolidación a la Fiscalización de Obra para su aprobación. El cegado de los pozos se considera incluido en el presupuesto.

RELLENOS

Para estos trabajos se podrán también utilizar las tierras provenientes de excavaciones de zanjas, cimientos, bases de columnas y de sótanos, siempre y cuando las mismas sean aptas y cuenten con la aprobación de la Dirección de obra.

De acuerdo a la magnitud de estos rellenos, los mismos serán ejecutados utilizando elementos mecánicos apropiados y por capas sucesivas de compactación.

GENERALIDADES DRENAJES Y BOMBEOS

En el nivel donde deban efectuarse las fundaciones y las impermeabilizaciones, el CONTRATISTA tomará las providencias que sean del caso para deprimir la napa freática y poder trabajar en seco, cuidando que los trabajos que se efectúen no produzcan asentamientos en las capas superiores del suelo.

Si por las condiciones del suelo fuera necesario ejecutar trabajos auxiliares para efectuar las obras, los mismos estarán a cargo del CONTRATISTA para permitir el trabajo de hombres y equipos, etc.

DRENAJES - BOMBEO

Complementadas las excavaciones y/o parte de ellas, se ejecutarán las canaletas de drenajes o el sistema de depresión de la napa freática que el CONTRATISTA estime más conveniente, a fin de mantener toda la zona de trabajo perfectamente seca.

Se efectuará entonces un contrapiso de hormigón pobre de 0.10 terminado, fratachado con un mortero de concreto 1:4.

Se instalarán los pozos de bombeo hasta la finalización de los trabajos, dejándolo en condiciones de ser utilizado en cualquier momento una vez en funcionamiento el edificio.

APUNTALAMIENTO

Toda excavación que represente riesgo de derrumbe, para si misma o para las estructuras o instalaciones existentes, será apuntalada y arriostrada para cada caso en que sea necesario a juicio del CONTRATISTA, o bien a requerimiento de la Dirección de obra según detalles que aquel deberá someter a la aprobación de ésta última.

El CONTRATISTA tendrá el compromiso de mantener dichos apuntalamientos en perfecto estado de conservación.

Serán a cargo del CONTRATISTA todos los apuntalamientos que se requieran para excavaciones y durante el tiempo que éstas deban permanecer en función.

El proceso de excavación podrá ser manual o mecánico, dependiendo de la naturaleza del terreno y de las condiciones locales, deberán ser efectuadas de acuerdo a las dimensiones o niveles mostrados en los planos u ordenadas por la Fiscalización.

La excavación se llevará hasta una profundidad tal que quede suficiente material por encima de la cota indicada, a fin de alcanzar, posteriormente, la elevación correcta, por medio de la compactación. Si el CONTRATISTA, por negligencia u otra causa excavar por debajo de las líneas o cotas indicadas, reemplazará dicha diferencia con material adecuado, en forma y condiciones satisfactorias.

El material excavado se colocará a un lado de la zanja de tal modo que entre el borde de la excavación y el pie de la pila de tierra haya como mínimo 0,50 metros de distancia, quedando el otro lado de la zanja para la colocación y manipuleo de los tubos. La zanja deberá excavar de manera a obtener en lo posible una sección rectangular, en caso de que el suelo no posea suficiente cohesión para permitir la estabilidad de las paredes, se utilizarán taludes inclinados hasta la pendiente máxima de 1:1. A partir de esta pendiente la zanja se hará con entibado continuo o discontinuo.

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, ripio u hormigón de grado 15 o como lo requiera la Fiscalización, cuidando en general que los tubos se apoyen en una capa no menor a 10 centímetros de material arenoso fino. Idéntico relleno se hará cuando por cualquier motivo se haya excavado más abajo del asiento de las estructuras.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro cubico, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 20 de la planilla de precios de la oferta comercial.

INSTALACION DE DESAGUES CLOCALES**INTRODUCCION:**

La instalación está proyectada para que se produzca una evacuación rápida y efectiva de todos los líquidos cloacales. Se cumplirá estrictamente todo lo establecido en la NORMA PARAGUAYA NP N° 44 – INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜES SANITARIOS, y además lo que se detalla en estos pliegos.

MATERIAL Y TIPO DE TURBOS Y ACCESORIOS:

Toda la tubería cloacal con diámetro de \varnothing 75 mm o superior será de PVC Serie R marca Tigre. Para diámetros 75 mm y superiores se usarán exclusivamente uniones de anillo de goma para conexiones a accesorios o acoples de tuberías.

Par las tuberías cloacales secundarias (\varnothing 40 mm) se usarán tubos soldables (campanas y espiga) de PVC cloacal, Tigre. Las uniones de tramos cortos de \varnothing 50 mm (longitud menor a 6,00 m) de tuberías horizontal serán realizadas con juntas soldables, mientras que para las líneas verticales (columnas de ventilación y tubos de bajada) y colectores horizontales de longitud igual o mayor a 6.00 m serán usados tubos PVC con juntas elásticas con anillo de goma al menos una cada 6,00 metros de distancia, de tal manera que esta junta pueda absorber las eventuales dilataciones de los tubos o pequeños desplazamientos de la estructura.

Tubos Con Junta Soldable

Los procedimientos para la ejecución de la junta soldable, son los recomendables por el fabricante.

Para las juntas soldables se usará el líquido adhesivo recomendado por el fabricante y deberá seguirse las instrucciones que se resumen a continuación.

- a) Verificar que la espiga y campana de las tuberías o accesorios a unir se encuentren perfectamente limpios. Con lija muy fina al agua, se sacará el brillo de la superficie a soldar, para permitir la acción del material adhesivo.
- b) Se limpiará con solución limpiadora las partes que fueron lijadas, eliminando las impurezas, grasas, etc., que pudieran impedir la acción del adhesivo.
- c) Con un pincel, se distribuirá uniformemente el adhesivo sobre la superficie a soldar. Como la soldadura se realiza por la presión de las dos superficies que se disuelven al comprimirse, se debe observar que el adhesivo no debe aplicarse en exceso a fin de evitar que se escurra por dentro del caño, ya que el mismo es un líquido disolvente. Además el adhesivo no deberá utilizarse para rellenar espacios o agujeros de la instalación.
- d) Al enchufar los extremos, se eliminará con estopa los excesos de adhesivo. Una vez cumplido con todo el procedimiento mencionado, las tuberías podrán ser sometidas a pruebas de estanqueidad.

Tubos Con Junta Elástica

Estos son los de campana y espiga con anillo de goma. Para la ejecución de la junta, debe seguirse el siguiente procedimiento:

- a) Se limpian la campana y la espiga de ambos tubos a unir, especialmente la parte interna de la virola donde se alojará el anillo de goma. Cuando hay necesidad de cortar un tubo, el corte debe ser perpendicular al eje del mismo. Después del corte, se remueven las rebabas con la raqueta, debiendo ser chanflado al extremo de la espiga, con el auxilio de una lima.
- b) Se acomoda el anillo de goma en la virola de campana, la cual, por ser de tipo trapezoidal, permite el montaje de las juntas elásticas con menor esfuerzo y elimina asimismo la posibilidad de dislocamiento del anillo hacia el interior de la campana, al hacerse el montaje.
- c) Se marca con un lápiz la profundidad de la campana en la punta del tubo a ser insertada.
- d) Se aplica pasta lubricante en el anillo y en la punta del tubo. Se prohíbe el uso de aceites o grasas, pues pueden hacer daño al anillo de goma.
- e) Se introduce la punta chanflada del tubo hasta el fondo de la bolsa, y después de llegar al fondo, se retrocede 5 mm en el caso de tuberías expuestas, o 2 mm para tuberías empotradas, teniendo como referencia la marca previamente hecha en la punta del tubo. Este huelgo es necesario para permitir la dilatación y el movimiento de la junta.

Accesorios

En las conexiones **codos, tees, curvas, etc.**; las puntas deben ser introducidas hasta el fondo de la campana. En las instalaciones aparentes, las conexiones deben ser fijadas con abrazaderas, para evitar el deslizamiento de las mismas. Se hace especial hincapié en que deben usarse siempre piezas especiales (codos, curvas, tees, etc.), y NUNCA puede usarse el fuego u otra forma de calentamiento para la confección de curvas o campanas.

En los pies de columnas, debe usarse la curva de 87°30', lo que hace que la tubería horizontal conectada a la misma tenga una pendiente apropiada, sin necesidad de curvar el tubo junto a la campana. Además esta pieza tiene un refuerzo especial en sus paredes, lo que le permite absorber los eventuales impactos producidos por la caída de residuos sólidos, que pueden aparecer en los desagües cloacales.

UNIONES "Y". Deben distinguirse claramente las del tipo simple y la invertida. La primera tiene campanas en el ramal y en el tubo principal al lado ramal, mientras que la segunda, que sirve para la unión de la tubería de ventilación con la columna principal, tiene campana en el ramal y en el lado opuesto del tubo principal.

ADAPTADOR DE JUNTA ELASTICA PARA SIFON METALICO. Es una conexión que posee una campana con anillo de goma para recibir el tubo metálico de las válvulas de bachas que tengan dicho dispositivo.

SIFON EXTERNO ELASTICO CON FONDO Y JUNTA DESARMABLES. Es un sifón de material elástico con fondo desmontable, unida con abrazaderas a las bachas y a la tubería de drenaje.

SIFON DE PARED. Es un sifón plástico elevado, empotrado en la pared, con una abertura expuesta para meter en ella la manguera de drenaje que viene de la máquina lavarropas o lavaplatos, y que conecta el desagüe a la tubería cloacal.

REJILLA DE PISO SIFONADA. Es la pieza que recibe los desagües provenientes de lavatorios, bañeras, boxes, bidets, etc., y está dotada de un sistema de sifonamiento que impide el retorno de los gases contenidos en la tubería primaria a los ambientes internos de los compartimientos. Además, permite recoger las aguas provenientes del lavado de pisos y protege la instalación contra la entrada de insectos y roedores gracias al cierre hidráulico mencionado.

Estas cajas normalmente vienen con 7 ramales de \varnothing 40 para recepción (entradas) y una salida de \varnothing 50, de acuerdo a como se indica en los planos. Para adaptar la RPS a la profundidad correcta, se proveen los prolongadores, que deben ser cortados en la medida adecuada, y se los substituye por el anillo de fijación que viene en la caja. El acoplamiento de estas piezas se efectúa por medio de adhesivos, de tal manera que no se produzcan pérdidas o infiltraciones. Existen varios tipos de terminación (rejilla propiamente dicha), que serán seleccionados de acuerdo a las indicaciones de la fiscalización.

Par la instalación de la RPS de PVC, los sellos de las entradas deben ser abiertos con un taladro eléctrico o manual, practicando varios orificios uno al lado del otro, en el perímetro exterior, hasta hacer caer el sello. El remate final se efectúa con una lima de media caña o una raqueta. **NUNCA deben abrirse estos sellos con golpes de martillo o con el uso de fuego.**

Existen también rejillas sifonadas que no reciben ramales y son usadas en los lugares indicados en los planos. Consta de una caja de \varnothing 100 mm, siendo generalmente la salida por la parte inferior, aunque existen también otras con salidas lateral, para los casos en que no se cuente con suficiente profundidad.

REJILLAS DE PISO. Son similares a las anteriores, con la única diferencia que no son sifonadas. Son usadas para los desagües de boxes, rejillas de piso conectadas a una RPS, o desagües pluviales.

RECOMENDACIONES ESPECIALES:

PENDIENTE

Los tramos horizontales cloacales internos serán instalados con una pendiente longitudinal mínima de 1,5%. Los tramos externos tienen cotas en los planos, y donde no sea así se respetará dicha pendiente mínima. Para tuberías de 100 mm es de 1,5%, para tuberías de 150 mm es de 0,7% y para tuberías de 200 mm de 0,3%. Las tuberías de diámetro menor a 100mm tendrán 2% de pendiente mínima.

TUBERIAS ENTERRADAS:

Las tuberías subterráneas en los tramos exteriores bajo playas de estacionamiento, jardines, veredas y playas de maniobra deben ser asentadas en una cama de arena de por lo menos 0,15 m de espesor, debiendo quedar un mínimo de 0,10 m por debajo de la parte inferior del tubo. El recubrimiento mínimo será de 0,80 m en la calle, y si fuere imposible cumplir con este requisito de cobertura la tubería debe ser protegida con losetas de hormigón armado de 65 cm de espesor y 30 cm de ancho como mínimo. Cuando no es necesario hacer este tipo de protección (por tener cobertura suficiente), se colocarán por encima del espigón de la tubería ladrillos de soga (en el sentido longitudinal), colocados sin mortero, al solo efecto de indicar la presencia del tubo y una protección mecánica contra el efecto de paladas u otros golpes.

TUBERIAS AEREAS:

En los tramos en que las tuberías cloacales interiores estén suspendidas ("colgadas") de la estructura de H^ºA^º, la fijación de los tubos se hace mediante el uso de abrazaderas o soportes. Estos constan de una parte vertical que se fabrica con panchuela de hierro laminado de 1/8" x 3/4", y termina en su parte superior en L, en cuya ala va un orificio de 5/16" para el tornillo que se fijará a la losa mediante un tarugo de empotramiento o perno expansivo dimensionado adecuadamente para la carga. También pueden usarse sujeciones colgantes del tipo de cinta flexible perforada de metal inoxidable. En la parte inferior, que es la abrazadera propiamente dicha, va el tubo. Entre éste y la abrazadera debe quedar un pequeño huelgo, a fin de que el tubo pueda moverse libremente. Los soportes o abrazaderas deben tener un área de apoyo bastante ancha (10 mm como mínimo) y estar exentos de cantos vivos. Para tramos horizontales, la distancia máxima entre abrazaderas debe ser de 10 veces el diámetro del tubo para diámetros de hasta 75 mm, y de 1,00 m para diámetros mayores. Para los tramos verticales, esta distancia es fijada en 1,50m para todos los diámetros.

A fin de obtener los mejores resultados, antes del vaciado del hormigón deben dejarse los huecos en las losas donde irán las diferentes piezas que quedarán embutidas (RPS, bajadas de lavatorios y WC, etc.), debiendo estos huecos ser un poco mayores que las piezas que soportarán, a fin de permitir ajustes futuros en las medidas. Una vez colocadas las piezas (codos, cajas, etc.) se rellenará la parte sobrante del hueco con hormigón expansivo, para conseguir el mejor empotramiento posible.

En los puntos en que deban ser atravesadas vigas de hormigón armado, deberán dejarse previamente las camisas por donde pasará la tubería, para lo cual se marcan en los planos exactamente las cotas de los pasos en cada viga. Aun así, luego de dejadas las camisas, y antes del vaciado del hormigón, se recomienda controlar la correcta alineación vertical y horizontal de los pasos mediante el tendido de un hilo de nylon.

TUBERIAS EMBUTIDAS:

Las tuberías de desagüe, cuando están embutidas en paredes de albañilería, deben ser envueltas en papel grueso de 110 gramos, antes de ser recubiertas con argamasa. El papel hace que se produzca un pequeño huelgo entre el tubo y la pared, evitando la aparición de fisuras y rajaduras en la misma, ocasionados por las dilataciones o contracciones térmicas.

Los tubos de desagües nunca deben ser embutidos directamente en el hormigón, porque pueden ser dañados por los vibradores al hacerse el vaciado del hormigón, y además deben tener libre juego.

TUBERIA DE VENTILACION:

Estas suben paralelas al tubo de bajada correspondiente. El ramal de ventilación se inicia en la tomada sobre la tubería a ventilar, a la cual se une mediante un codo conectado por su parte superior a una T de la tubería a ventilar. La conexión de este ramal de ventilación a la tubería vertical se hace a 1,10 m por encima del piso correspondiente, mediante un codo a 45° y un ramal "Y invertido".

Debe tenerse especial cuidado en que la instalación de toda la tubería de ventilación sea tal que cualquier líquido que eventualmente ingresase en la misma, pueda escurrirse por gravedad hacia el tubo de bajada, ramal de descarga o sifón desconector en el cual tiene origen el tubo de ventilación.

COLOCACION DE TUBOS:

Se hará del nivel más bajo hacia el más alto, con las campanas en contra de la pendiente. El eje longitudinal de la tubería deberá ser perfectamente recto, y su alineación correcta se conseguirá por medio de niveletas y tendido de hilo de nylon.

PRUEBA DE LA TUBERIA CLOACAL:

Antes de la colocación de los artefactos, deberá procederse a la prueba de la instalación, que se hará por piso, en la siguiente forma:

- a) Se comienza por el último piso. Se tapona la bajada a nivel del piso inferior. Esto puede hacerse con una cámara de balón deportivo ("vejiga"), que se introduce sin aire dentro del tubo. Después se la va inflando, hasta que lo llene completamente y ejerza presión sobre sus paredes. Este taponamiento debe ser completamente estanco, no permitiendo entrada y salida de agua. Se debe prever que estas cámaras de goma no puedan ser movidas de su sitio debido a la presión, para lo cual se prolongará una sogá atado al mismo hasta un sostén en el piso superior.
- b) A continuación se procede a llenar la tubería, dejando todas las terminales a la vista. En esta forma, la tubería está trabajando aproximadamente a la máxima presión estática a que será expuesta en servicio.
- c) Después del llenado, se deja transcurrir 4 horas, y si en ese lapso no se observa disminución de nivel del líquido ni pérdidas en ningún punto, se da como aprobada la prueba. En caso de observarse pérdidas, debe procederse a corregirlas. Una vez reparadas, se vuelve a hacer la prueba, hasta que dé un resultado satisfactorio.
- d) Para probar el tramo comprendido entre el primer nivel y la planta baja, se taponan todas las llegadas a los registros de inspección. Esto se hace con la cámara de balón deportivo ("vejiga"), la cual se introduce sin aire dentro del tubo y se procede en la misma forma descrita precedentemente. Se debe prever que estas cámaras de goma no puedan ser despedidas por la presión, cuidando de poner un sostén rígido entre ellas y la pared opuesta del registro.
- e) Los tramos subterráneos de Planta Baja se prueban en la misma forma, sólo que en este caso el balón se introduce en el último registro de inspección, antes de su conexión con el colector público. En

30. TUBO PVC SOLDABLE SERIE NORMAL DN (40MM)

Las cañerías a ser utilizadas deberán ser de PVC y de formas regulares, las mismas deberán emplearse para la conexión entre artefactos y las cajas sifonadas. Deberán ser provistas de accesorios de PVC de la misma calidad. Referencia de marca: Tigre o equivalente

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 30 de la planilla de precios de la oferta comercial.

40. TUBO PVC SOLDABLE SERIE NORMAL DN (50MM)

Las cañerías a ser utilizadas deberán ser de PVC reforzado, debiendo ser conectadas a las cajas sifonadas, para luego conectarlas a las cámaras de inspección. Las tuberías enterradas, según el caso podrán ser de PVC liviano, esto estará pendiente de la aprobación de la Fiscalización de Obra. Deberán ser provistas de accesorios de PVC de la misma calidad. Referencia de marca: Tigre o equivalente. Las uniones se harán según las recomendaciones del fabricante y no se admitirá el curvado manual de las tuberías. Se deberá tomar cuidado que en el interior de los caños no queden rebabas o desigualdades.

Se intercalarán en los puntos necesarios cañerías principales de ventilación según se indican en los planos respectivos.

Las zanjas para el tendido de ramales y cañerías principales tendrán en su fondo los declives requeridos, cuidando no excavar con exceso para tener suelo firme como apoyo de la cañería y la profundizarán en el lugar de la junta y por debajo de estas para permitir el apoyo uniforme de los caños en toda su extensión y facilitar la ejecución de las juntas.

El tendido de las redes se comenzará por la parte inferior en las zonas ascendentes, ajustándose estrictamente a los planos del proyecto en dimensiones, cotas y demás detalles. Nunca se hará el tendido a menos de 1 m de los cimientos. Todas las cañerías en sus tramos horizontales deberán tener pendientes mínimas de 2% para el sistema primario y 1% para el sistema secundario.

El tubo deberá apoyarse sobre un lecho de arena de 0,10m. Para luego cubrirse con arena o tierra tamizada hasta 3/4 partes del diámetro del tubo. Se compactará y cubrirá con arena o tierra tamizada para luego volver a compactar y completar el tapado con material de relleno. Es muy importante que el tapado fuera realizado en las primeras horas de la mañana, de manera a evitar que la tubería en el momento de cubrir se encuentre dilatada por efecto del sol. Todos los caños que crucen calzadas de circulación vehicular serán protegidos por medio de losetas de H°A° de 60 cm de ancho y 5 cm de espesor.

OBS.: Se deberán incluir en las instalaciones todos los accesorios requeridos para la puesta en funcionamiento del sistema de desagüe. Las uniones de plástico serán soldables o con anillos de goma, continuas, selladas y estancas. Según las medidas indicadas en los planos.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 40 de la planilla de precios de la oferta comercial.

50. TUBO PVC SOLDABLE SERIE REFORZADA DN (75MM)

Todas las cañerías y accesorios de ventilación, marcadas en el plano serán de PVC de Ø75mm, de la marca Tigre o equivalente.

Las que irán adosadas a la pared deberán sobresalir 30cm; del nivel del techo, así como se indican en los planos.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada en metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 50 de la planilla de precios de la oferta comercial.

60. TUBO PVC SOLDABLE SERIE REFORZADA DN (100MM).

Las cañerías a ser utilizadas deberán ser de PVC reforzado, debiendo ser conectadas a las cajas sifonadas, para luego conectarlas a las cámaras de inspección. Deberán ser provistas de accesorios de PVC de la misma calidad. Referencia de marca: Tigre o equivalente. Las uniones se harán según las recomendaciones del fabricante y no se admitirá el curvado manual de las tuberías. Se deberá tomar cuidado que en el interior de los caños no queden rebabas o desigualdades.

Se intercalarán en los puntos necesarios cañerías principales de ventilación según se indican en los planos respectivos.

Las zanjas para el tendido de ramales y cañerías principales tendrán en su fondo los declives requeridos, cuidando no excavar con exceso para tener suelo firme como apoyo de la cañería y la profundizarán en el lugar de la junta y por debajo de estas para permitir el apoyo uniforme de los caños en toda su extensión y facilitar la ejecución de las juntas.

El tendido de las redes se comenzará por la parte inferior en las zonas ascendentes, ajustándose estrictamente a los planos del proyecto en dimensiones, cotas y demás detalles. Nunca se hará el tendido a menos de 1 m de los cimientos. Todas las cañerías en sus tramos horizontales deberán tener pendientes mínimas de 2% para el sistema primario y 1% para el sistema secundario.

El tubo deberá apoyarse sobre un lecho de arena de 0,10m. Para luego cubrirse con arena o tierra tamizada hasta 3/4 partes del diámetro del tubo. Se compactará y cubrirá con arena o tierra tamizada para luego volver a compactar y completar el tapado con material de relleno. Es muy importante que el tapado fuera realizado en las primeras horas de la mañana, de manera a evitar que la tubería en el momento de cubrir se encuentre dilatada por efecto del sol. Todos los caños que crucen calzadas de circulación vehicular serán protegidos por medio de losetas de H°A° de 60 cm de ancho y 5 cm de espesor.

OBS.: Se deberán incluir en las instalaciones todos los accesorios requeridos para la puesta en funcionamiento del sistema de desagüe. Las uniones de plástico serán soldables o con anillos de goma, continuas, selladas y estancas. Según las medidas indicadas en los planos. El precio también incluye la provisión de arena lavada si fuese necesario

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 60 de la planilla de precios de la oferta comercial.

70. TUBO PVC SOLDABLE SERIE REFORZADA DN (150MM).

Las cañerías a ser utilizadas deberán ser de PVC reforzado, debiendo ser conectadas a las cajas sifonadas, para luego conectarlas a las cámaras de inspección. Deberán ser provistas de accesorios de PVC de la misma calidad. Referencia de marca: Tigre o equivalente. Las uniones se harán según las recomendaciones del fabricante y no se admitirá el curvado manual de las tuberías. Se deberá tomar cuidado que en el interior de los caños no queden rebabas o desigualdades.

Se intercalarán en los puntos necesarios cañerías principales de ventilación según se indican en los planos respectivos.

Las zanjas para el tendido de ramales y cañerías principales tendrán en su fondo los declives requeridos, cuidando no excavar con exceso para tener suelo firme como apoyo de la cañería y la profundizarán en el lugar de la junta y por debajo de estas para permitir el apoyo uniforme de los caños en toda su extensión y facilitar la ejecución de las juntas.

El tendido de las redes se comenzará por la parte inferior en las zonas ascendentes, ajustándose estrictamente a los planos del proyecto en dimensiones, cotas y demás detalles. Nunca se hará el tendido a menos de 1 m de los cimientos. Todas las cañerías en sus tramos horizontales deberán tener pendientes mínimas de 2% para el sistema primario y 1% para el sistema secundario.

El tubo deberá apoyarse sobre un lecho de arena de 0,10m. Para luego cubrirse con arena o tierra tamizada hasta 3/4 partes del diámetro del tubo. Se compactará y cubrirá con arena o tierra tamizada para luego volver a compactar y completar el tapado con material de relleno. Es muy importante que el tapado fuera realizado en las primeras horas de la mañana, de manera a evitar que la tubería en el momento de cubrir se encuentre dilatada por efecto del sol. Todos los caños que crucen calzadas de circulación vehicular serán protegidos por medio de losetas de H°A° de 60 cm de ancho y 5 cm de espesor.

OBS.: Se deberán incluir en las instalaciones todos los accesorios requeridos para la puesta en funcionamiento del sistema de desagüe. Las uniones de plástico serán soldables o con anillos de goma, continuas, selladas y estancas. Según las medidas indicadas en los planos. El precio también incluye la provisión de arena lavada si fuese necesario

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 70 de la planilla de precios de la oferta comercial.

80. TUBERIA POR GRAVEDAD DE PVC Ø 250 MM

Las tuberías a ser utilizadas deberán presentar las siguientes características:

- Eje rectilíneo y perpendicular al plano de los extremos.
- Sección transversal circular y uniforme.
- Espesor uniforme.
- Las superficies internas y externas de los tubos serán lisas y no presentarán los defectos siguientes: fisuras, fracturas, fallas, porosidades, ondulaciones, rebabas, estrías, señales de reparación.
- Cada tubo deberá traer impreso en forma perfectamente legible para su identificación: serie, diámetro nominal y marca de fábrica.
- La espiga de los tubos deberá ser levemente chanfleada, lubricada, lisa y adecuada, para no dañar el anillo de goma en su montaje.
- El fabricante proveerá toda información necesaria sobre el montaje de las tuberías, señalando los cuidados del manoseo y todos los aspectos para garantizar la perfecta estanqueidad de las juntas.
- El tipo de asiento de las tuberías a ser utilizado en las zanjas, deberá estar de acuerdo con las especificaciones de las Normas.
- La longitud de montaje mínimo (LM) de las tuberías para cada diámetro nominal (DN), se encuentra detallada en la siguiente tabla.

Tabla 1: Longitud de montaje de las tuberías Vinilfort

LONGITUD DE MONTAJE DE TUBERIAS	
Diámetro Nominal (DN)	Longitud de Montaje Mínimo (LM) de Tubos en mm
150	5,88
200	5,88
250	5,84
300	5,82
350	5,78
400	5,77

- Las dimensiones de los diámetros internos y externos con sus respectivas tolerancias deberán estar conformes con la Tabla 2 siguiente:

Tabla 2: Medidas para Tuberías de PVC con Junta Elástica integrada (J.E.I.)

Medidas para Tuberías de PVC con Junta Elástica						
Diámetro Interno	Diámetro Externo		Espesor Mínimo de Pared		Clase de Rigidez	Masa Aproximada por metro
DN	DE		e		CR	
Nº	mm	Tolerancia	mm	Tolerancia	Pa	Kg/m
100	110	+0,3	2,5	+0,5	2500	1,3
150	160	+0,4	3,6	+0,6	2500	2,7
200	200	+0,4	4,5	+0,7	2500	4,2
250	250	+0,5	6,1	+0,9	3200	7,0
300	315	+0,6	7,7	+1,0	3200	11,1
350	355	+0,7	8,7	+1,1	3200	14,1
400	400	+0,7	9,8	+1,2	3200	17,8

Tabla 3: Profundidad Total Mínima de la Campana de los tubos PVC

PROFUNDIDAD TOTAL DE CAMPANA DE TUBOS DE PVC	
Diámetro Nominal	Profundidad Total Mínima

	de Campana de Tubos PVC
DN	
Nº	(P) mm
100	47
150	62
200	75
250	92
300	102
350	110
400	120

- 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 en las Normas.
- La profundidad mínima de la campana de los tubos (p) está establecida en la Tabla 3.
- Los tubos deben tener una longitud total de 6 m., con una tolerancia de +6 cm., y -7 cm., de acuerdo a la Norma Brasileña NBR 7362 de la ABNT.

VERIFICACION DEL DESEMPEÑO DE LA JUNTA ELASTICA

El cuerpo de prueba del tubo y la junta elástica, cuando sometido a verificación del desempeño de la junta elástica conforme a la Norma Brasileira NBR 7362 de la ABNT, debe cumplir con las condiciones específicas de la Tabla 4.

Esta prueba deberá realizarse durante la ejecución de la red de alcantarillado a través de la prueba hidrostática descrita más adelante.

Tabla 4: Desempeño de la Junta Elástica

DESEMPEÑO DE LA JUNTA ELASTICA		
Situación	Achatamiento	Límites
Vaciado parcial interno	5%	0,03 MPA durante 15 min., con variación inferior a 10%
Presión hidrostática interna de 23 °C	5%	0,05 MPA 5 min.
Presión hidrostática interna de 23 °C	5%	0,02 MPA 5 min.

CLASE DE RIGIDEZ Y DEFLEXION

Los cuerpos de prueba sometidos a los ensayos de deflexión diametral por los platos paralelos, conforme a las Normas, deben presentar Clase de Rigidez (CR) mayor o igual a los valores presentados en la Tabla 2, deben soportar una deflexión de 60% de su diámetro sin presentar señales de rajaduras, quiebres o pliegues.

La deflexión de 60% establecida en el párrafo anterior es una condición del Ensayo y no está relacionada con la deflexión admisible en el asentamiento de los tubos.

La deflexión admisible en el asentamiento deberá regirse por lo indicado en la Norma Brasileira NBR 7362 de la ABNT.

ESTABILIDAD DIMENSIONAL

El cuerpo de prueba del tubo cuando sometido a temperatura de (140 +/- 4) °C conforme a la Norma, no debe presentar variación longitudinal, en valor absoluto, mayor al 5%, no debe presentar a simple vista fisuras, ampollas o escamas.

INSPECCION Y RECHAZO

Todo accesorio, tubería o junta podrá ser inspeccionada en la fábrica, en la zanja o cualquier lugar de remisión, por la Fiscalización.

La Fiscalización podrá rechazar los materiales por cualquiera de los siguientes casos:

- Variaciones en las dimensiones que exceden las admisibles establecidas por las Normas.
- Cuando la muestra escogida del lote en forma aleatoria y no intencional no pase el control de calidad especificado en las Normas.
- Cuando el 20% o más de los tubos no satisfagan las condiciones establecidas en las Normas, dará derecho a la Fiscalización de rechazar la totalidad del lote enviado.

COLOCACION DE TUBERIAS

La colocación de tuberías de PVC rígido con junta elástica debe realizarse de acuerdo a las indicaciones del fabricante y de la Norma Brasileña NBR.

Deberá merecer especial cuidado la bajada de caños al fondo de la excavación evitándose los golpes que puedan perjudicar su resistencia con el tiempo. Las operaciones de carga, descarga y transporte deberán hacerse usando los medios adecuados, según el peso y longitud de las piezas a manejar, de tal forma que las piezas especiales no sufran golpes ni deterioros.

La tubería será cuidadosamente colocada sobre la base firme en toda su longitud excepto en los huecos de las juntas. No se permitirá acunar o calzar las tuberías después de asentarlas sobre el terreno. El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, tanto si va a servir de apoyo a la tubería o como algún tipo de cama para asiento de los tubos. Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados. La colocación de la tubería se comenzará por la cota más baja de los tramos de manera tal, que la campana quede situada en la cota más alta del tramo.

Entre los registros de inspección, la tubería deberá quedar perfectamente alineada. Se usarán métodos rápidos y prácticos para establecer la alineación y la pendiente.

Los tubos deben ser transportados hasta la zanja con los mismos cuidados observados en ocasión de descarga y almacenamiento, debiendo permanecer a lo largo de la zanja el menor tiempo posible, con el fin de evitar accidentes y deformaciones.

Los tubos deben ser descendidos hasta el fondo de la zanja manualmente, evitando el arrastre de los tubos por el suelo.

Los tubos deben ser colocados con la generatriz inferior coincidiendo con el eje de cuna, de modo que las cavidades se fijen en las excavaciones previamente preparadas, asegurando un apoyo continuo del cuerpo del tubo.

El sentido de montaje debe ser de preferencia, tal que, cada tubo asentado tenga como extremidad libre una bolsa, donde irá acoplada la punta del tubo subsiguiente. Entre dos puntos fijos, el montaje de tuberías debe hacerse utilizando Guantes de Correr Vinilfort. Si es necesario pueden ser clavados piquetes o calces laterales, para asegurar el alineamiento de la tubería, especialmente cuando se trata de espacios ejecutados en curva.

Para la determinación del consumo de pasta lubricante en una instalación con tubos y conexiones Vinilfort, se recomienda utilizar los valores de consumo unitario indicados por el fabricante, teniendo siempre en cuenta que estos valores son aproximados y pueden variar en función al manejo del instalador y de la temperatura ambiente (evaporación).

INSTALACION DE TUBERIAS

Antes del comienzo de los trabajos de construcción, el CONTRATISTA hará su propio reconocimiento de los lugares para determinar el programa de construcción más apropiado y el método para ejecutar satisfactoriamente los trabajos necesarios, de acuerdo a los planos y especificaciones.

El cronograma de trabajos de construcción se preparará incluyendo un programa para el progreso de los trabajos de montaje de cada tipo de instalaciones, con información específica tales como las fechas esperadas para la inspección por parte de la Fiscalización.

Los planos del documento del contrato y licitación, relacionados con el trabajo de construcción muestran la disposición general y típica de la tubería, los tamaños y secciones de los tubos y otros detalles.

El CONTRATISTA debe medir y verificar todas las dimensiones y distribución del sistema en cada lugar para el proyecto.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta que estará sujeto a posibles modificaciones durante el progreso de los trabajos y deberá adaptar su labor a las prestaciones reales terminadas.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 80 de la planilla de precios de la oferta comercial.

90. FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE SOPORTES DE SUJECCIÓN PARA CAÑERÍAS DE 50MM

En los tramos en que las tuberías cloacales interiores estén suspendidas ("colgadas") de la estructura de H^ºA^º, la fijación de los tubos se hace mediante el uso de abrazaderas o soportes. Estos constan de una parte vertical que se fabrica con panchuela de hierro laminado de 1/8" x 3/4", y termina en su parte superior en L, en cuya ala va un orificio de 5/16" para el tornillo que se fijará a la losa mediante un tarugo de empotramiento o perno expansivo dimensionado adecuadamente para la carga. También pueden usarse sujeciones colgantes del tipo de cinta flexible perforada de metal inoxidable. En la parte inferior, que es la abrazadera propiamente dicha, va el tubo. Entre éste y la abrazadera debe quedar un pequeño huelgo, a fin de que el tubo pueda moverse libremente. Los soportes o abrazaderas deben tener un área de apoyo bastante ancha (10 mm como mínimo) y estar exentos de cantos vivos. Para tramos horizontales, la distancia máxima entre abrazaderas debe ser de 10 veces el diámetro del tubo para diámetros de hasta 75 mm, y de 1,00 m para diámetros mayores. Para los tramos verticales, esta distancia es fijada en 1,50m para todos los diámetros.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 90 de la planilla de precios de la oferta comercial.

100. FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE SOPORTES DE SUJECCIÓN PARA CAÑERÍAS DE 75MM

En los tramos en que las tuberías cloacales interiores estén suspendidas ("colgadas") de la estructura de H^ºA^º, la fijación de los tubos se hace mediante el uso de abrazaderas o soportes. Estos constan de una parte vertical que se fabrica con panchuela de hierro laminado de 1/8" x 3/4", y termina en su parte superior en L, en cuya ala va un orificio de 5/16" para el tornillo que se fijará a la losa mediante un tarugo de empotramiento o perno expansivo dimensionado adecuadamente para la carga. También pueden usarse sujeciones colgantes del tipo de cinta flexible perforada de metal inoxidable. En la parte inferior, que es la abrazadera propiamente dicha, va el tubo. Entre éste y la abrazadera debe quedar un pequeño huelgo, a fin de que el tubo pueda moverse libremente. Los soportes o abrazaderas deben tener un área de apoyo bastante ancha (10 mm como mínimo) y estar exentos de cantos vivos. Para tramos horizontales, la distancia máxima entre abrazaderas debe ser de 10 veces el diámetro del tubo para diámetros de hasta 75 mm, y de 1,00 m para diámetros mayores. Para los tramos verticales, esta distancia es fijada en 1,50m para todos los diámetros.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 100 de la planilla de precios de la oferta comercial.

110. FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE SOPORTES DE SUJECCIÓN PARA CAÑERÍAS DE 100MM

En los tramos en que las tuberías cloacales interiores estén suspendidas ("colgadas") de la estructura de H^ºA^º, la fijación de los tubos se hace mediante el uso de abrazaderas o soportes. Estos constan de una parte vertical que se fabrica con panchuela de hierro laminado de 1/8" x 3/4", y termina en su parte superior en L, en cuya ala va un orificio de 5/16" para el tornillo que se fijará a la losa mediante un tarugo de empotramiento o perno expansivo dimensionado adecuadamente para la carga. También pueden usarse sujeciones colgantes del tipo de cinta flexible perforada de metal inoxidable. En la parte inferior, que es la abrazadera propiamente dicha, va el tubo. Entre éste y la abrazadera debe quedar un pequeño huelgo, a fin de que el tubo pueda moverse libremente. Los soportes o abrazaderas deben tener un área de apoyo bastante ancha (10 mm como mínimo) y estar exentos de cantos vivos. Para tramos horizontales, la distancia máxima entre abrazaderas debe ser de 10 veces el diámetro del tubo para diámetros de hasta 75 mm, y de 1,00 m para diámetros mayores. Para los tramos verticales, esta distancia es fijada en 1,50m para todos los diámetros.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 110 de la planilla de precios de la oferta comercial.

120. FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE SOPORTES DE SUJECCIÓN PARA CAÑERÍAS DE 150MM

En los tramos en que las tuberías cloacales interiores estén suspendidas ("colgadas") de la estructura de HºAº, la fijación de los tubos se hace mediante el uso de abrazaderas o soportes. Estos constan de una parte vertical que se fabrica con panchuela de hierro laminado de 1/8" x 3/4", y termina en su parte superior en L, en cuya ala va un orificio de 5/16" para el tornillo que se fijará a la losa mediante un tarugo de empotramiento o perno expansivo dimensionado adecuadamente para la carga. También pueden usarse sujeciones colgantes del tipo de cinta flexible perforada de metal inoxidable. En la parte inferior, que es la abrazadera propiamente dicha, va el tubo. Entre éste y la abrazadera debe quedar un pequeño huelgo, a fin de que el tubo pueda moverse libremente. Los soportes o abrazaderas deben tener un área de apoyo bastante ancha (10 mm como mínimo) y estar exentos de cantos vivos. Para tramos horizontales, la distancia máxima entre abrazaderas debe ser de 10 veces el diámetro del tubo para diámetros de hasta 75 mm, y de 1,00 m para diámetros mayores. Para los tramos verticales, esta distancia es fijada en 1,50m para todos los diámetros.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 120 de la planilla de precios de la oferta comercial.

130. DESENGRASADOR 250X250X75

Este deberá recibir el desagüe proveniente de la derivación de la cocina. Posee un sifón que retiene la grasa dentro del registro e impide que se conduzca por la tubería.

Debe ser de fácil instalación, las piezas deberán estar unidas con adhesivo plástico que recomiende el fabricante. La durabilidad debe ser total, no debe degradarse al contacto con el desagüe y no deberá ser afectada por los químicos. Deberá contar con un canasto para limpieza con manija. Debe ser de alta eficiencia y deberá tener una capacidad de hasta 20 litros de grasa. Deberá ser estanco y no permitir ningún tipo de filtración del desagüe hacia el exterior. La profundidad debe ser ajustable y quedará a criterio de la Fiscalización de Obra cual será la altura a la que quedara fijado, el CONTRATISTA deberá presentar una de las instalaciones para ser aprobada y replicada en los demás sitios en donde sea necesario. Deberá ser fácil de limpiar, con superficie interna lisa que no genere incrustaciones de grasa. Referencia de producto: cámara desengrasadora Tigre línea 313-1.

Las características técnicas que debe cumplir son:

- Materia prima: PVC.
- Color: gris.
- Diámetros: 2 entradas de 75 mm y 1 entrada de 50 mm; 1 salida de 110 mm (juntas de doble actuación).
- Contiene canasto de limpieza con manilla para poder ayudar a retirar los residuos sólidos (grasas).
- Presión máxima: conducto libre / sin presión.
- Temperatura máxima: 45° C.
- Dimensiones: 558 mm x 300 mm.
- Capacidad: 20 litros de grasa y atiende a un lavaplatos.
- Tapa reforzada.
- Porta tapa.
- Anillo giratorio.
- Sifón y tapón.
- Canasto de limpieza.
- Cuerpo del registro.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 130 de la planilla de precios de la oferta comercial.

140. REJILLA DE PISO SIFONADA 100X100X50

Se utilizarán rejillas de piso sifonadas de 0,1x0,1 m de PVC. Irán conectadas a un caño de PVC Ø 50 mm o a un caño de PVC Ø 40 mm, dependiendo de cada caso, así como se indica en el plano. No se aceptarán rejillas de piso con roturas y/o fisuras. Referencia de marca: Tigre o equivalente.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 140 de la planilla de precios de la oferta comercial.

150. REJILLA DE PISO SIFONADA 150X150X50

Se utilizarán rejillas de piso sifonadas de 0,15x0,15 m de PVC. Irán conectadas a un caño de PVC Ø 50 mm o a un caño de PVC Ø 40 mm, dependiendo de cada caso, así como se indica en el plano. No se aceptarán rejillas de piso con roturas y/o fisuras. Referencia de marca: Tigre o equivalente.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 150 de la planilla de precios de la oferta comercial.

160. REJILLA DE PISO SIFONADA 150X185X75

Se utilizarán rejillas de piso sifonadas de 0,15x0,185 m de PVC. Irán conectadas a un caño de PVC Ø 75mm o a un caño de PVC Ø 50 mm, dependiendo de cada caso, así como se indica en el plano. No se aceptarán rejillas de piso con roturas y/o fisuras. Referencia de marca: Tigre o equivalente.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 160 de la planilla de precios de la oferta comercial.

170. REGISTRO CLOACAL

Los Registros de inspección serán de albañilería o de cemento prefabricado, e irán provistos de tapas de hormigón y contratapas provistas de una bandeja metálica de 1,5 mm. de espesor como mínimo, construida y asentada sobre un marco metálico hecho con perfiles "L" de 25 mm x 25 mm y de 3 mm de espesor. La terminación de la tapa superior se hará con el mismo piso del local donde se encuentre el registro o a lo indicado por la Dirección de obra.

Se construirán Registros de Inspección conforme a las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y aprobados por la Dirección de Obra. El CONTRATISTA verificará las profundidades en obra y comunicará a la Dirección de Obra cualquier diferencia que pudiera aparecer. El fondo de los mismos será de hormigón de cascotes con alisado de cemento, de 10 cm. de espesor mínimo. Sobre esta base se dispondrán los caños de entrada y salida, colocados en su nivel y dirección exactos y, recién después de efectuada la primera prueba hidráulica de las cañerías, se procederá a su terminación, la que será de 0,15 m de espesor para profundidades de hasta 0,60 m. y de 0,30 m. para profundidades superiores.

Los Registros se construirán con ladrillos comunes, asentados y revocados con mortero, y alisados interiormente con cemento puro.

En el fondo se les construirán los cojinetes o medias cañas, los que tendrán declive hacia las cañerías. Serán profundos y bien perfilados, revocando con mortero sus caras y alisándolo con cemento puro. Las canaletas serán del diámetro de los ramales que reciben, con curvas de radio constante y empalmes adecuados a los diferentes ramales.

Los Registros tendrán las dimensiones indicadas en los planos y llevarán una tapa de hormigón de 4cm de espesor, armada en 2 sentidos con varillas de 6 mm, se le proveerá a dicha tapa 2 asas de hierro de 10 mm.

A nivel de piso, tendrán tapas metálicas con marco y contramarco de hierro ángulo e irán revestidas con el mismo material del piso en el que estén ubicados.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 170 de la planilla de precios de la oferta comercial.

INSTALACION DE AGUA

La fuente de provisión de agua para el edificio la provee la red pública de ESSAP y está compuesto por un reservorio de 140,000 litros apoyado en el subsuelo. La reserva exclusiva contra incendio es de 120.000 y la reserva para agua de consumo es de 20.000 lts.. El agua para consumo es impulsada desde el subsuelo a los recintos sanitarios a través de tres bombas de agua son accionadas a través de un Variador de Frecuencia, este mantiene una presión residual en el punto mínima de 10 m.c.a en el punto más alejado del sistema. Se utilizarán las normas Paraguayas del INTN NP 68 para todas las instalaciones de agua fría.

INSTALACIONES INTERIORES

1. Deberán preverse orificios con holgura, de acuerdo a los diámetros de las tuberías para los cruces de estructuras de hormigón, ya sean vigas, columnas y/o losas.
2. En el caso que una tubería deba cruzar una columna, viga o losa de hormigón, dicho cruce no deberá hacerse en piezas de conexión sino en tramos rectos. En caso de cruce de estructura de hormigón en cambio de dirección (ej, columna), la tubería deberá rodear la estructura o en su defecto embutirla rodeando la estructura a través de una cavidad en la columna, que no perjudique su estabilidad estructural.
3. Instalación Interna: En los planos figuran los diámetros de los ramales principales de alimentación de cada local, y el diámetro de las bocas de alimentación de cada baño y artefactos de lavado y cocina. Los mismos fueron dimensionados para atender la presión mínima de trabajo de 5 mca en la situación más desfavorable de funcionamiento del artefacto sanitario y considerando alimentación directa del reservorio de agua.
5. Todas las tuberías o ramales principales se situarán a 20 cms. del piso o en caso necesario a 20 cms. de la losa de techo, hasta llegar a los baños, en donde ésta tubería se situará a 20 cms del piso para alimentar las unidades hidrosanitarias. Las alturas correspondientes de los artefactos, medida con respecto al piso terminado, es como sigue:

ARTEFACTO	ALTURA CM
Inodoro con válvula	140
Inodoro con Tanque superior.	220
Inodoro con Mochila	30
Lavatorio	60
Ducha – artefacto	220
Ducha – llave mezcladora	120
Canilla de Servicio	60
Mingitorio con válvula	120
Pileta de Cocina	120
Tanque de lavar	120

6. En todos los casos los artefactos de baños se alimentarán con tuberías de 1/2" y su correspondiente ramal con excepción de artefactos especiales que deben adecuarse a las especificaciones del fabricante. Los artefactos de cocina y lavaderos tendrán los diámetros recomendados por el fabricante.
7. Los ramales y sub-ramales están dispuestos de tal manera que siempre exista una llave de paso, que permita el corte del suministro de agua sin afectar el resto de las instalaciones. Todas las tuberías se consideran enterradas y/o embutidas en las paredes. Se establece como material para las tuberías de agua fría y caliente el Polipropileno roscable o termofusionable para presiones máximas de trabajo de 10 Kg/cm², con uniones y accesorios del mismo material. No se podrán colocar tuberías expuestas a los rayos solares.

8. Prueba final: Terminados todos los trabajos y antes de ser revestida, la instalación deberá ser ensayada por el CONTRATISTA con la finalidad de verificar posibles fugas de agua o fallas en las uniones. Para proceder deberá utilizar una bomba eléctrica que sea capaz de transmitir una presión de hasta 8 Kg/cm² y un Manómetro para presión máxima de 10 Kg/cm². La tubería a ser ensayada deberá estar limpia y llena de agua fría ($\pm 20^{\circ}\text{C}$) y sin ninguna bolsa de aire en su interior. El procedimiento consiste en instalar la bomba en el punto de utilización e inyectar agua a presión lentamente. La presión máxima a ser alcanzada deberá ser 1.5 veces la máxima presión estática de la instalación.

9. Alcanzados estos valores, se deben verificar problemas de fugas o rupturas después de un periodo de 6 horas. Deberán ser señalados todos estos puntos y corregidos y nuevamente ensayados, hasta conseguir su completa estanqueidad.

10. Para la redes de agua fría y caliente podrán utilizarse también tuberías de de polipropileno copolímero random, de la marca Tigre o similar. En este tipo de tubería las uniones se efectúan por el sistema de termofusión, para lo cual deberán usarse solo termofusores de la marca Tigre o equivalente. Las tuberías y accesorios son fabricadas según normas DIN 8077/78 , 16962 y 16962 e IRAM 13470 / 13471.

Las tuberías para agua fría serán las mismas que las especificadas para agua caliente, de polipropileno copolímero tipo random para una presión de servicio de hasta 16,0 kg/cm².

INSTALACION DE TUBERIAS

Deben seguirse estrictamente las especificaciones de colocación del fabricante siguiendo los siguientes pasos:

1. Se deben tener las herramientas adecuadas y recomendadas por el fabricante, especialmente el termofusor limpio con un paño embebido en alcohol, bien fijo, y en buen estado.
2. Cortar siempre con la tijera especial, y no con sierra, para evitar rebabas.
3. Limpiar la punta del caño y el interior del accesorio con un paño embebido en alcohol.
4. Marcar en el caño la medida apropiada de penetración (ver tabla).
5. Introducir simultáneamente y de forma recta el caño y el accesorio en las respectivas boquillas del termofusor.
6. El accesorio debe llegar al tope de la boquilla macho, y el caño no debe sobrepasar la marca hecha en él.
7. Retirar el caño y el accesorio del termofusor cuando se cumplan los tiempos indicados (ver tabla).
8. Inmediatamente después introducir el caño dentro del accesorio.
9. Frenar la introducción del caño cuando los dos anillos visibles que se forman por el corrimiento del material se hayan juntado.
10. Una vez suspendido el empuje, queda la posibilidad de de enderezar el accesorio y/o girarlo no más de 15°.

APOYO Y SUJECIONES PARA TUBERÍAS DE AGUA

Cuando la instalación predial de agua tiene tramos aéreos en razón de las condiciones locales, las tuberías horizontales deben estar convenientemente apoyadas, con distancias máximas entre apoyos de acuerdo a la siguiente tabla:

D mm	ESPACIAMIENTO MTS
20	0.5
25	0.6
32	0.7
40	0.8
50	0.9
63	1.0
75	1.1

90	1.2
----	-----

180. INSTALACION AGUA CORRIENTE RED DE ABASTECIMIENTO CAÑO PEAD DE 2"

La tubería que será instalada deberá ser caño PEAD de 2" colocada a una profundidad mínima de 50 cm. y asentadas sobre un colchón de arena lavada de 30 cm de espesor. Una vez asentadas sobre el colchón de arena irá un relleno de tierra compactada, se distanciarán a no menos de 1.00m de cualquier cañería de desagüe cloacal como se indica en el plano. El sistema de distribución deberá contar con una válvula de retención.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 180 de la planilla de precios de la oferta comercial.

190. TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (1/2")

Se colocará en las paredes o suspendidas según indiquen en los planos, inmediatamente detrás del revoque, a una altura entre 20 y 40 cm. sobre el nivel del piso, debiendo alimentarse los grifos hacia arriba, a fin de evitar la formación de bolsas de aire que se producen en los sifones. El material a emplearse para la instalación de agua será de Termofusión así como los accesorios. Antes de la colocación del revestido de paredes y de los pisos, se someterá a prueba la instalación correspondiente para verificar cualquier inconveniente, o pérdida que se produzca. Referencia de marca: Tigre/IPS o equivalente.

Obs: la CONTRATISTA deberá de proveer de todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las cañerías y lograr un perfecto funcionamiento de las mismas ya sean codos, reducciones, soportes para tuberías áreas según el caso etc.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 190 de la planilla de precios de la oferta comercial.

200. TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4")

Se colocará en las paredes o suspendidas según indiquen en los planos, inmediatamente detrás del revoque, a una altura entre 20 y 40 cm. sobre el nivel del piso, debiendo alimentarse los grifos hacia arriba, a fin de evitar la formación de bolsas de aire que se producen en los sifones. El material a emplearse para la instalación de agua será de Termofusión así como los accesorios. Antes de la colocación del revestido de paredes y de los pisos, se someterá a prueba la instalación correspondiente para verificar cualquier inconveniente, o pérdida que se produzca. Referencia de marca: Tigre/IPS o equivalente.

Obs: la CONTRATISTA deberá de proveer de todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las cañerías y lograr un perfecto funcionamiento de las mismas ya sean codos, reducciones, soportes para tuberías áreas según el caso etc.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 200 de la planilla de precios de la oferta comercial.

210. TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (1 1/4")

Se colocará en las paredes o suspendidas según indiquen en los planos, inmediatamente detrás del revoque, a una altura entre 20 y 40 cm. sobre el nivel del piso, debiendo alimentarse los grifos hacia arriba, a fin de evitar la formación de bolsas de aire que se producen en los sifones. El material a emplearse para la instalación de agua será de Termofusión así como los accesorios. Antes de la colocación del revestido de paredes y de los pisos, se someterá a prueba la instalación correspondiente para verificar cualquier inconveniente, o pérdida que se produzca. Referencia de marca: Tigre/IPS o equivalente.

Obs: la CONTRATISTA deberá de proveer de todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las cañerías y lograr un perfecto funcionamiento de las mismas ya sean codos, reducciones, soportes para tuberías áreas según el caso etc.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 210 de la planilla de precios de la oferta comercial.

220. TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (1 1/2")

Se colocará en las paredes o suspendidas según indiquen en los planos, inmediatamente detrás del revoque, a una altura entre 20 y 40 cm. sobre el nivel del piso, debiendo alimentarse los grifos hacia arriba, a fin de evitar la formación de bolsas de aire que se producen en los sifones. El material a emplearse para la instalación de agua será de Termofusión así como los accesorios. Antes de la colocación del revestido de paredes y de los pisos, se someterá a prueba la instalación correspondiente para verificar cualquier inconveniente, o pérdida que se produzca. Referencia de marca: Tigre/IPS o equivalente.

Obs: la CONTRATISTA deberá de proveer de todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las cañerías y lograr un perfecto funcionamiento de las mismas ya sean codos, reducciones, soportes para tuberías áreas según el caso etc.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 220 de la planilla de precios de la oferta comercial.

230. TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (1")

Se colocará en las paredes o suspendidas según indiquen en los planos, inmediatamente detrás del revoque, a una altura entre 20 y 40 cm. sobre el nivel del piso, debiendo alimentarse los grifos hacia arriba, a fin de evitar la formación de bolsas de aire que se producen en los sifones. El material a emplearse para la instalación de agua será de Termofusión así como los accesorios. Antes de la colocación del revestido de paredes y de los pisos, se someterá a prueba la instalación correspondiente para verificar cualquier inconveniente, o pérdida que se produzca. Referencia de marca: Tigre/IPS o equivalente.

Obs: la CONTRATISTA deberá de proveer de todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las cañerías y lograr un perfecto funcionamiento de las mismas ya sean codos, reducciones, soportes para tuberías áreas según el caso etc.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 230 de la planilla de precios de la oferta comercial.

240. TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (2")

Se colocará en las paredes o suspendidas según indiquen en los planos, inmediatamente detrás del revoque, a una altura entre 20 y 40 cm. sobre el nivel del piso, debiendo alimentarse los grifos hacia arriba, a fin de evitar la formación de bolsas de aire que se producen en los sifones. El material a emplearse para la instalación de agua será de Termofusión así como los accesorios. Antes de la colocación del revestido de paredes y de los pisos, se someterá a prueba la instalación correspondiente para verificar cualquier inconveniente, o pérdida que se produzca. Referencia de marca: Tigre/IPS o equivalente.

Obs: la CONTRATISTA deberá de proveer de todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las cañerías y lograr un perfecto funcionamiento de las mismas ya sean codos, reducciones, soportes para tuberías áreas según el caso etc.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 240 de la planilla de precios de la oferta comercial.

250. TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (3")

La tubería de distribución principal de 3" deberá ir colocada a una profundidad mínima de 0,50m y los caños deberán ser asentados sobre un colchón de arena lavada de 0,30m de espesor. Sobre el mismo irá un relleno de tierra compactado. Se distanciarán a no menos de 1,00m de cualquier cañería de desagüe cloacal de acuerdo a los planos. Se harán todas las instalaciones internas, provistas de una llave de paso a la entrada de la obra, instaladas en una pequeña cámara de inspección. El material a emplearse para la instalación de agua será de Termofusión con sus respectivas conexiones. Referencia de marca: Tigre.

Obs: la CONTRATISTA deberá de proveer de todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las cañerías y lograr un perfecto funcionamiento de las mismas ya sean codos, reducciones, soportes para tuberías áreas según el caso etc.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 250 de la planilla de precios de la oferta comercial.

260. LLAVE DE PASO FUSION DN (1/2")

Las llaves de paso serán del tipo compuerta, fabricadas para soportar una presión nominal de 14 kg/cm² (140 m.c.a.). El cuerpo, la parte superior y la compuerta serán de aleación de cobre y zinc (tipo Cu Zn 40), todo de acuerdo a la norma ABNT B-16. La empaquetadura debe ser doble, con anillos en caucho nitrílico. Resistencia al calor hasta los 120° C. Volante de aluminio/silicio o equivalente.

Cuando sean de embutir en tamaño hasta de 3/4", las llaves podrán ser del tipo "globo", de construcción similar a la descripta precedentemente. Al ser de este tipo, tendrán acabado niquelado de la parte superior, con campana exterior.

Las válvulas de retención y otras de ese tipo, deberán cumplir lo establecido en la norma ABNT EB 387, y al ser instaladas, deberán cuidarse que sean las que corresponden a las que se indican en los planos: verticales, horizontales o de pie. Las de 3/4" y 1" tendrán el cuerpo en aleación de latón Cu Zn 40, norma PTB 50. Las de 1 1/4" a 4" tendrán el cuerpo en aleación de bronce. Rosca de tomada BSP. Válvula forjada, con vedación anillo O-ring de goma, lacrada. Presión nominal de trabajo: 140 m.c.a.

Las válvulas para la tubería de polipropileno empotradas de diámetro 3/4" o inferior podrán ser las que ya vienen con cuerpo del mismo material, adaptadas para ese efecto, de la misma línea de accesorios de la marca Tigre o similar.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 260 de la planilla de precios de la oferta comercial.

270. LLAVE DE PASO FUSION DN (3/4")

Las llaves de paso serán del tipo compuerta, fabricadas para soportar una presión nominal de 14 kg/cm² (140 m.c.a.). El cuerpo, la parte superior y la compuerta serán de aleación de cobre y zinc (tipo Cu Zn 40), todo de acuerdo a la norma ABNT B-16. La empaquetadura debe ser doble, con anillos en caucho nitrílico. Resistencia al calor hasta los 120° C. Volante de aluminio/silicio o equivalente.

Cuando sean de embutir en tamaño hasta de 3/4", las llaves podrán ser del tipo "globo", de construcción similar a la descripta precedentemente. Al ser de este tipo, tendrán acabado niquelado de la parte superior, con campana exterior.

Las válvulas de retención y otras de ese tipo, deberán cumplir lo establecido en la norma ABNT EB 387, y al ser instaladas, deberán cuidarse que sean las que corresponden a las que se indican en los planos: verticales, horizontales o de pie. Las de 3/4" y 1" tendrán el cuerpo en aleación de latón Cu Zn 40, norma PTB 50. Las de 1 1/4" a 4" tendrán el cuerpo en aleación de bronce. Rosca de tomada BSP. Válvula forjada, con vedación anillo O-ring de goma, lacrada. Presión nominal de trabajo: 140 m.c.a.

Las válvulas para la tubería de polipropileno empotradas de diámetro 3/4" o inferior podrán ser las que ya vienen con cuerpo del mismo material, adaptadas para ese efecto, de la misma línea de accesorios de la marca Tigre o similar.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 270 de la planilla de precios de la oferta comercial.

280. LLAVE EXCLUSA ITALIANA DN (1")

Las llaves de paso serán del tipo compuerta, fabricadas para soportar una presión nominal de 14 kg/cm² (140 m.c.a.). El cuerpo, la parte superior y la compuerta serán de aleación de cobre y zinc (tipo Cu Zn 40), todo de acuerdo a la norma ABNT B-16. La empaquetadura debe ser doble, con anillos en caucho nitrílico. Resistencia al calor hasta los 120° C. Volante de aluminio/silicio o equivalente.

Cuando sean de embutir en tamaño hasta de 3/4", las llaves podrán ser del tipo "globo", de construcción similar a la descripta precedentemente. Al ser de este tipo, tendrán acabado niquelado de la parte superior, con campana exterior.

Las válvulas de retención y otras de ese tipo, deberán cumplir lo establecido en la norma ABNT EB 387, y al ser instaladas, deberán cuidarse que sean las que corresponden a las que se indican en los planos: verticales, horizontales o de pie. Las de 3/4" y 1" tendrán el cuerpo en aleación de latón Cu Zn 40, norma PTB 50. Las de 1 1/4" a 4" tendrán el cuerpo en aleación de bronce. Rosca de tomada BSP. Válvula forjada, con vedación anillo O-ring de goma, lacrada. Presión nominal de trabajo: 140 m.c.a.

Las válvulas para la tubería de polipropileno empotradas de diámetro 3/4" o inferior podrán ser las que ya vienen con cuerpo del mismo material, adaptadas para ese efecto, de la misma línea de accesorios de la marca Tigre o similar.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 280 de la planilla de precios de la oferta comercial.

290. LLAVE EXCLUSA ITALIANA DN (1 1/4")

Las llaves de paso serán del tipo compuerta, fabricadas para soportar una presión nominal de 14 kg/cm² (140 m.c.a.). El cuerpo, la parte superior y la compuerta serán de aleación de cobre y zinc (tipo Cu Zn 40), todo de acuerdo a la norma ABNT B-16. La empaquetadura debe ser doble, con anillos en caucho nitrílico. Resistencia al calor hasta los 120° C. Volante de aluminio/silicio o equivalente.

Cuando sean de embutir en tamaño hasta de 3/4", las llaves podrán ser del tipo "globo", de construcción similar a la descripta precedentemente. Al ser de este tipo, tendrán acabado niquelado de la parte superior, con campana exterior.

Las válvulas de retención y otras de ese tipo, deberán cumplir lo establecido en la norma ABNT EB 387, y al ser instaladas, deberán cuidarse que sean las que corresponden a las que se indican en los planos: verticales, horizontales o de pie. Las de 3/4" y 1" tendrán el cuerpo en aleación de latón Cu Zn 40, norma PTB 50. Las de 1 1/4" a 4" tendrán el cuerpo en aleación de bronce. Rosca de tomada BSP. Válvula forjada, con vedación anillo O-ring de goma, lacrada. Presión nominal de trabajo: 140 m.c.a.

Las válvulas para la tubería de polipropileno empotradas de diámetro 3/4" o inferior podrán ser las que ya vienen con cuerpo del mismo material, adaptadas para ese efecto, de la misma línea de accesorios de la marca Tigre o similar.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 290 de la planilla de precios de la oferta comercial.

300. LLAVE EXCLUSA ITALIANA DN (1 1/2")

Las llaves de paso serán del tipo compuerta, fabricadas para soportar una presión nominal de 14 kg/cm² (140 m.c.a.). El cuerpo, la parte superior y la compuerta serán de aleación de cobre y zinc (tipo Cu Zn 40), todo de acuerdo a la norma ABNT B-16. La empaquetadura debe ser doble, con anillos en caucho nitrílico. Resistencia al calor hasta los 120° C. Volante de aluminio/silicio o equivalente.

Cuando sean de embutir en tamaño hasta de 3/4", las llaves podrán ser del tipo "globo", de construcción similar a la descripta precedentemente. Al ser de este tipo, tendrán acabado niquelado de la parte superior, con campana exterior.

Las válvulas de retención y otras de ese tipo, deberán cumplir lo establecido en la norma ABNT EB 387, y al ser instaladas, deberán cuidarse que sean las que corresponden a las que se indican en los planos: verticales, horizontales o de pie. Las de 3/4" y 1" tendrán el cuerpo en aleación de latón Cu Zn 40, norma PTB 50. Las de 1 1/4" a 4" tendrán el cuerpo en aleación de bronce. Rosca de tomada BSP. Válvula forjada, con vedación anillo O-ring de goma, lacrada. Presión nominal de trabajo: 140 m.c.a.

Las válvulas para la tubería de polipropileno empotradas de diámetro 3/4" o inferior podrán ser las que ya vienen con cuerpo del mismo material, adaptadas para ese efecto, de la misma línea de accesorios de la marca Tigre o similar.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 300 de la planilla de precios de la oferta comercial.

310. LLAVE EXCLUSA ITALIANA DN (2")

Las llaves de paso serán del tipo compuerta, fabricadas para soportar una presión nominal de 14 kg/cm² (140 m.c.a.). El cuerpo, la parte superior y la compuerta serán de aleación de cobre y zinc (tipo Cu Zn 40), todo de acuerdo a la norma ABNT B-16. La empaquetadura debe ser doble, con anillos en caucho nitrílico. Resistencia al calor hasta los 120° C. Volante de aluminio/silicio o equivalente.

Cuando sean de embutir en tamaño hasta de 3/4", las llaves podrán ser del tipo "globo", de construcción similar a la descripta precedentemente. Al ser de este tipo, tendrán acabado niquelado de la parte superior, con campana exterior.

Las válvulas de retención y otras de ese tipo, deberán cumplir lo establecido en la norma ABNT EB 387, y al ser instaladas, deberán cuidarse que sean las que corresponden a las que se indican en los planos: verticales, horizontales o de pie. Las de 3/4" y 1" tendrán el cuerpo en aleación de latón Cu Zn 40, norma PTB 50. Las de 1 1/4" a 4" tendrán el cuerpo en aleación de bronce. Rosca de tomada BSP. Válvula forjada, con vedación anillo O-ring de goma, lacrada. Presión nominal de trabajo: 140 m.c.a.

Las válvulas para la tubería de polipropileno empotradas de diámetro 3/4" o inferior podrán ser las que ya vienen con cuerpo del mismo material, adaptadas para ese efecto, de la misma línea de accesorios de la marca Tigre o similar.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 310 de la planilla de precios de la oferta comercial.

320. LLAVE EXCLUSA ITALIANA DN (3")

Las llaves de paso serán del tipo compuerta, fabricadas para soportar una presión nominal de 14 kg/cm² (140 m.c.a.). El cuerpo, la parte superior y la compuerta serán de aleación de cobre y zinc (tipo Cu Zn 40), todo de acuerdo a la norma ABNT B-16. La empaquetadura debe ser doble, con anillos en caucho nitrílico. Resistencia al calor hasta los 120° C. Volante de aluminio/silicio o equivalente.

Cuando sean de embutir en tamaño hasta de 3/4", las llaves podrán ser del tipo "globo", de construcción similar a la descripta precedentemente. Al ser de este tipo, tendrán acabado niquelado de la parte superior, con campana exterior.

Las válvulas de retención y otras de ese tipo, deberán cumplir lo establecido en la norma ABNT EB 387, y al ser instaladas, deberán cuidarse que sean las que corresponden a las que se indican en los planos: verticales, horizontales o de pie. Las de 3/4" y 1" tendrán el cuerpo en aleación de latón Cu Zn 40, norma PTB 50. Las de 1 1/4" a 4" tendrán el cuerpo en aleación de bronce. Rosca de tomada BSP. Válvula forjada, con vedación anillo O-ring de goma, lacrada. Presión nominal de trabajo: 140 m.c.a.

Las válvulas para la tubería de polipropileno empotradas de diámetro 3/4" o inferior podrán ser las que ya vienen con cuerpo del mismo material, adaptadas para ese efecto, de la misma línea de accesorios de la marca Tigre o similar..

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 320 de la planilla de precios de la oferta comercial.

330. VALVULA DE RETENCION DN (2")

Las llaves de paso serán del tipo compuerta, fabricadas para soportar una presión nominal de 14 kg/cm² (140 m.c.a.). El cuerpo, la parte superior y la compuerta serán de aleación de cobre y zinc (tipo Cu Zn 40), todo de acuerdo a la norma ABNT B-16. La empaquetadura debe ser doble, con anillos en caucho nitrílico. Resistencia al calor hasta los 120° C. Volante de aluminio/silicio o equivalente.

Cuando sean de embutir en tamaño hasta de 3/4", las llaves podrán ser del tipo "globo", de construcción similar a la descripta precedentemente. Al ser de este tipo, tendrán acabado niquelado de la parte superior, con campana exterior.

Las válvulas de retención y otras de ese tipo, deberán cumplir lo establecido en la norma ABNT EB 387, y al ser instaladas, deberán cuidarse que sean las que corresponden a las que se indican en los planos: verticales, horizontales o de pie. Las de 3/4" y 1" tendrán el cuerpo en aleación de latón Cu Zn 40, norma PTB 50. Las de 1 1/4" a 4" tendrán el cuerpo en aleación de bronce. Rosca de tomada BSP. Válvula forjada, con vedación anillo O-ring de goma, lacrada. Presión nominal de trabajo: 140 m.c.a.

Las válvulas para la tubería de polipropileno empotradas de diámetro 3/4" o inferior podrán ser las que ya vienen con cuerpo del mismo material, adaptadas para ese efecto, de la misma línea de accesorios de la marca Tigre o similar..

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 330 de la planilla de precios de la oferta comercial.

340. RESERVORIO INFERIOR

El reservorio debe ser construido en Hormigón Armado y tendrá una capacidad mínima de almacenamiento de agua de 140.000 litros con dimensiones específicas indicadas en los planos, pudiendo variar esta capacidad si la fiscalización así considere necesaria. El reservorio estará conectado a la red de agua potable con flotador y estará equipada con una boya para el control de nivel mínimo de Agua y se proveerán tapas removibles de Hormigón Armado como se encuentra indicado en los planos. El diseño de estructural del reservorio deberá ser realizado por la CONTRATISTA de acuerdo a las especificaciones técnicas de este pliego de Hormigón Armado.

Obs: El hormigón necesariamente será elaborado en una planta de hormigón y no así en obra, se elaborarán probetas (la cantidad que la fiscalización considere necesaria) para verificación de la calidad del mismo.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por litro, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 340 de la planilla de precios de la oferta comercial.

350. SALA DE MAQUINAS

La sala de máquinas tendrán las dimensiones especificadas en los planos y se construida en hormigón armado, El diseño de estructural de la sala de máquinas deberá ser realizado por la CONTRATISTA de acuerdo a las especificaciones técnicas de este pliego de Hormigón Armado.

Obs: El hormigón necesariamente será elaborado en una planta de hormigón y no así en obra, se elaborarán probetas (la cantidad que la fiscalización considere necesaria) para verificación de la calidad del mismo.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro cubico, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 350

de la planilla de precios de la oferta comercial.

360. PROVISION E INSTALACION DEL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA

360.1 Generalidades

La CONTRATISTA deberá realizar el proyecto ejecutivo completo y detallado del sistema de bombeo para el abastecimiento de agua del edificio [...completar...].

El sistema de bombeo deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Caudal: 33 m³/h (mínimo)
- Altura manométrica: 50 m.c.a (mínimo)
- Esquema de funcionamiento: El sistema de bombeo estará compuesto por 3 bombas centrífugas de los cuales 1 será back-up. La capacidad de las bombas deberá ser tal, que las mismas sean capaces de abastecer los requerimientos del sistema, cuando operando en paralelo, de manera que cada una cubra el 50% de la demanda máxima de agua posible del edificio. La operación de los conjuntos moto-bombas será regulado mediante variadores de frecuencia conforme la demanda de agua.
- Conjuntos moto-bombas: Las bombas serán del tipo centrífuga, multietapas con regulación electrónica de la capacidad. Poseerán cuerpo de hierro fundido, rotor en acero inoxidable AISI 304 o superior y eje en acero inoxidable AISI 316. Deberán ser suministradas con sellos mecánicos normalizados. Los motores de los conjuntos moto-bombas deberán ser trifásicos, 3x380Vca/50Hz, con variador electrónico de velocidad incorporado, aislación Clase F, protección mínima IP 54.
- Deberá poseer un sistema de diagnóstico de fallas incorporado, que permite la detección automática de flujo cero, y falta de agua; protección contra cortocircuitos, sobrecargas de tensión y/o corriente, en caso de bomba bloqueada, exceso de temperatura, o pérdida de fase; para entregar, cada una, el caudal y presión indicado más arriba, (+/-1 m.ca).
- Tuberías: Se componen como mínimo de 3 colectores (aspiración e impulsión) en polipropileno termofusionable.
- Válvulas del sistema: Deberán ser suministradas como mínimo 6 Válvulas de cierre (2 por bomba) en bronce, 3 Válvulas de retención (1 por bomba) en bronce.
- Soportes: Soportes comunes para cada conjunto moto-bomba con sus respectivos tacos de aislación para montaje, soporte de tuberías y de los instrumentos que componen el sistema.
- Sensores de Presión y demás instrumentos necesarios para la automatización del sistema de bombeo, en cantidad necesaria.
- Un (01) Gabinete eléctrico de control con plaquetas electrónicas incorporadas para funcionamiento de una bomba y/o funcionamiento en cascada de las 2 bombas, considerando que con el caudal provisto por dos de ellas se cubren los requerimientos del sistema, quedando la tercera como reserva o para atender posibles demandas pico y/o adicionales. Conforme con las normas NF C15-100 y CE vigentes. Protección del gabinete IP 55.
- Instalación eléctrica: Todo cableado, electroducto y bandejas de cables necesarios para la perfecta instalación del sistema de bombeo.
- Rango de variación de velocidad de las bombas, para la presión solicitada, entre el 70% y el 100% de la frecuencia.
- Requisitos de eficiencia: Los motores deberán tener una eficiencia tal que cumpla con la Tabla 10.8, "Eficiencia de motores" de la Normativa ASHRAE 90.1-2007. Esta eficiencia deberá ser documentada por el fabricante a través del certificado correspondiente.

360.2 Características Técnicas del Tablero Eléctrico

El tablero eléctrico estará compuesto por plaquetas electrónicas de manejo de bombas, 1 Transformador de 24 V de seguridad, 1 seccionador de mando externo tripolar, mediante palanca con bloqueo, temporización de arranque y de parada de las bombas, protección por falta de agua, permutación automática, 1 juegos de fusibles de protección por bomba y 1 juego de fusibles de protección de comando.

En el panel de frente, se encuentra con una pantalla de cristal líquido, con un potenciómetro de control multifunción, que permite el control de la variación de velocidad y sus funciones, se cuenta con: visualización de fallo, selector del parámetro de lectura, selector de presión, corrector del punto de emisión de órdenes, selector de la amplitud de banda, selector de la duración de la temporización vinculada a la orden, selector del número total de bombas.

Al tablero Standard que permitirá la obtención de señal seca de falla general y marcha de bomba (sin identificarla) y una imagen de presión de 0-10V, se le agregará una plaqueta auxiliar de señales, para la obtención de señales secas de Falla de cada bomba, marcha de cada bomba y señal seca de falta de agua.

360.3. Características de Funcionamiento de los Equipos

El sensor de presión registra la presión en la impulsión y manda la señal al regulador, permitiendo variar la velocidad de la bomba entre el 70% y el 100% de su velocidad. Si la presión llega a ser inferior al valor fijado, el regulador indica al variador de frecuencia de la bomba P1, que aumente su velocidad. Si la bomba P1 alcanza su velocidad máxima cuando la presión es aún demasiado baja, el regulador activa la bomba P2 a su velocidad mínima, variándola hasta llegar al valor fijado. Si una bomba en su máxima velocidad, no llegaran a la presión deseada, se pondrá en funcionamiento a P2, variando su velocidad hasta alcanzar el valor deseado de presión. Si fuese necesario las bombas trabajarán a velocidades intermedias para mantener la presión seteada con el menor consumo posible.

Si la presión se eleva demasiado, el regulador ajusta P2 a la velocidad mínima seleccionada; si la presión sigue siendo demasiado elevada, P2 se desconecta y el regulador, varía la velocidad de la bomba P1 hasta alcanzar el valor deseado. Si P1 llega a su velocidad mínima, se efectúa un control automático; que permitirá determinar el flujo cero, que una vez verificado desactivará la bomba P1.

En este equipo se lleva a cabo una permutación de orden de arranque de las bombas después de cada parada.

360.4. Características de Funcionamiento de los Equipos

La CONTRATISTA deberá elaborar el proyecto ejecutivo y completo del sistema de bombeo, y presentarlo a la ITAIPU para aprobación. El proyecto ejecutivo deberá estar compuesto, pero no limitado, por los siguientes documentos:

1. Esquema lógico funcional.
2. Programación del PLC
3. Esquema eléctrico de conexiónado completo incluyendo esquema de fijación de bornes.
4. Memoria de cálculo de los conjuntos moto-bombas, de las tuberías y de la calibración de los instrumentos para la automatización del sistema.
5. Memoria descriptiva del sistema.
6. Manuales de operación, instalación y mantenimiento de todos los componentes del sistema de bombeo.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada de forma global, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 360 de la planilla de precios de la oferta comercial.

370. TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (1/2")

Se colocará en las paredes o suspendidas según indiquen en los planos, inmediatamente detrás del revoque, a una altura entre 20 y 40 cm. sobre el nivel del piso, debiendo alimentarse los grifos hacia arriba, a fin de evitar la formación de bolsas de aire que se producen en los sifones. El material a emplearse para la instalación de agua caliente será de Termofusión así como los accesorios. Antes de la colocación del revestido de paredes y de los pisos, se someterá a prueba la instalación correspondiente para verificar cualquier inconveniente, o pérdida que se produzca. Referencia de marca: Tigre/IPS o equivalente.

Obs: la CONTRATISTA deberá de proveer de todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las cañerías y lograr un perfecto funcionamiento de las mismas ya sean codos, reducciones, soportes para tuberías áreas según el caso etc.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 370 de la planilla de precios de la oferta comercial.

380. TUBO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4")

Se colocará en las paredes o suspendidas según indiquen en los planos, inmediatamente detrás del revoque, a una altura entre 20 y 40 cm. sobre el nivel del piso, debiendo alimentarse los grifos hacia arriba, a fin de evitar la formación de bolsas de aire que se producen en los sifones. El material a emplearse para la instalación de agua caliente será de Termofusión así como los accesorios. Antes de la colocación del revestido de paredes y de los pisos, se someterá a prueba la instalación correspondiente para verificar cualquier inconveniente, o pérdida que se produzca. Referencia de marca: Tigre/IPS o equivalente.

Obs: la CONTRATISTA deberá de proveer de todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las cañerías y lograr un perfecto funcionamiento de las mismas ya sean codos, reducciones, soportes para tuberías áreas según el caso etc.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por metro lineal, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 380 de la planilla de precios de la oferta comercial.

390. LLAVE DE PASO FUSION DN (3/4")

Las llaves de paso serán del tipo compuerta, fabricadas para soportar una presión nominal de 14 kg/cm² (140 m.c.a.). El cuerpo, la parte superior y la compuerta serán de aleación de cobre y zinc (tipo Cu Zn 40), todo de acuerdo a la norma ABNT B-16. La empaquetadura debe ser doble, con anillos en caucho nitrílico. Resistencia al calor hasta los 120° C. Volante de aluminio/silicio o equivalente.

Cuando sean de embutir en tamaño hasta de 3/4", las llaves podrán ser del tipo "globo", de construcción similar a la descrita precedentemente. Al ser de este tipo, tendrán acabado niquelado de la parte superior, con campana exterior.

Las válvulas de retención y otras de ese tipo, deberán cumplir lo establecido en la norma ABNT EB 387, y al ser instaladas, deberán cuidarse que sean las que corresponden a las que se indican en los planos: verticales, horizontales o de pie. Las de 3/4" y 1" tendrán el cuerpo en aleación de latón Cu Zn 40, norma PTB 50. Las de 1 1/4" a 4" tendrán el cuerpo en aleación de bronce. Rosca de tomada BSP. Válvula forjada, con vedación anillo O-ring de goma, lacrada. Presión nominal de trabajo: 140 m.c.a.

Las válvulas para la tubería de polipropileno empotradas de diámetro 3/4" o inferior podrán ser las que ya vienen con cuerpo del mismo material, adaptadas para ese efecto, de la misma línea de accesorios de la marca Tigre o similar.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 390 de la planilla de precios de la oferta comercial.

400. TERMOCALEFON 120 LTS.

Deberán tener la capacidad indicada en los planos. Las unidades deberán tener ánodos de protección catódica en los tanques, y deberán contar con indicadores de temperatura visibles, termostatos, y válvulas de seguridad que limiten la temperatura máxima a menos de 90 °C para evitar aumentos excesivos de presión.

Los tanques deben ser de acero inoxidable o contar con protección anticorrosiva interna del tipo esmaltado o vitrificado.

El control de encendido de las unidades desconectará sólo la energía eléctrica a cada unidad, el control de temperatura debe ser automático y operado por termostato. La temperatura de trabajo debe poder ser regulada manualmente, se recomienda unos 60 °C.

Las tuberías para agua caliente serán las mismas que las especificadas para agua fría, de polipropileno copolímero tipo random, para una presión de servicio de 16,0 kg/cm².

La colocación de los termocalefones eléctricos se hará de tal manera que sea fácilmente des-montable para cualquier trabajo de reparación, y especialmente la resistencia eléctrica deberá ser cómodamente removible para cambiarlo cuando fuere necesario, sin necesidad de desmontar todo el artefacto.

Obs: la CONTRATISTA deberá proveer e instalar los termocalefones correctamente.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 400 de la planilla de precios de la oferta comercial.

410. TERMOCALEFON 80 LTS.

Deberán tener la capacidad indicada en los planos. Las unidades deberán tener ánodos de protección catódica en los tanques, y deberán contar con indicadores de temperatura visibles, termostatos, y válvulas de seguridad que limiten la temperatura máxima a menos de 90 °C para evitar aumentos excesivos de presión.

Los tanques deben ser de acero inoxidable o contar con protección anticorrosiva interna del tipo esmaltado o vitrificado.

El control de encendido de las unidades desconectará sólo la energía eléctrica a cada unidad, el control de temperatura debe ser automático y operado por termostato. La temperatura de trabajo debe poder ser regulada manualmente, se recomienda unos 60 °C.

Las tuberías para agua caliente serán las mismas que las especificadas para agua fría, de polipropileno copolímero tipo random, para una presión de servicio de 16,0 kg/cm².

La colocación de los termocalefones eléctricos se hará de tal manera que sea fácilmente des-montable para cualquier trabajo de reparación, y especialmente la resistencia eléctrica deberá ser cómodamente removible para cambiarlo cuando fuere necesario, sin necesidad de desmontar todo el artefacto.

Obs: la CONTRATISTA deberá proveer e instalar los termocalefones correctamente.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 410 de la planilla de precios de la oferta comercial.

420. TERMOCALEFON 50 LTS.

Deberán tener la capacidad indicada en los planos. Las unidades deberán tener ánodos de protección catódica en los tanques, y deberán contar con indicadores de temperatura visibles, termostatos, y válvulas de seguridad que limiten la temperatura máxima a menos de 90 °C para evitar aumentos excesivos de presión.

Los tanques deben ser de acero inoxidable o contar con protección anticorrosiva interna del tipo esmaltado o vitrificado.

El control de encendido de las unidades desconectará sólo la energía eléctrica a cada unidad, el control de temperatura debe ser automático y operado por termostato. La temperatura de trabajo debe poder ser regulada manualmente, se recomienda unos 60 °C.

Las tuberías para agua caliente serán las mismas que las especificadas para agua fría, de polipropileno copolímero tipo random, para una presión de servicio de 16,0 kg/cm².

La colocación de los termocalefones eléctricos se hará de tal manera que sea fácilmente des-montable para cualquier trabajo de reparación, y especialmente la resistencia eléctrica deberá ser cómodamente removible para cambiarlo cuando fuere necesario, sin necesidad de desmontar todo el artefacto.

Obs: la CONTRATISTA deberá proveer e instalar los termocalefones correctamente.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada por unidad, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 420 de la planilla de precios de la oferta comercial.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES POR FITODEPURACION**430. TRABAJOS PRELIMINARES**

El siguiente ítem contempla el desarrollo del proyecto y cálculo de una planta de tratamiento de efluentes por Fito depuración, los datos de cantidad de ocupantes del edificio, ubicación de la futura planta y curvas de nivel de dicha zona serán proveídas por la fiscalización de obra.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada como global, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 430 de la planilla de precios de la oferta comercial.

440. PRETRATAMIENTO

El ítem contempla los elementos necesarios para la elaboración del pretratamiento como ser:

- Cámara séptica
- Sedimentador
- Registros de entrada / salida
- Red difusora en pvc 150
- Red difusora en pvc 50

Así como cualquier otro elemento que no se halla mencionado, la CONTRATISTA será responsable de proveer todos los materiales necesarios para la correcta elaboración del proyecto y puesta en marcha

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada global, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 440 de la planilla de precios de la oferta comercial.

450. ESTANQUES

El ítem contempla los elementos necesarios para la construcción de los estanques como ser:

- Limpieza del terreno
- Replanteo
- Excavación
- Contrapiso
- Muro Tapial
- Impermeabilización
- Bordillo perimetral de hormigón
- Provisión de plantas depuradoras

Así como cualquier otro elemento que no se halla mencionado en estas especificaciones garantizando el correcto funcionamiento del sistema, así también la CONTRATISTA proveerá a la fiscalización una vez concluida la obra, un manual de instrucciones y mantenimiento de la planta de tratamiento.

La CONTRATISTA garantizara el funcionamiento correcto de la planta de tratamiento por un periodo no menor a 32 meses.

Forma de Medición

La medición para el pago será efectuada en forma global, de acuerdo al precio estipulado en el ítem 450 de la planilla de precios de la oferta comercial.

APENDICE I

6. RECURSOS

6.1 MANO DE OBRA

- HORARIO DE TRABAJO

El CONTRATISTA deberá cumplir con el turno de trabajo diurno y en el caso de ser necesario se cumplirá el turno de trabajo nocturno a fin de no generar atrasos o imprevistos en la fecha estipulada de entrega de los servicios.

- CALIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA

El CONTRATISTA deberá contemplar en su cuadro funcional, toda la mano de obra calificada que sea necesaria para realizar la ejecución correcta de todos los servicios indicados en la Planilla de Precios.

6.2 MATERIALES

- GENERALIDADES

Las marcas y modelos de materiales contenidos en estas Especificaciones Técnicas, en los Proyectos suministrados por la ITAIPU o en la Planilla de Computo, del Pliego de Bases y Condiciones que dio origen a esta contratación, son de referencia.

Se aceptarán otras marcas mediante el envío de catálogo o muestras para su análisis y aprobación por ITAIPU antes de su aplicación. En el análisis se considerará la finalidad, calidad y características técnicas del material y el costo estimado por ITAIPU.

En toda la documentación suministrada, sea en: proyectos, planilla de computo, especificaciones, etc., la palabra SIMILAR debe ser entendida como RIGUROSAMENTE EQUIVALENTE a todos los requisitos de calidad rendimiento.

Todos los materiales especificados o equivalentes a ser incorporados a las obras, así como la ejecución de los trabajos, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización de la ITAIPU.

- DISPONIBILIDAD

El CONTRATISTA debe garantizar la disponibilidad de todos los materiales a ser utilizados durante la ejecución de los servicios a fin de evitar retrasos o imprevistos.

- ORIGEN DE LOS MATERIALES A SER UTILIZADOS

Todos los materiales a ser utilizados en la Obra por El CONTRATISTA deberán ser preferentemente de procedencia Nacional; en caso contrario los mismos deberán estar provistos de documentación que certifique el origen de los materiales y equipos adquiridos, que deberán ser presentados a la ITAIPU.

- RECEPCIÓN Y APROBACIÓN

El CONTRATISTA está obligado, a presentar una muestra de aquellos materiales, artículos o productos, que propone emplear en los trabajos. Los cuales deberán ser aprobados por la Fiscalización de Obra antes de su utilización.

Todos los materiales a ser utilizados durante la ejecución de los servicios deberán presentar de forma obligatoria, el certificado de origen, el certificado de calidad y el estudio correspondiente que avale el cumplimiento de las características físicas, químicas, y mecánicas del material.

De no existir, instituciones a nivel local, capaces de realizar el estudio correspondiente para algún material, se considerará el certificado de calidad, provista por el fabricante, como garantía de cumplimiento de las características físicas, químicas y mecánicas del material.

Los materiales destinados a la construcción de la obra quedan sujetos a las condiciones y ensayos que se prescriben en estas Especificaciones Técnicas.

- MATERIALES DETERIORADOS

Se prohíbe en absoluto al CONTRATISTA el empleo en la obra de materiales deteriorados, o que puedan haber perdido sus propiedades desde que se fabricaron, salvo especificaciones expresas consignadas en estas Especificaciones.

- RETIRO DE MATERIALES RECHAZADOS

El CONTRATISTA estará obligado a retirar del recinto de la obra, los materiales rechazados dentro del término de tres (3) días contados desde la fecha de notificación del rechazo.

En caso contrario la Fiscalización de Obra se reserva el derecho de disponer el retiro de los mismos, quedando por cuenta del CONTRATISTA los gastos que este procedimiento origine por concepto de transporte, almacenaje, deterioro, etc.

- ALMACENAMIENTO Y PROTECCIÓN

Previo autorización de la Fiscalización de Obra, el CONTRATISTA depositará en sitios adecuados y debidamente protegidos aquellos materiales que, por su naturaleza, lo requieran.

No podrá, bajo ningún concepto, depositar en la obra aquellos materiales que no tengan empleo en la misma o mayores cantidades que las requeridas por los trabajos contratados, salvo la tolerancia que para materiales susceptibles de pérdidas o roturas admita la Fiscalización.

- GARANTIA DE ARTEFACTOS.

El CONTRATISTA debe presentar garantía mínima de 1 (un) año, sobre todos los equipos y artefactos eléctricos y electrónicos que sean instalados en la obra.

- PARTICULARIDADES

Agua

Toda el agua para el amasado y curado de morteros y hormigones y para la obra en general, deberá ser la adecuada para cada uso en un todo de acuerdo con las normas técnicas vigentes. Otros tipos de aguas podrán ser utilizados exclusivamente para riego o limpieza de la obra.

Dicha agua estará sujeta al análisis correspondiente según requerimiento por parte de la Fiscalización. Este análisis y el costo que demande el mismo, correrán por cuenta del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA realizará los trámites correspondientes a la conexión de agua, cuyos costos correrán por su cuenta y responsabilidad. De igual manera, correrá por su cuenta toda la instalación provisoria de agua, necesaria para la buena ejecución de la obra.

El CONTRATISTA deberá prever la posible provisión de agua de fuentes distintas a la distribución de agua corriente del local, ante el eventual caso de que la misma no sea suficiente. La falta de provisión de agua en el local no será, bajo ningún motivo, causal de atraso en el cronograma de ejecución de la obra.

Todos los gastos que demanden la instalación y uso de agua desde el inicio de la obra hasta la finalización de la misma, serán por cuenta del CONTRATISTA.

Arena

La arena deberá estar limpia, sin sales, sin sustancias orgánicas y sin arcillas adheridas a sus granos. Si fuese necesario deberá ser cribada y lavada antes de su empleo. Su composición granulométrica será la más continua posible.

Tipos de arenas y usos:

Arena lavada: uso general y hormigón armado.

Arena gorda: solamente podrá usarse para relleno y nivelación de la obra.

Cal Hidratada

Las cales hidratadas, para el efecto deberán llegar a la obra en bolsas perfectamente cerradas y con el sello de la fábrica de procedencia.

Deberán ser de polvo impalpable, sin grumos, se considerará el inicio del fraguado a la hora de la elaboración del mortero y fin del fraguado a las 30 horas siguientes. No podrán ser utilizados morteros con cales que hayan excedido el tiempo de fraguado.

Se utilizará cal hidratada en polvo, de producción nacional con prioridad, según calidad de producción, GUYRA-TI S.A. o equivalente. Si se desea utilizar otras producciones, nacionales o importadas, el CONTRATISTA deberá presentar documentos que contengan las especificaciones técnicas del producto rubricadas por la empresa fabricante a consideración de la Fiscalización.

Las cales hidráulicas deberán estar protegidas de los agentes climáticos hasta tanto se utilicen en obra, razón por la cual deberán ser estibadas en condiciones climáticas apropiadas y depositadas en lugares cubiertos, al abrigo de la intemperie.

La Fiscalización podrá rechazar parte o todas las partidas de cales hidráulicas que no reúnan las condiciones exigidas en estas Especificaciones.

Cemento

Los cementos llegarán a obra en bolsas en perfecto estado de conservación. El almacenamiento de los mismos se dispondrá en locales cerrado, seco y bien ventilado. Se colocarán sobre pisos elevados a fin de evitar la humedad proveniente del suelo. No podrán apilonarse más cantidades de las permitidas por las Normas.

Cuando el cemento presente aspecto grumoso o de color alterado, será rechazado y por lo tanto deberá ser retirado lo antes posible del lugar de la obra.

Los cementos a utilizar serán de producción de la Industria Nacional del Cemento en orden de prioridad, y con las siguientes especificaciones, Cemento Compuesto CP II – C32, o equivalente para estructuras de hormigón armado; Cemento Portland Puzolánico CP IV – 32, para hormigón impermeable, mamposterías y revoques con cal hidratada; si se utilizaren cementos importados, el CONTRATISTA deberá presentar

documentos que contengan las especificaciones técnicas del producto rubricadas por la empresa fabricante a consideración de la Fiscalización, resultados de ensayos de resistencia a la compresión, absorción de humedad, y otros con los informes de laboratorios especializados y reconocidos, como ser I.N.T.N. (Instituto Nacional de Tecnología y Normalización), laboratorio de materiales de la F.I.U.N.A. (Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción), laboratorio de materiales de la U.C.A. (Universidad Católica Nuestra Sra. de la Asunción), para aceptación o rechazo del uso en esta obra.

No se admitirá el uso de morteros con cementos ya fraguados, por lo tanto el CONTRATISTA cuidará de preparar las cantidades necesarias para el empleo inmediato en la obra.

Piedras

Las piedras que formen parte de estructuras, no deberán presentar grietas ni agujeros, deberán ser de tamaño homogéneo según su aplicación particular, ser fáciles de trabajar y con buena capacidad de adherencia a los morteros.

Las piedras de características y medidas especiales utilizadas para revestimientos y pisos serán especificadas en el ítem correspondiente. Todos los tipos de piedras deberán estar limpios y libres de cualquier tipo de material adherido, antes de su aplicación

Cascotes

Los cascotes a ser utilizados en contrapisos, provendrán de ladrillos o partes de ellos, debiendo el material originario ser bien cocido, estar limpio y corresponder a trozos angulosos. Su medida variará entre 0,02 a 0,05m.

No se admitirán cascotes de restos de ladrillos salitrosos. Podrán utilizarse cascotes provenientes de demoliciones de paredes, siempre que los mismos no tengan residuos orgánicos, aceites u otros materiales que a juicio de la Fiscalización, lo conviertan en inapropiados para su uso.

En todos los casos deberán estar aprobados por la Fiscalización de Obra, previa a su utilización en la obra.

Aditivos

Se utilizarán cuando sea necesario y se presente la justificación de su uso a la Fiscalización de Obra. Los casos más usuales serían acelerar el fraguado y resistencia del hormigón, así como dar plasticidad al mismo, etc. También se utilizarán aditivos hidrófugos en morteros que estén expuestos a la humedad. En todos los casos, deben presentarse las especificaciones técnicas del producto y la forma de aplicación con las dosificaciones recomendadas por el fabricante a la Fiscalización de Obra, antes de su aplicación.

Mortero y Hormigones

Los morteros deberán ser preparados atendiendo rigurosamente a las condiciones y proporciones de los ligantes agregados y agua de amasado establecido en estas Especificaciones Técnicas. Todos los morteros deberán ser amasados por medios mecánicos, en maquinarias destinadas al efecto.

No se fabricará mayor cantidad de morteros que los que permita el tiempo de fraguado desde su preparación hasta su aplicación.

Todo mortero que haya fraguado, no podrá volver a ser utilizado y deberá retirarse inmediatamente del lugar de la obra.

A continuación se detallan los tipos de morteros que deberán ser utilizados en las distintas partes de la obra. Los componentes obrantes en la planilla se han establecido en volumen de material seco y suelto, con excepción de las cales vivas apagadas que se medirán en estado pastoso.

PLANILLA DE MORTEROS

TIPO A: Para Contrapisos bajo piso en general, salvo indicación de los planos del Proyecto.

1/4 parte de cemento portland.

1 parte de cal hidráulica hidratada.

4 partes de arena lavada.

6 partes de cascotes.
1 dosis de hidrófugo por cada 50kg de cemento.

TIPO B: Para Mampostería de Ladrillos de 0,10; 0,15; 0,20 y 0,30m de espesor.

1 parte de cemento portland.
1 parte de cal hidráulica hidratada.
6 partes de arena lavada.

TIPO C: Para Revoques Interiores.

1 parte de cemento portland.
4 partes de cal hidráulica hidratada.
20 partes de arena lavada.

TIPO D: Para Revoques Exteriores comunes.

1/2 parte de cemento portland.
1 parte de cal hidráulica hidratada.
4 partes de arena lavada.
1 dosis de hidrófugo por cada 50kg de cemento.

TIPO E: Para Capas aisladoras de concreto hidrófugas para revoques impermeables.

1 parte de cemento portland.
3 partes de arena lavada.
1 dosis de hidrófugo por cada 50kg de cemento.

TIPO F: Para Carpeta para base de pisos.

1 parte de cemento portland.
1/4 parte de cal hidráulica hidratada.
6 partes de arena lavada.
1 dosis de hidrófugo por cada 50kg de cemento.

TIPO G: Para colocación de pisos, revestimiento cerámico.

1/4 parte de cemento portland.
1 parte cal hidráulica hidratada.
4 partes de arena lavada.

TIPO H: Para enlucidos en cielorrasos a la cal.

1/4 parte de cemento portland.
1 parte cal hidráulica hidratada.
4 partes de arena lavada.

TIPO I: Para carpeta alisada de cemento.

1 parte de cemento portland.
2 1/2 partes de arena lavada.

TIPO J: Para Contrapisos armados en contacto con terreno natural.

1 parte de cemento portland.
3 partes de arena lavada.
4 partes de piedra triturada IV.
1 dosis de hidrófugo tipo Statofix o equivalente por cada 50kg de Cemento.

TIPO K: Para Contrapisos sobre losa.

1/4 parte de cemento portland.
1 parte de cal hidráulica hidratada.
4 partes de arena lavada.
6 partes de cascotes de ladrillo.

TIPO L: Para Revoques base de revestimiento Revocolor.

1 parte cemento portland.

1 parte de cal hidráulica hidratada.
5 partes de arena lavada.
1 dosis de hidrófugo tipo statofix o equivalente por cada 50kg de Cemento.

TIPO LL: Para Colocación de revestimientos Porcelanato.

1 parte de cemento pórtland.
1 parte de arena lavada.

TIPO M: Para Azotada, Aislación Horizontal, Aislación Vertical, Envarillado, Mampostería de Pozo Absorbente.

1 parte de cemento portland.
3 partes de arena lavada.

TIPO N: Para fijación de Estructuras Metálicas, Reparación de defectos de Estructura de hormigón armado (Pilares, Vigas, Losas).

1 parte de cemento portland.
3 partes arena lavada.

TIPO Ñ: Para Estructuras de hormigón armado de Resistencia característica Fck 180Kg/cm² (vigas de fundación, vigas cadenas).

Relación agua-cemento 30litros por cada 50kg.

Tamaño máximo de las piedras trituradas 3/4".

1 parte de cemento portland.
2 partes de arena lavada.
3 partes de piedra triturada IV.

TIPO O: Para Estructuras de hormigón armado de Resistencia característica Fck 210Kg/cm² (zapatas, pilares, vigas, losas)

Relación agua-cemento 25litros por cada 50kg.

Tamaño máximo de las piedras trituradas 3/4".

1 parte de cemento portland.
2 partes de arena lavada.
2 partes de piedra triturada IV.
2 partes de piedra triturada V.

TIPO P: Para hormigón de Regularización Resistencia característica Fck 180Kg/cm².

Relación agua-cemento 30litros por cada 50kg.

Tamaño máximo de las piedras trituradas 3/4".

1 parte de cemento portland.
3 partes de arena lavada.
5 partes de piedra triturada IV.

TIPO Q: Para Colocación de Tejas, Contratapa y Tapa.

1 parte de cemento portland.
2 partes de cal hidráulica hidratada.
10 partes de arena lavada.

TIPO R: Para Cimiento de Piedra Bruta Colocada.

1 parte de cemento portland.
2 partes de cal hidráulica hidratada.
8 partes de arena lavada.

TIPO S: Para Colocación de Revestimiento de Cerámica Esmaltada (Piso Cerámico Esmaltado y Azulejos).

Se fijarán con adhesivos especiales Tipo Klaukol, Portokoll o equivalente.

Para su colocación se adoptará el dosaje indicado por el fabricante.

TIPO T: Para Mampostería de Ladrillos Refractarios.

1 parte de cemento portland.

1 parte de arena refractaria.

TIPO U: Para Cimiento de Piedra Bruta Colocada.

1 parte de cemento portland.

12 partes de arena gorda.

TIPO V: Capas aisladoras de concreto hidrófugas para revoques impermeables.

1 parte de cemento portland.

4 partes de arena lavada.

1 dosis de hidrófugo por cada 50kg de Cemento.

TIPO W: Para Contrapisos bajo piso en general, armada, salvo indicación de los planos del Proyecto.

1 parte de cemento portland.

3 partes de arena lavada.

3 partes de cascotes.

1 dosis de hidrófugo por cada 50kg de Cemento.

ESTRUCTURA DE HºAº

Generalidades

Estas Especificaciones Técnicas establecerán las condiciones que deben cumplirse en las etapas de la determinación del dosaje del hormigón, mezclado, transporte, colocación, terminación y curado, con el fin de asegurar la calidad del mismo y de las estructuras que con él se construyan.

Consigna, además, las condiciones de control de calidad, recepción y medición del hormigón colocado en obra. El hormigón de cemento tipo IV-32 puzolánico o CP II F-32, que en adelante se denominará Hormigón, estará constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales de calidad aprobada: agua, cemento (tipo IV-32 puzolánico o CP II F-32 compuesto), aditivos, áridos finos y áridos gruesos.

La calidad de un determinado Tipo de hormigón será uniforme; la dosificación, el transporte, colocación, compactación, protección y curado deben realizarse de modo que sea posible lograr estructuras compactas, resistentes, impermeables, de aspecto y textura uniformes, seguras y durables, y en todo conforme a las necesidades del Tipo de estructura y a lo que establecen los planos del diseño estructural.

Responsabilidad del Contratista

El CONTRATISTA deberá subsanar todas las deficiencias que presentasen las estructuras.

Si la reparación no permitiese obtener una estructura acorde con los requisitos de estas especificaciones y demás documentos del Proyecto, el CONTRATISTA demolerá la estructura o parte de ella, conforme a las indicaciones de la Fiscalización de Obra.

Almacenamiento de los Materiales en la Obra

El Cemento Portland se almacenará en locales que los preserven de la humedad.

El Cemento Portland de distinto Tipo, marca o partida se almacenará por separado y con el orden cronológico de llegada. El empleo de los mismos será en el mismo orden.

Los **áridos** deberán ser almacenados y empleados evitando la segregación de partículas, la contaminación de sustancias extrañas y la mezcla de áridos de distintas granulometrías.

Los ensayos para verificar si los áridos cumplen con las especificaciones de limpieza y granulometría se harán con muestras obtenidas en el lugar de medición, antes de su ingreso a la hormigonera.

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

Características y Calidad del Hormigón

Contenido Unitario de Cemento Portland:

Para estructuras expuestas a la intemperie, los contenidos mínimos de Cemento Pórtland del hormigón, en ningún caso serán menores a los que se indican a continuación:

Estructuras resistentes de hormigón simple, o débilmente armadas de secciones moderadas o pesadas.....	300 kg/m ³
Estructuras corrientes de hormigón armado.....	350 kg/m ³

Tamaño Máximo del Árido Grueso

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.

3/4 de la mínima separación libre entre dos barras de armadura.

Máximo Contenido Unitario de Agua – Consistencia del Hormigón

El contenido de agua del hormigón será el mínimo posible que permitirá su adecuada colocación y compactación, perfecto llenado y la obtención de estructuras compactadas y bien terminadas.

El máximo contenido de agua libre total para hormigones con contenidos de Cemento Portland menores de 350Kg/m³, no excederá de 185lt/m³.

Para contenidos de Cemento Portland mayores, dicho contenido de agua se incrementará en 10lt/m³, por cada 50kg de Cemento Portland.

Una vez colocado el hormigón en el encofrado, en ningún caso se le podrá adicionar agua.

La compactación se realizará mediante vibraciones internas de alta frecuencia y el asentamiento del hormigón estará comprendido dentro de los siguientes límites:

En general: 2 a 8 cm.

En secciones de difícil colocación: máximo 10 cm.

Aditivos

Se utilizarán cuando sea necesaria y presente la justificación del uso a la Fiscalización de Obra. Los casos más usuales para esta obra, serían acelerar el fraguado y resistencia de hormigón, dar plasticidad al hormigón, etc.

El Tipo y la dosis serán propuestos por el CONTRATISTA, considerando las condiciones ambientales y de temperatura y serán sometidos a la aprobación de la Fiscalización de Obra.

Cuando se van a emplear varios aditivos, previo a la incorporación al hormigón deberán demostrarse que dichos aditivos son compatibles, debiendo cada uno de ellos medirse e ingresar por separado a la hormigonera, diluidos en el agua de mezclado.

Resistencia Mecánica del Hormigón

La calidad del hormigón, desde el punto de vista mecánico, estará definida por el valor de su resistencia característica de rotura a compresión, F_{ck} , correspondiente a la edad en que aquel deba soportar las tensiones del Proyecto.

Salvo indicación expresa en otro sentido, dicha edad será de 28 días y $F_{ck} = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

Para el cálculo de la resistencia característica estimada, se utilizará F_{ck} estimado igual a:

$X_1 + X_2 - X_3^3 / 0.9X_1$, donde: $X_1 < X_2 < \dots < X_6$, son los resultados obtenidos en los ensayos de rotura de probetas, en una muestra de seis (6) probetas.

Los valores de las resistencias características son los indicados en los planos correspondientes.

El cálculo de la resistencia característica del hormigón se realizará sobre la base de ensayos de probetas cilíndricas normales de 0,15m de diámetro y 0,30m de altura moldeada y curada de acuerdo a lo que establecen las normas del INTN.

Resistencia Característica–Requisitos que debe Cumplir el Hormigón en Obra

En obra se controlará sistemáticamente la calidad y uniformidad de cada Tipo de hormigón, mediante ensayos de compresión.

Cada Tipo de hormigón colocado en obra deberá cumplir las siguientes condiciones mínimas:

$F_{ck_{est}}$ igual o mayor que la especificada, donde: $F_{ck_{est}}$resistencia característica del hormigón en obra.

El promedio de los resultados de cuatro (4) ensayos consecutivos cualquiera será igual o mayor que $F_{ck_{est}}$. Ningún resultado individual será menor a 85% de F_{ck} .

Composición y Dosificación del Hormigón

Las proporciones de los materiales componentes de cada Tipo de hormigón se determinarán previamente durante el tiempo de movilización, teniendo en cuenta las exigencias establecidas, que determinarán sus características y condiciones de calidad.

El dosaje correcto del hormigón será aquel que le proporcione:

Consistencia y Trabajabilidad.

Resistencia especificada.

Máxima protección de las armaduras.

Resistencia a la acción agresiva del medio ambiente al que estará expuesta la estructura.

Condiciones necesarias requeridas por las estructuras.

Se realizarán los ensayos necesarios en el tiempo de movilización, para cumplir lo establecido en el inciso anterior empleando muestras representativas de todos los materiales que se propone usar en la elaboración del hormigón en obra.

Es responsabilidad del CONTRATISTA la preparación de los hormigones de prueba en el momento oportuno para no atrasar la ejecución de la estructura.

Control de la Calidad del Hormigón durante el Proceso Constructivo.

Controles que debe realizar el CONTRATISTA:

El CONTRATISTA realizará extracción de testigos para verificar si la calidad del hormigón especificada es obtenida en obra.

Estos ensayos serán independientes de los que realice la Fiscalización de Obra.

El CONTRATISTA llevará un registro de todos los ensayos realizados, en forma ordenada, con todos los datos de interés, además de la anotación del lugar preciso de colocación del hormigón representado por las muestras.

La Fiscalización de Obra podrá verificar y controlar la realización y los resultados de los ensayos en todo momento.

Calidad y Uniformidad del Hormigón Juzgada por la Resistencia Mecánica

La calidad del hormigón de obra se juzgará en función del valor de la resistencia característica obtenida en los ensayos realizados sobre probetas moldeadas durante la ejecución de la estructura. Serán extraídas como mínimas, dos (2) muestras de cada elemento principal de la estructura, (zapatas, vigas de fundación, pilares, vigas, losas). Durante el hormigonado del elemento.

Los resultados presentados a La Fiscalización de Obra, determinarán lo siguiente:

a - $F_{ck_{est}} > 95\% F_{ck}$

Donde:

$F_{ck_{est}}$ resistencia característica del hormigón en obra.

F_{ck} resistencia característica del hormigón especificada.

Si se cumple lo especificado el hormigón será aceptado automáticamente.

Si no se cumple lo especificado se extraerán testigos del elemento estructural representado por las probetas moldeadas o se ejecutarán ensayos no destructivos a satisfacción de la Fiscalización de Obra.

Si los resultados de los ensayos arrojan resultados satisfactorios, la zona en estudio será aceptada.

b - $85 \% F_{ck} < F_{ck_{est}} < 95 \% F_{ck}$

Si no se cumple lo especificado, los elementos estructurales serán investigados en la misma forma del párrafo a, y se le aplicarán los mismos criterios de aceptación o rechazo.

c - $65 \% F_{ck} < F_{ck_{est}} < 85 \% F_{ck}$

En este caso, las zonas o elementos estructurales serán demolidos y reconstruidos por el CONTRATISTA.

Como alternativa, el CONTRATISTA podrá presentar un Proyecto de refuerzo de la zona afectada.

Si el Proyecto fuese aceptado por la Fiscalización, esta autorizará su ejecución, a costa del CONTRATISTA.

Condiciones de Protección y Curado del Hormigón de Obra, Juzgados por Ensayos de Resistencia

Si las probetas adicionales a las que se hace referencia, al ser ensayadas a la edad de veintiocho (28) días o a la edad especificada arrojasen resistencias menores del 85% de las resistencias obtenidas al ensayar las probetas moldeadas según Norma, el CONTRATISTA deberá adoptar medidas para mejorar los métodos y procedimientos de protección y curado del hormigón de obra.

En caso contrario, la Fiscalización de Obra ordenará la suspensión de las operaciones de hormigonado, por causas imputables al CONTRATISTA.

Cuando se constaten deficiencias en los métodos y procedimientos de curado, la zona o elemento afectado, será sometido a curado adicional de catorce (14) días mínimo, si se utilizó Cemento Portland normal y por lo menos siete (7) días si se hubiese empleado Cemento Portland de alta resistencia inicial.

El curado adicional realizará el CONTRATISTA sin cargo alguno.

En caso de ordenarse curado adicional, la Fiscalización podrá decidir ensayos adicionales a los efectos de verificar la resistencia del hormigón colocado en obra.

Si los ensayos adicionales arrojan resultados no satisfactorios, se realizará una prueba de carga parcial en la zona o elemento estructural moldeado con el hormigón de referencia.

Si las pruebas arrojan resultados satisfactorios, el hormigón será aceptado; en caso contrario el CONTRATISTA, a su costa, procederá a demoler y reconstruir la zona defectuosa.

Medición de los Materiales

El Cemento Portland, los áridos y el agua se medirán en peso o volumen y los aditivos líquidos se medirán en volumen a satisfacción de la Fiscalización de Obra.

No serán pesados los Cementos Portland contenidos en bolsas originales enteras, las bolsas fraccionadas deberán ser pesadas.

El Cemento Portland, la arena y los áridos gruesos de distinta granulometría, se medirán separadamente.

El Cemento Portland a granel se medirá en balanza especial y se pondrá en contacto con los áridos el entrar en la hormigonera.

Se determinará con frecuencia el contenido de humedad de los áridos para dosificar el agua de mezclado.

Los dispositivos para medir los aditivos líquidos, serán mecánicos.

Cada aditivo se medirá separadamente y los recipientes de medición que deberán ser transparentes y graduados, se mantendrán limpios y a la vista del operador encargado de la medición.

Las mediciones del agua, Cemento Portland y áridos se harán con un error menor del 1% y menor del 3% para los aditivos.

El equipo de medición de los materiales, se mantendrá en perfecto estado de funcionamiento.

Las balanzas serán de cuadrantes graduados, de fácil lectura desde el lugar donde s

e encuentre el operador y dispondrán de dispositivos capaces de registrar la cantidad de cada material que integra el pastón de hormigón. El CONTRATISTA entregará a la Fiscalización de Obra un ejemplar de las Instrucciones para la instalación y ajuste de las balanzas. Otro ejemplar lo tendrá a la vista el operador de la planta

Mezclado del Hormigón

El hormigón será mezclado en la hormigonera cuya capacidad de mezclado útil debe ser mayor que el volumen de hormigón correspondiente a dos (2) bolsas de Cemento Portland de 50kg.

La descarga se hará sin producir segregación del hormigón.

La velocidad del tambor será de 14 a 20 r.p.m.

El tiempo de mezclado para pastones de 1,5m³ no será menor de noventa (90) segundos, contados a partir del momento en que todos los materiales ingresaron a la hormigonera. Para mayores capacidades, el tiempo de mezclado se incrementará en treinta (30) segundos por cada 750dm³ o fracción de exceso.

El máximo tiempo de mezclado no superará los cinco (5) minutos.

Si después de realizado el mezclado se produjese el fenómeno de "Falso Fraguado" y el "re mezclado" se hará sin agregar agua.

Parte del agua de mezclado ingresará a la hormigonera, antes que los materiales sólidos.

El resto junto con los aditivos y antes de transcurrir 1/3 del tiempo de mezclado.

Transporte del Hormigón

El transporte del hormigón desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en los encofrados se hará con rapidez y sin interrupciones. Se evitará la segregación y pérdida de los materiales componentes del hormigón, asegurando el mantenimiento de la calidad especificada.

El intervalo de llegada de los pastones consecutivos no excederá de veinte (20) minutos.

Para transportes a corta distancia de mezclas de hasta 0,10m, de asentamiento, podrán emplearse equipos desprovistos de agitadores.

Las canaletas serán metálicas o recubiertas de chapas metálicas y tendrán pendientes tales que impidan la segregación del hormigón.

No se permitirá el transporte y conducción del hormigón por métodos neumáticos.

El transporte del hormigón por bombeo solo será permitido si el equipo tiene capacidad y características adecuadas y no produce vibraciones perjudiciales al hormigón recién colocado en obra.

La vena del hormigón será continua y no segregada.

Máximo Intervalo entre Mezclado y Colocación

Todo el hormigón debe quedar colocado dentro de los encofrados antes de treinta (30) minutos contados a partir del momento en que el agua se puso en contacto con el Cemento Portland.

Cuándo se empleen retardadores de fraguado, los tiempos indicados anteriormente se modificarán en función del tiempo del fraguado inicial del hormigón.

Temperaturas Extremas del Hormigón en el Momento de su Colocación

Cuando la temperatura media diaria del lugar de colocación sea de 5 grados centígrados o menor, la temperatura del hormigón inmediatamente antes de su colocación no será menor de 10 a 25 grados centígrados.

En tiempo caluroso no se permitirá la colocación de hormigones cuyas temperaturas sean mayores a 32 grados centígrados

Colocación del Hormigón**Preparación y Operación Previa a la Colocación**

La colocación del hormigón se iniciará una vez verificadas las medidas, tipos y cantidad de armaduras que fueron definidas en el Proyecto, por la Fiscalización de Obra. El CONTRATISTA será el único responsable de la ejecución de las estructuras de acuerdo a los planos y demás documentos del Proyecto, así mismo son de su exclusiva responsabilidad las condiciones de seguridad de los trabajos.

Las superficies de fundación y otras que se pondrán en contacto con el hormigón, se encontrarán perfectamente consolidadas, limpias, secas, sin grasas, agentes agresivos o materiales sueltos.

No se hormigonará sobre superficies congeladas ni en contacto con agua en movimiento.

Las superficies porosas serán selladas. No se colocará hormigón bajo agua, sin autorización escrita de la Fiscalización.

Las superficies internas de los encofrados deberán estar limpias, libres de cualquier sustancia extraña.

Todo resto de los aceites o sustancias perjudiciales serán eliminados de las superficies de las armaduras y elementos metálicos que quedaran incorporados al hormigón.

Las superficies internas de los encofrados porosos se humedecerán y luego se cubrirán con sustancias que faciliten el rápido y limpio desencofrado de las estructuras. Se evitará el contacto de dicha sustancia con las armaduras.

Sobre las superficies de los encofrados no existirán acumulaciones de agua, ni de otros líquidos.

Disposiciones Generales sobre Colocación del Hormigón

El CONTRATISTA comunicará a la Fiscalización de Obra la fecha y hora de la iniciación de las tareas de hormigonado para el acompañamiento.

El hormigón será depositado lo más cerca de su posición definitiva en los encofrados.

La velocidad de su colocación será la mínima posible y el trabajo lo deberá hacer personal idóneo.

El hormigón de vigas será colocado en capas continuas de espesores máximos antes que la capa precedente alcance el tiempo de fraguado inicial.

El hormigón que haya alcanzado el tiempo de fraguado inicial, y se halle endurecido parcialmente o contaminado con sustancias extrañas, no será colocado en obra.

En ningún caso se permitirá el agregado de agua para establecer el asentamiento de hormigón.

Para los lugares de difícil colocación y compactación del hormigón o donde haya acumulación de armaduras, el hormigón contendrá 50kg más de Cemento Portland por cada metro cúbico, la mezcla tendrá exceso de arena, y el tamaño máximo de árido grueso de 19mm.

El asentamiento será de 0,12m Inmediatamente después se colocará el hormigón con las características generales especificadas para el elemento estructural.

No podrá verterse libremente el hormigón desde alturas mayores de 1,50m; para alturas mayores se usarán embudos y conductos cilíndricos ajustables. El conducto se mantendrá lleno de hormigón y el extremo inferior permanecerá sumergido en el hormigón fresco.

La colocación del hormigón sobre superficies inclinadas se iniciará en el punto más bajo de éstas.

No se realizarán operaciones de hormigonado con lluvias que puedan perjudicar la calidad del hormigón.

Mientras el hormigón de una estructura esté en estado plástico, no podrán hormigonarse otros elementos que deban ser sustentados por aquellas.

Compactación del Hormigón

Después de su colocación en los encofrados, el hormigón será compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible sin producir segregación.

La compactación se realizará por vibración mecánica de alta frecuencia.

El mínimo de vibradores y su potencia serán los necesarios para que la compactación se realice con rapidez y eficiencia.

La vibración deberá quedar terminada en un plazo mínimo de quince (15) minutos contados a partir del momento en que el hormigón se colocó en los encofrados.

Los elementos vibrantes se dejarán penetrar y se extraerán en posición vertical; deberán penetrar en la parte superior de la capa colocada anteriormente y revibrarla.

No podrá colocarse hormigón fresco sobre otro que no ha sido adecuadamente compactado.
El hormigón no podrá ser vibrado ni revibrado después de haber alcanzado el tiempo de fraguado inicial.
El vibrador será mantenido en cada lugar de inserción, solo durante el tiempo necesario para producir la compactación del hormigón.

La vibración será interrumpida tan pronto cese el desprendimiento de las grandes burbujas de aire y aparezca lechada en la superficie.
Se evitara contactos de los vibradores con el encofrado y los desplazamientos de las armaduras de su posición especificada.

Los vibradores de encofrados se usarán solo cuando el uso de la inmersión sea imposible y cuando la resistencia de los encofrados lo permita.

Si durante o después de la ejecución de las estructuras, los encofrados, cimbras o apuntalamiento sufriesen deformaciones que modifiquen las dimensiones, niveles o alineaciones de los elementos estructurales, la Fiscalización de Obra ordenará al CONTRATISTA la demolición y reconstrucción de las partes afectadas.

Protección del Hormigón

Para iniciar el hormigonado, debe encontrarse en obra todo el equipo necesario para la protección y el curado.

Luego de su colocación, el hormigón será protegido contra la lluvia, calor o frío excesivo, vibraciones, sobrecargas en general, contra toda acción que tiendan a perjudicarlo.

Se evitará el contacto de las estructuras con medios agresivos durante por lo menos el periodo de colocación, protección y curado.

Curado del Hormigón

Disposiciones Generales

El curado se iniciará tan pronto como el endurecimiento de la superficie del hormigón lo permita.
Se establecerá un período de curado mínimo de siete (7) días para los hormigones de Cemento, siempre que la temperatura del aire en contacto con el hormigón se mantenga en 10 grados centígrados o más.
Para hormigones de alta resistencia inicial, el curado será de cuatro (4) días.

Durante el periodo de curado, los encofrados no impermeables y las superficies de hormigón que no estén en contacto con el encofrado se mantendrán humedecidos.

Curado por Humedecimiento

El hormigón se mantendrá permanentemente humedecido durante el periodo de curado establecido.
El agua se podrá aplicar directamente sobre la superficie del hormigón o sobre arpillera, tela de algodón, u otro material capaz de mantener la humedad.

Desencofrados, Reparaciones, Tolerancias de Orden Constructivo de Cimbras y Encofrados

Remoción de Cimbras y Encofrados

Se podrán remover las cimbras y encofrados cuando la seguridad de la estructura así lo permita, sin producir daños a la estructura, evitando todo impacto o vibraciones.

Se pondrá especial cuidado en las juntas en general, liberándolas de todo resto de encofrado que entorpezca su funcionamiento.

El CONTRATISTA y la Fiscalización de Obra fijarán el momento de retirar los encofrados y las cimbras.
Antes de la remoción, el CONTRATISTA someterá a consideración de la Fiscalización de Obra la fecha en que se iniciarán las operaciones y programas de trabajos.

Programas de Trabajos

El orden de remoción de encofrados, puntales, etc. se determinarán de modo a que en las estructuras no aparezcan esfuerzos o tensiones peligrosas.

Disposiciones Generales

Los elementos estructurales, que al removerse sus encofrados quedasen sometidos a la totalidad de su propia carga y sobrecargas del cálculo, serán tratados con precauciones especiales.

No se acumularán cargas sobre las estructuras durante el periodo constructivo o cuando han sido recién desencofradas

Las sobrecargas del cálculo solo serán aplicadas en estructuras que tengan por lo menos treinta (30) días de edad.

Los elementos de sostén se eliminarán hasta una profundidad de 0,50m por lo menos, debajo de la superficie del terreno.

Todos los restos de encofrados y escombros se eliminarán del área de ubicación de la estructura.

Plazos mínimos para desencofrado

Los plazos mínimos que deberán permanecer en sus sitios las distintas piezas de encofrados y sostén son:

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| - Encofrados laterales de vigas y muros | tres (3) días |
| - Encofrado de columnas y pilares | siete (7) días |
| - Encofrados de losas, pilares y vigas de hormigón visto dejando puntales de seguridad en las losas | catorce (14) días |
| - Remoción de todos los puntales de seguridad de losas y vigas | Veintiún (21) días |

Al cumplirse estos plazos y antes del desencofrado se deberán informar previamente a La Fiscalización de Obra.

Reparación de Defectos Superficiales

Las reparaciones de los defectos superficiales se harán inmediatamente después de desencofrar la estructura, y deberán terminarse dentro de las siguientes veinticuatro (24) horas.

Las superficies reparadas tendrán las formas, dimensiones y alineaciones indicadas en los planos.

Las superficies reparadas expuestas a la vista, deberán tener el mismo aspecto que las zonas vecinas.

Defectos Superficiales

Los defectos que deberá reparar el CONTRATISTA serán:

Defectos ocasionados por segregación del hormigón o mala compactación.

Cavidades dejadas por pernos, bulones de encofrados.

Roturas producidas durante el desencofrado u otras causas.

Depresiones superficiales, rebabas, protuberancias, etc., originadas por movimientos de encofrados o por defectos del mismo.

Otros defectos provocados por diversas causas.

Otras Reparaciones

Las rebabas y protuberancias de las superficies expuestas a la vista, serán totalmente eliminadas por desgaste u otro método adecuado, sin perjudicar a la estructura.

Tolerancias

Las estructuras deberán ejecutarse respetando las posiciones, dimensiones y niveles indicados en los planos y demás documentos del Proyecto. Los elementos estructurales cuyas dimensiones serán menores que las que permiten las tolerancias establecidas, serán rechazados si los ensayos de resistencias y las pruebas de carga directas, hechas posteriormente, no presentasen resultados satisfactorios.

En este caso la estructura será reforzada o demolida y reconstruida por el CONTRATISTA. Si las dimensiones de los elementos estructurales sean mayores a las que permiten las tolerancias, dicha estructura será rechazada, siempre que no sea posible corregirla eliminando el material en exceso.

El CONTRATISTA hará los trabajos correspondientes, sin perjudicar el aspecto y la seguridad de la estructura.

Los elementos estructurales ejecutados en lugares o posiciones equivocadas, serán rechazados si perjudican a la estructura, o si interfieren con el funcionamiento de otras.

Las superficies mal terminadas de las estructuras expuestas a la vista, serán rechazadas.

Encofrados

Los mismos tendrán las formas, dimensiones y alineaciones necesarias para moldear las estructuras, de modo a que las mismas 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.

Para estructuras cuyas superficies quedarán expuestas a la vista, los encofrados de madera se construirán con tablas planas, fenólicas o de otros materiales aprobados por la Fiscalización de Obra.

En todos los ángulos y rincones de los encofrados se colocarán molduras o filetes triangulares de madera cepillada de 0,025m de catetos, para los casos de hormigón visto.

Cuando las medidas correctivas no fueran hechas antes de 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.

HORMIGÓN DE REGULARIZACIÓN

Luego de terminada la excavación y una vez llegada a la cota de fundación se procederá a la colocación del hormigón de limpieza o regularización; que deberá ser del tipo $F_{ck}=180\text{kg/cm}^2$.

Este deberá ser de un espesor de 0,05m sobre el cual irán colocadas las armaduras de las zapatas y vigas de fundación, así como se indica en los planos.

Se utilizarán cuando sea necesario y se presente la justificación del uso a la Fiscalización de Obra. Los casos más usuales para esta obra, serían acelerar el fraguado y resistencia de Hormigón, dar plasticidad al hormigón, etc.

VARILLAS DE ACERO

Tipo

Se utilizarán únicamente varillas de acero de dureza natural de resistencia característica igual o superior a 4.200Kg/cm^2 ($F_{yk}\geq 4.200\text{ Kg/cm}^2$).

Generalidades

Las armaduras utilizadas deberán ser barras corrugadas de acero de alta resistencia, las cuales presentarán homogeneidad en cuanto a sus características geométricas y no deberán tener fisuras ni estar atacadas por corrosión, no estarán descascaradas ni tendrán burbujas. Las varillas deben tener una longitud máxima de 12,00m.

Las armaduras deberán estar exentas de suciedad, barro, pintura, aceite o cualquier otra sustancia extraña que afecte la buena y total adherencia con el hormigón.

Característica de Distinción

Todas las varillas deberán venir a la obra embaladas por diámetros, indicando claramente la marca y la característica de clasificación del acero al que pertenecen.

El peso de las barras puede tener una tolerancia del 6% con respecto al peso nominal de las mismas, el control del mismo se hará con cada lote de varillas por la Fiscalización de Obra, la cual rechazará las varillas que no llenen los requisitos de estas Especificaciones.

CARPINTERÍA METÁLICA - HERRERÍA

Generalidades

Todos los materiales empleados en la construcción de la carpintería y estructura metálica deben estar de acuerdo con la Norma ASTM A36/36M Estándar Specification for Carbon Structural Steel. Las especificaciones de materiales se encuentran en los planos del Proyecto, complementándose las mismas, con las cláusulas de la presente sección. Todos los materiales a emplear serán nuevos, de primera calidad y de perfecta conformación, dentro de las tolerancias prescritas. Sus dimensiones responderán a las indicaciones de planos. Todas las soldaduras deben estar de acuerdo a las Normas AWS D1.1 2.004 Structural Welding Code - Steel

El CONTRATISTA deberá presentar a la Fiscalización antes de iniciar el servicio, para su aprobación, los siguientes documentos:

Procedimiento de soldadura a ser utilizado.

Calificación de los soldadores.

Plan de inspección y ensayos.

Los procedimientos de soldaduras, calificación de soldadores, y plan de inspección de ensayo deberán estar de acuerdo a la Norma AWS D1.1 2.004 Structural Welding Code – Steel.

Alcance

En la presente sección se establecen especificaciones relativas a carpintería metálica y herrería en general, las cuales quedan a cargo y costo del CONTRATISTA, salvo expresa indicación en contrario.

El CONTRATISTA deberá presentar a la Fiscalización de Obra una muestra de cada tipo de estructura que se empleará en la obra, a los efectos de su control y verificación. Toda modificación al diseño original, deberá contar con la aprobación escrita de la Fiscalización de Obra. Deberá ejecutar los trabajos conforme a su fin, verificando resistencia y rigidez de todos los elementos. Deberá revisar, ajustando cuando confeccione los planos de taller, los detalles, sistemas de cierre, burletes, empaquetaduras y sellos, a fin de asegurar bajo su responsabilidad el buen funcionamiento y la adecuada hermeticidad de los elementos.

Todas las piezas que presenten defectos de funcionamiento, falta de escuadra, medidas incorrectas, o que no cumplan con lo especificado en los planos de detalles serán rechazadas, así como aquellas que estuvieren mal colocadas con respecto al plomo y nivel correspondientes. La corrección de estos desperfectos y los cambios necesarios serán asumidos por el CONTRATISTA a sus expensas.

Generalidades de Ejecución

Caños y perfiles: Las estructuras de caños y perfiles de acero, serán las que resulten de los planos de Proyecto.

Agujeros: En los sitios en que deban alojarse cabezas de tornillos, sobre chapa de acero, deberán perfilarse los bordes por fresado. Para ello se utilizarán exclusivamente mechas especiales de fresado, cuidando escrupulosamente el centrado y profundidad correctos del trabado.

Soldaduras: No se permitirán soldaduras autógenas, a tope, ni costura por puntos. Deben utilizarse exclusivamente soldaduras de arco eléctrico continuo, con material de aporte de calidad superior a la de la chapa utilizada. Los bordes de las chapas a soldar deberán biselarse a 45° de un sólo lado, formando soldaduras en “V”. Entre ambos bordes se dejarán una luz de 1mm a fin de que penetre el material de aporte. La superficie deberá terminarse luego mediante pulido a piedra esmeril y acabado con lima.

La colocación se hará con arreglo a las medidas y a los niveles correspondientes a la estructura en obra, los que deberán ser verificados por el CONTRATISTA antes de la ejecución de las carpinterías, asumiendo toda la responsabilidad de las correcciones y/o trabajos que se debieran realizar para subsanar los inconvenientes que se presenten. Las operaciones serán dirigidas por un capataz montador especializado. Será obligación del CONTRATISTA pedir cada vez que corresponda la verificación, por la Fiscalización de Obra, de la colocación exacta de las carpinterías y de la terminación del montaje.

Pintura antióxido

Después de la inspección por parte de la Fiscalización de Obra, se dará en el taller una mano de pintura antióxido de color especificado, formando una capa protectora, homogénea y de buen aspecto. Las partes que deben quedar ocultas llevarán dos manos. Con anterioridad a la aplicación de esta pintura, se quitará todo vestigio de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente.

6.3 EQUIPOS

- MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS.

Es de responsabilidad del CONTRATISTA el suministro, carga, transporte y descarga, manipuleo, mantenimiento, guarda y protección de todos los equipos, accesorios, herramientas, dispositivos y equipos, necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, objeto de esta Especificación Técnica

6.4 INSTALACIONES

- SERVICIOS PROVISORIOS

Agua

El suministro de agua necesario para la operación, prueba, mantenimiento de las obras de construcciones y necesidades del personal y obreros, tales como el agua de beber, lavar, sanitarios, limpieza general, etc., deberá suministrarse y mantenerse a costo del CONTRATISTA. Este hará todos los arreglos necesarios para mantener el suministro de agua de forma provisoria para la obra.

Los lugares adecuados para la toma de energía y agua serán aprobados por la Fiscalización de Obra.

Electricidad

El CONTRATISTA dispondrá, instalará, operará, mantendrá, y después desmontará el suministro de electricidad provisoria y con suficiente cargo como para permitir la construcción, calefacción, luz y circulación de aire de las oficinas, depósitos, obradores o cualquier otro edificio provisorio construido. El CONTRATISTA suministrará la luz necesaria para realizar correctamente y de forma segura todas las obras en espacios cerrados o en condiciones peligrosas y proporcionar seguridad para la noche.

Saneamiento

El CONTRATISTA ofrecerá en cada frente de trabajo suficientes baños para uso del personal obrero de acuerdo a las instrucciones de la Fiscalización. Deberán tener suficiente privacidad y mantenerse limpios y en buen estado sanitario en todo momento.

Basura y desechos

El CONTRATISTA suministrará un servicio de limpieza y eliminación de la basura, desechos, residuos de construcción, etc., del lugar y de todo otro lugar de trabajo provisorio. El CONTRATISTA hará los arreglos para transportar a los basureros y rellenos sanitarios toda la basura y desechos del lugar.

Sanidad

Durante el progreso de las obras, el CONTRATISTA suministrará y mantendrá materiales para primeros auxilios en lugares de fácil acceso donde se realicen las obras.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CERTIFICACIÓN LEED

PROYECTO: EDIFICIO DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ITAIPÚ

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN: New Construction V3

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	3
Equipo Técnico.....	6
Documentación.....	6
Modificaciones.....	6
SCORECARD DEL PROYECTO.....	7
1- AREA SS: SITIO SOSTENIBLE (Sustainable Site).....	9
PRERREQUISITO SS p.1: Prevención de la Contaminación en las actividades de Construcción	9
3- AREA EA: ENERGÍA Y ATMÓSFERA (Energy and Atmosphere)	9
PRERREQUISITO EA p.2 y CREDITO EA c.1: Eficiencia Energética	9
4- AREA MR: MATERIALES Y RECURSOS (Materials and Resources)	9
CRÉDITO MR c.2: Gestión de los residuos de la Construcción	9
5- AREA IEQ: CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR (Indoor Environmental Quality)	10
CRÉDITO IEQ c.4.1: Materiales de Baja Emisión: Adhesivos y Sellantes	10
CRÉDITO IEQ c.4.2: Materiales de Baja Emisión: Pinturas y Recubrimientos	11

INTRODUCCIÓN

La Certificación LEED es un sistema de clasificación de Edificios Verdes, por sus siglas LEED significa Líder en Eficiencia Energética y Diseño Sostenible, es un estándar de clasificación voluntario y privado, cuyo fin es respaldar y validar el éxito conseguido en el diseño, construcción y mantenimiento de los edificios que cuidan el medio ambiente

La Certificación LEED es una guía de proyecto y un catalizador para la promoción, en el sector de la construcción, de prácticas integradoras que abarcan el diseño completo de los edificios. Ayuda a los propietarios de edificios a lograr una serie de beneficios en el bienestar, medioambientales y económicos, al definir un enfoque integral y unos objetivos de rendimiento, que pueden ser medidos. Los edificios verdes han demostrado, tras analizar su ciclo de vida, que logran ahorros considerables y proporcionan variados beneficios en cuanto a la productividad de los empleados, incrementos en las tasas de ocupación de los inquilinos e incrementos de ventas.

El diseño sostenible no sólo tiene un impacto positivo en la salud pública y el medioambiente, sino que también reduce los costes de operación, mejora la comerciabilidad del edificio y su organización, incrementa potencialmente la productividad de los ocupantes y ayuda a crear una comunidad sostenible.

LEED valida con un sello reconocido a escala internacional los logros subyacentes de este esfuerzo y ayuda a los propietarios de los edificios a darlos a conocer al resto de los interesados.

Los sistemas de clasificación LEED están desarrollados por comités del USGBC (U.S. Green Building Council – Consejo de Construcción Verde de los Estados Unidos), que es una organización sin fines de lucro de los Estados Unidos.

Existen diferentes tipos de Certificaciones: Certificación LEED para Nueva Construcción (LEED-NC), Certificación para Operación y Mantenimiento (LEED-EB), Certificación para Remodelación de Interiores (LEED-CI), Certificación para Núcleo y Envoltorio (LEED-CS), Certificación para Viviendas Individuales (LEED-H) y Certificación para Desarrollo de Urbanización (LEED-ND). El Edificio de la Dirección de Coordinación busca la Certificación LEED New Construction (NC).

Además para cada tipo de Certificación existen varios niveles, como ser: Nivel Certificación Sostenible, Nivel Certificación Plata, Nivel Certificación Oro y Nivel Certificación Platino, de acuerdo a la cantidad de créditos obtenidos en base a un total de 110 créditos posibles.

Los Créditos se dividen en 7 áreas según el aspecto ambiental que abarquen.

Estas áreas son:

1. Sitio sostenible: con un total de 26 créditos
2. Eficiencia en Agua: con un total de 10 créditos
3. Energía y Atmósfera: con un total de 35 créditos
4. Materiales y Recursos: con un total de 14 créditos
5. Calidad Ambiental Interior: con un total de 15 créditos
6. Proceso de Innovación y Diseño: con un total de 6 créditos
7. Prioridad Regional: con un total de 4 créditos.

En varias de éstas áreas existen además de los créditos, prerequisites INDISPENSABLES que DEBEN cumplirse obligatoriamente para poder puntuar los demás créditos. De no cumplirse con estos prerequisites, el PROCESO COMPLETO DE CERTIFICACIÓN LEED New Construction QUEDA ANULADO.

Estos prerequisites son:

Prerrequisito SS 1: Prevención de la Contaminación en las Actividades de Construcción: Este prerequisite tiene el propósito de reducir la contaminación proveniente de las actividades de construcción mediante el control de la erosión del terreno, la sedimentación en las vías de agua y la generación de polvo transportado por el aire. Para su cumplimiento existe el Plan de Control de Erosión y arrastre de sedimentos, que forma parte de los documentos del Concurso.

Prerrequisito WE 1: Eficiencia en Agua: El prerrequisito busca un ahorro mínimo de agua en el interior del edificio del 20% en relación a un comparativo específico dado, a través del ahorro de los sistemas de inodoros, urinarios, lavatorios y duchas.

Prerrequisito EA 1: Recepción de los Principales Sistemas de Energía del Edificio: Este prerrequisito tiene el propósito de verificar que los sistemas del edificio relacionados con la energía se han instalado, calibrado y tienen la eficiencia adecuada según los requisitos del propietario. Para el cumplimiento existe el Plan de Commissioning.

Prerrequisito EA 2: Mínima Eficiencia Energética: Tiene el propósito de establecer el nivel mínimo de eficiencia energética para los sistemas y el edificio propuesto. La Eficiencia mínima requerida para cumplir con el prerrequisito es un consumo anual del 10% menos que un Edificio de similar arquitectura, con características especificadas de aislaciones y equipos, dados por la Normativa ASHRAE 90.1-2007.

Prerrequisito EA 3: Gestión Fundamental de los Refrigerantes; Se requiere que todos los refrigerantes utilizados en los sistemas del Edificio, no afecten a la disminución de la capa de ozono, por lo que deben tener un ODP (Ozone Depletion Potential) igual a cero.

Prerrequisito MR 1: Almacenamiento y Recogida de Reciclables: Este prerrequisito tiene el propósito de facilitar la reducción de los residuos, generados por los ocupantes del edificio, que son transportados y depositados en vertederos. Solicita que en la etapa operativa se separen los elementos reciclables y se lo destinen a reciclaje in situ o empresas recicladoras.

Prerrequisito IEQ 1: Mínima Eficiencia en la Calidad Ambiental Interior: Tiene el propósito de establecer una eficiencia mínima de calidad del aire interior para aumentar la calidad del aire interior de los edificios, contribuyendo así al confort y al bienestar de los ocupantes. Deben cumplirse con las tasas de ventilación mínimas dadas en la Normativa ASHRAE 62.1-2007.

Prerrequisito IEQ 2: Control del Humo del Tabaco Ambiental: Tiene el propósito de minimizar la exposición de los ocupantes del edificio, de las superficies interiores y de los sistemas de distribución del aire de ventilación al Humo de Tabaco Ambiental.

Además de todos estos prerrequisitos, el Edificio de la Dirección de Coordinación de Itaipú, tiene como créditos-meta, los citados en el scorecard cuya planilla se encuentra a continuación del presente ítem introductorio.

La Dirección de Coordinación de la Itaipú Binacional, y sus asesores han seleccionado aquellos más asequibles, de tal forma a lograr la Certificación LEED NC. Varios de estos créditos implicarán para la Empresa CONTRATISTA un cambio en la forma de trabajo y organización en Obra, a lo largo del pliego se irán detallando cada uno de estos requerimientos.

LA CERTIFICACIÓN LEED ES UN OBJETIVO PRIMORDIAL PARA EL COMITENTE, Y LA CONSIDERA UN REQUISITO INCLAUDICABLE, POR LO QUE SE ASUME QUE EL CONTRATISTA AL PRESENTAR SU OFERTA, SE COMPROMETE AL CUMPLIMIENTO DE TODOS LOS PROCESOS REQUERIDOS PARA DICHA CERTIFICACIÓN.

Equipo Técnico

La CONTRATISTA deberá contar con un Profesional Arquitecto/Ingeniero que sea asignado exclusivamente a la constante verificación y documentación del cumplimiento de los requerimientos de la Certificación durante todo el tiempo que dure la Obra y 2 meses luego de finalizada la misma. De preferencia LEED AP o LEED GA. En caso de no contar con dichas acreditaciones, es deseable que tenga experiencia en otra obra LEED, de lo contrario el profesional LEED AP encargado de la Certificación LEED, lo/la instruirá en los criterios de la Certificación.

Documentación

La Contratista deberá proveer al Profesional del contrato de **Ejecución de acciones, verificación y documentación de Requerimientos LEED** toda la documentación necesaria para poder demostrar el cumplimiento de los requerimientos de la Certificación LEED: facturas, planillas, tickets, remisiones, fotografías, declaraciones juradas, compromisos de cumplimiento, Certificados de productos, memorias de instalaciones y otros documentos que sean necesarios para demostrar el cumplimiento de los requerimientos de prerequisites y créditos, así también deberá seguir todas las indicaciones para acompañar las buenas prácticas de sustentabilidad adoptadas en el proyecto.

Modificaciones

Los materiales y equipos contemplados en el Proyecto del Edificio han sido especificados teniendo en cuenta sus características técnicas: origen, eficiencia, reflectancia, aislación, consumo, densidad, contenido de contaminantes, entre otras.

Cualquier modificación que la CONTRATISTA considere necesaria en la selección de los materiales y equipos especificados debe ser consultada con la Dirección/Fiscalización de Obra y el LEED AP a cargo de la Certificación LEED. Esto se refiere tanto a materiales de obra civil (hormigón, aislaciones térmicas e hidrófugas, pavimentos, pisos, pinturas, revestimientos, etc) como a equipos y artefactos de iluminación, ventilación, refrigeración, agua caliente, equipos de medición y monitoreo de sistemas, entre otros.

Cualquier modificación que la CONTRATISTA considere necesaria en el Proyecto, como altura de mamparas, tamaño de aberturas, modificación de aislaciones, especificaciones de motores y equipamientos, especificaciones de luminarias, entre otros, afecta al comportamiento térmico del Edificio y por lo tanto debe ser consultada con la Dirección de Obra y el LEED AP a cargo de la Certificación LEED.

A continuación se presenta cada uno de los créditos que se han establecido como meta de cumplimiento para el Proyecto y ejecución de Obra del Edificio. Los prerequisites son de cumplimiento obligatorio, cualquier incumplimiento de alguno de los Prerequisites elimina al proyecto de la posibilidad de Certificar LEED.

SCORECARD DEL PROYECTO

El resumen de los prerrequisitos y créditos se presenta en el siguiente scorecard:

PROYECTO: DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ITAIPÚ BINACIONAL

Scorecard de PROYECTO - LEED NEW CONSTRUCTION v.2009N

Nivel Certificado: 40-49 puntos, Nivel Plata: 50-59, Nivel Oro: 60-79 puntos, Platino: 80 puntos y más

Nº	AREA	NOMBRE DEL CRÉDITO	Créditos	Total puntos	DIR.COORDINACIÓN		
					Meta	Dudoso	No
1	PARCELA SOSTENIBLE	Prerrequisito SS 1: Prevención de la Contaminación en las Actividades de Construcción	Prerreq.	requerido	SI		
		SS c1: Selección de la Parcela	1	26	1		
		SS c2: Densidad del Desarrollo y Conectividad de la Comunidad	5				5
		SS c3: Redesarrollo de Suelos Industriales Contaminados	1				1
		SS c4.1: Transporte Alternativo: Acceso al Transporte Público	6		6		
		SS c4.2: Transporte Alternativo: Almacén de Bicicletas y Vestuarios	1		1		
		SS c4.3: Transporte Alternativo: Vehículos de baja emisión y combustible eficiente	3		3		
		SS c4.4: Transporte Alternativo: Capacidad de Aparcamiento	2		2		
		SS c5.1: Desarrollo de la Parcela: Proteger o Restaurar el Hábitat	1		1		
		SS c5.2: Desarrollo de la Parcela: Maximizar el espacio abierto	1		1		
		SS c6.1: Diseño de Escorrentías: Control de Cantidad	1		1		
		SS c6.2: Diseño de Escorrentías: Control de Calidad	1				1
		SS c7.1: Efecto Isla de Calor: No - Tejado	1		1		
		SS c7.2: Efecto Isla de Calor: Tejado	1		1		
		SS c8: Reducción de la Contaminación Lumínica	1				1
2	EFICIENCIA EN AGUA	Prerrequisito WE 1: Reducción del Consumo de agua en un 20%	Prerreq.	requerido	SI		
		WE c1: Paisajismo eficiente en agua: Reducción del 50%	4	10	2	2	
		WE c2: Tecnologías innovadoras en Aguas Residuales	2			2	
		WE c3: Reducción de Uso de Agua	4		3		1
3	ENERGÍA Y ATMÓSFERA	Prerrequisito EA 1: Recepción fundamental de los Sistemas Energéticos	Prerreq.	requerido	SI		
		Prerrequisito EA 2: Mínima Eficiencia Energética: Mejora del 10% con respecto al Edificio base	Prerreq.	requerido	SI		
		Prerrequisito EA 3: Gestión fundamental de los Refrigerantes	Prerreq.	requerido	SI		
		EA c1: Optimización de la Eficiencia Energética	19	35	10		9
		EA c2: Energía Renovable In Situ	7				7
		EA c3: Recepción Mejorada	2		2		
		EA c4: Gestión mejorada de los Refrigerantes	2				2
		EA c5: Medición y Verificación	3			3	
		EAc 6: Energía Verde	2				2

N°	AREA	NOMBRE DEL CRÉDITO	Créditos	Total puntos	DIR.COORDINACIÓN		
					Meta	Dudoso	No
4	MATERIALES Y RECURSOS	Prerrequisito MR 1: Almacenamiento y recogida de reciclables	Prerreq.	requerido	SI		
		MR c1.1: Reutilización del Edificio existente: paredes, techos y pisos	3	14			3
		MR c1.2: Reutilización del Edificio existente: elementos interiores no estructurales	1				1
		MR c2: Gestión de residuos de Construcción: Desviación de residuos de los Vertederos	2		1		1
		MR c3: Reutilización de materiales (5-10% de la Obra Bruta)	2				2
		MR c4: Contenido en Reciclados (10-20% de la Obra Bruta)	2				2
		MR c5: Materiales Regionales (considerando 20% de la Obra Bruta)	2				2
		MR c6: Materiales rápidamente renovables (corcho, caucho nat, trigo, algodón, paja, linóleo, considerando 2,5% de la Obra Bruta)	1				1
MR c7: Madera Certificada	1				1		
5	CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR	Prerrequisito IEQ 1: Mínima Eficiencia CAI	Prerreq.	requerido	SI		
		Prerrequisito IEQ 2: Control del Humo del Tabaco Ambiental (HTA)	Prerreq.	requerido	SI		
		IEQ c.1: Monitoreo de la Entrada de Aire Exterior	1	15			1
		IEQ c2: Incremento de la Ventilación	1		1		
		IEQ c3.1: Plan de Gestión de CAI: Durante la Construcción	1			1	
		IEQ c3.2: Plan de Gestión de CAI: Antes de la Ocupación	1			1	
		IEQ c4.1: Materiales de Baja Emisión: Adhesivos y Sellantes	1		1		
		IEQ c4.2: Materiales de Baja Emisión: Pinturas y Recubrimientos	1		1		
		IEQ c4.3: Materiales de Baja Emisión: Sistemas de Pisos	1		1		
		IEQ c4.4: Materiales de Baja Emisión: Productos de Maderas Compuestas y de Fibras Agrícolas	1				1
		IEQ c5: Control de Fuentes Interiores de Productos Químicos y Contaminantes	1		1		
		IEQ c6.1: Capacidad de Control de los Sistemas: Iluminación	1			1	
		IEQ c6.2: Capacidad de Control de los Sistemas: Confort Térmico	1				1
		IEQ c7.1: Confort Térmico: Diseño	1		1		
		IEQ c7.2: Confort Térmico: Verificación	1		1		
IEQ c8.1: Luz natural y vistas: Luz natural en el 75% de los espacios	1				1		
IEQ c8.2: Luz natural y vistas: Vistas para el 90% de los espacios	1				1		
6	INNOVACIÓN Y DISEÑO	Comportamiento Ejemplar SS c.5.1: Areas Verdes	1	6	1		
		Comportamiento Ejemplar SS c.5.2: Espacios abiertos	1		1		
		Comportamiento Ejemplar SS c.7.1: Isla de Calor No Techos	1		1		
		ID 1-1.4: Crédito Piloto	1				1
		ID 1-1.5: Crédito Piloto	1				1
		ID 2: Profesional Acreditado LEED	1		1		
7	PRIORIDAD REGIONAL	RP 1: Paisajismo Eficiente en Agua	1	4	1		
		RP 2: Tecnologías Innovadoras en Aguas Residuales	1			1	
		RP 3: Reducción de Uso de Agua	1		1		
		RP 4: Recepción mejorada	1		1		
TOTAL DE CRÉDITOS:			110	110	50	11	49

1- AREA SS: SITIO SOSTENIBLE (Sustainable Site)**PRERREQUISITO SS p.1:** Prevención de la Contaminación en las actividades de Construcción

La CONTRATISTA deberá acompañar la ejecución del Plan de Control de Erosión y Sedimentación para todas las actividades de la construcción, ejecutado principalmente por la CONTRATISTA principal de Obra, Bieber Group. Los vehículos que salgan del predio, deberán realizar el lavado de ruedas antes de su salida.

3- AREA EA: ENERGÍA Y ATMÓSFERA (Energy and Atmosphere)**PRERREQUISITO EA p.2 y CREDITO EA c.1: Eficiencia Energética**

La Eficiencia Energética está dada por el conjunto de: acondicionamiento pasivo del Edificio (aislación de techos, paredes, vidrios, envolvente en general, orientación de ventanas, sombras naturales o arquitectónicas), sistemas de iluminación, ventilación, climatización, agua caliente sanitaria.

La CONTRATISTA deberá proveer los documentos necesarios para documentar el cumplimiento de la eficiencia energética del Edificio, y de las Disposiciones Obligatorias del estándar ASHRAE 90.1-2007:

- Sección 5.4: Envolvente del Edificio. Sub secciones:

o 5.4.1. Aislaciones

o 5.4.2. Aberturas y Puertas

o 5.4.3. Infiltración de Aire.

En el caso del Contrato de Referencia "Vidrios y Perfiles", la CONTRATISTA deberá proveer los valores de transmitancia térmica, conjunto de transmitancia térmica en el centro del paño incluyendo el perfil, y valores de reflexión de luz, así como factor solar. La CONTRATISTA deberá presentar los valores citados antes de su provisión, para recibir el documento de Validación por parte de la Asesoría LEED.

4- AREA MR: MATERIALES Y RECURSOS (Materials and Resources)**CRÉDITO MR c.2: Gestión de los residuos de la Construcción**

Todas las Empresas contratistas debe reciclar y/o recuperar mínimo el 75% de los residuos de construcción, no tóxicos y no peligrosos. Para ello debe Cumplir con el Plan de Gestión de Residuos de Construcción, la cual deberá gestionar y proveer los documentos necesarios para documentar el cumplimiento del crédito (tickets, planillas). Para la obtención del Crédito, el Plan de Gestión de Residuos se anexa al presente documento.

La CONTRATISTA deberá firmar el Compromiso del Cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos, y extraer sus residuos a través de los tickets y planillas existentes actualmente.

5- AREA IEQ: CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR (Indoor Environmental Quality)**CRÉDITO IEQ c.4.1: Materiales de Baja Emisión: Adhesivos y Sellantes**

Todos los adhesivos y sellantes usados en el interior del edificio (dentro del sistema impermeabilizado y aplicadas in situ), deben cumplir con los siguientes requerimientos según aplicable al alcance del Proyecto:

- Adhesivos, sellantes e imprimadores sellantes, deben cumplir con la Regla N° 1168 del South Coast Air Quality Management District (SCAQMD). Los límites de contenido de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), son los siguientes:

Aplicaciones de Arquitectura	Límite COV (g/L menos agua)	Aplicaciones Especiales	Límite COV (g/L menos agua)
Adhesivos de alfombras interiores	50	Soldadura para PVC	510
Adhesivos de carpetas	50	Soldadura para CPVC	490
Adhesivos de pisos de madera	100	Soldadura para ABS	325
Adhesivos de pisos de goma	60	Soldadura para cemento plástico	250
Adhesivos de base de piso	50	Imprimado adhesivo para plástico	550
Adhesivos de elementos cerámicos	65	Adhesivo de contacto	80
Adhesivos de asfalto y VCT	50	Adhesivo de contacto para propósitos especiales	250
Adhesivos de pared seca y paneles	50	Adhesivo para madera estructural	140
Adhesivos de zócalos	50	Aplicación de revestimiento de hoja de caucho	850
Adhesivos multipropósito de construcción	70	Adhesivo superior y ajuste	250
Adhesivos para vidrio estructural	100		
Aplicaciones a sustratos específicos	Límite COV (g/L menos agua)	Sellantes	Límite COV (g/L menos agua)
Metal a metal	30	Arquitectónicos	250
Espumas plásticas	50	Techos no membrados	300
Materiales porosos (excepto madera)	50	Pavimentos	250
Madera	30	Membranas de techo simples	450
Fibra de vidrio	80	Otros	420
Imprimadores sellantes	Límite COV (g/L menos agua)		
Arquitectónicos, no porosos	250		
Arquitectónicos, porosos	775		

- Adhesivos en aerosol, deben cumplir con los requerimientos GS-36 para adhesivos comerciales del Estándar "Green Seal". Los valores límites son los siguientes:

Adhesivos en aerosol	Límite COV (g/L menos agua)
Spray de propósitos generales	65% COVs por peso
Pulverizador de propósitos generales	55% COVs por peso
Adhesivos en aerosol para propósitos especiales	70% COVs por peso

CRÉDITO IEQ c.4.2: Materiales de Baja Emisión: Pinturas y Recubrimientos

Las pinturas y recubrimientos usados en el interior del edificio, aplicados en Obra, deben cumplir con ciertos límites máximos de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), requeridos por los siguientes estándares:

- Pinturas, recubrimientos e imprimadores arquitectónicos aplicados a paredes y techos interiores: Standard "Green Seal Standard GS-11, Pinturas, 2003" (los imprimadores entran en el límite de pinturas no planas) (límites en gramos de COV/litro).
- Pinturas anti-corrosión y anti-oxidación aplicadas a sustratos metálicos ferrosos interiores: Standard "Green Seal Standard GS-03, Pinturas anticorrosivas, 1997",
- Acabados de madera maciza, recubrimiento de suelos, imprimadores, tintes y lacas aplicadas a elementos interiores: Standard "South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) regla N° 1113, recubrimientos arquitectónicos, 2004".

Los valores dados son los siguientes (valores límites expresados en gramos de COV por litro, sin agua):

ESPECIFICACIONES CERTIFICACIÓN LEED NEW CONSTRUCTION – EDIFICIO DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN

Revestimiento		Límite Máximo	Standard referencial
Categoría	Tipo		
Corte de vínculo		350	SCAQMD Regla 1113, 2004
Acabados de madera		350	SCAQMD Regla 1113, 2004
	Barniz	350	SCAQMD Regla 1113, 2004
	Sellador de lijado	350	SCAQMD Regla 1113, 2004
	Laca	550	SCAQMD Regla 1113, 2004
Componentes para curado de concreto		350	SCAQMD Regla 1113, 2004
Aditivo retardador de superficie de concreto		250	SCAQMD Regla 1113, 2004
Sellador de calzada		100	SCAQMD Regla 1113, 2004
Revestimientos secos (aplicación spray)		150	SCAQMD Regla 1113, 2004
Revestimientos acabados de imitación		350	SCAQMD Regla 1113, 2004
Revestimientos cementicios con magnesita		450	SCAQMD Regla 1113, 2004
Revestimientos a prueba de fuego		350	SCAQMD Regla 1113, 2004
Revestimientos retardantes del fuego		350	SCAQMD Regla 1113, 2004
Revestimientos/ pinturas interiores lisas o imprimadores		50	Green Seal GS-11, 1993
Revestimientos de pisos		100	SCAQMD Regla 1113, 2004
Componentes desmoldantes		250	SCAQMD Regla 1113, 2004
Revestimientos de arte gráfico		500	SCAQMD Regla 1113, 2004
Revestimiento Industrial de alta temperatura		420	SCAQMD Regla 1113, 2004
Imprimadores de alto nivel de zinc		100	SCAQMD Regla 1113, 2004
Revestimiento con masilla		300	SCAQMD Regla 1113, 2004
Revestimientos con pigmentado metálico		500	SCAQMD Regla 1113, 2004
Revestimientos multi color		250	SCAQMD Regla 1113, 2004
Revestimientos/pinturas interiores no lisas o imprimadores		150	Green Seal GS-11, 1993
Pinturas anti corrosivas y anti moho		250	Green Seal GC-03, 2a ed, 1997
Selladores, imprimadores y revestimientos sub superficiales		200	SCAQMD Regla 1113, 2004
Goma laca transparente		730	SCAQMD Regla 1113, 2004
Goma laca pigmentada		550	SCAQMD Regla 1113, 2004
Tinturas		250	SCAQMD Regla 1113, 2004
Selladores a prueba de agua		250	SCAQMD Regla 1113, 2004
Selladores de albañilería/concreto a prueba de agua		400	SCAQMD Regla 1113, 2004
Preservadores de madera		350	SCAQMD Regla 1113, 2004
Revestimientos reciclados		250	SCAQMD Regla 1113, 2004
Esmaltes de secado rápido		250	SCAQMD Regla 1113, 2004
Revestimientos de techo		250	SCAQMD Regla 1113, 2004
Imprimadores de techo y bituminosos		350	SCAQMD Regla 1113, 2004
Revestimientos bajos en sólidos*		120	SCAQMD Regla 1113, 2004
El valor de COV de las pinturas y revestimientos bajos en sólidos se definen en gramos de COV por litro de material			
En caso de dudas sobre la clasificación de tipos de pinturas y revestimientos, consultar:			
http://www.aqmd.gov/home/regulations/compliance/architectural-coatings/coating-category-definitions			

La CONTRATISTA deberá presentar el contenido en COV de las pinturas y revestimientos que desee utilizar, en formato de Certificado emitido por el fabricante, con firma y sello, y someterlo a consideración de la Dirección/Fiscalización de Obra y el LEED AP encargado de la Certificación LEED, para asegurar no alterar el cumplimiento de éste crédito.