



## SOLICITUD DE COTIZACIONES PARA OBRAS Y SUPERVISION

### CONVOCATORIA PÚBLICA PICAR

La Comunidad de Humanata del Municipio de Sotata, beneficiaria del Proyecto de Inversión Comunitaria en Áreas Rurales (PICAR), invita a presentar cotizaciones para los siguientes ítems:

- ) Invitación a **empresas constructoras** a presentar cotizaciones para la ejecución del proyecto “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE HUMANATA”.
- ) Invitación a **consultores individuales** a presentar cotizaciones para prestar el servicio de supervisión del proyecto “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE HUMANATA”.

Los interesados podrán solicitar las especificaciones técnicas para ambas solicitudes de cotización en las oficinas de la Unidad Operativa Departamental La Paz del Programa EMPODERAR – PICAR, así como toda información en Oficinas del PICAR.UOD LA PAZ; ubicada en la Av. Manuel Rodríguez, Pasaje Elías Sagarnaga N° 1236; Zona Miraflores de la ciudad de La Paz.

Las cotizaciones para ambas solicitudes deberán presentarse en la dirección anteriormente detallada hasta horas 17:00 del lunes 29 de Julio de 2019. Las ofertas recibidas fuera del plazo serán rechazadas.

La cotización será presentada en sobre cerrado y bajo el siguiente rótulo:

Señores: COMUNIDAD HUMANATA

Ref. Cotización para la **ejecución** del proyecto “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE HUMANATA”.

La Paz.

Señores: COMUNIDAD HUMANATA

Ref. Cotización para prestar el servicio de **supervisión** del proyecto “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE HUMANATA”.

La Paz.

Comunidad Humanata, 14 de Julio del 2019



## **DOCUMENTO DE PEDIDO DE PROPUESTAS**

*Objeto de la Contratación:*

**“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE  
HUMANATA”**

**Comunidad Humanata – La Paz - Bolivia**

## **PARTE I INFORMACIÓN GENERAL A LOS PROPONENTES**

### **1. Antecedentes**

El Proyecto de Inversión Comunitaria en Áreas Rurales (PICAR) tiene como objetivo “Mejorar el acceso a infraestructura y servicios básicos sostenibles para las comunidades rurales más desfavorecidas de algunos de los municipios más pobres de Bolivia”, el cual ha sido diseñado de manera que contribuya con las estrategias definidas en el Plan Sectorial, dándoles a las Comunidades Beneficiarias las herramientas para convertirse en agentes de su propio desarrollo, para lo cual se les brindará apoyo y capacitación en la gestión de todas sus actividades relacionadas con los Proyectos Comunales.

En este marco la Comunidad Humanata, tiene previsto contratar una Empresa Constructora y/o personas naturales con capacidad para ejecutar el Proyecto Proyecto “Mejoramiento del sistema de riego en la Comunidad de Humanata”

### **2. PROPONENTES ELEGIBLES**

En esta convocatoria podrán participar únicamente los siguientes proponentes:

- a) Las personas naturales con capacidad de contratar.
- b) Empresas Constructoras.

### **3. ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS**

#### **Inspección Previa**

La inspección previa del lugar y el entorno donde se realizará la obra es obligatoria para todos los potenciales proponentes, el acta se encuentra en manos del Comité de administración los señores Eugenio Quispe Huallpa cel. 71915987 y Hugo Torrez Mayta cel. 73719776 de la Comunidad, facilitarán y firmarán el acta de inspección previa para su constancia.

#### **Consultas escritas sobre la Convocatoria**

Cualquier potencial proponente podrá formular consultas escritas dirigidas a la Comunidad hasta la fecha definida en la convocatoria. (el plazo máximo es de tres días antes de la presentación de propuestas).

### **4. GARANTÍAS**

Las garantías requeridas, de acuerdo con el objeto, son:

- a) **Garantía de Cumplimiento de Contrato.** La Comunidad Beneficiaria a fin de precautelar la Buena de Ejecución de Obra establece una Retención del 5% en cada planilla de avance como garantía de Cumplimiento de Contrato. Dicha suma será devuelta pasada la firma del Acta recepción definitiva. Si se encontrará alguna observación a la conclusión de la obra o el Contratista se negare a ejecutar las mismas este importe será utilizado por el Contratante para la ejecución de estas reparaciones
- b) **Garantía de Correcta Inversión de Anticipo.** En caso de convenirse anticipo, el proponente deberá presentar una Boleta de Garantía de Correcta Inversión de Anticipo,

equivalente al cien por ciento (100%) del anticipo otorgado. El monto total del anticipo no deberá exceder el veinte por ciento (20%) del monto total del contrato.

## 5. DOCUMENTOS QUE DEBEN PRESENTAR LOS PROPONENTES

Todos los Formularios de la propuesta, solicitados en el presente documento, se constituirán en Declaraciones Juradas.

Para Personas Naturales los documentos que deben presentar los proponentes son:

- a) Formulario de Presupuesto por ítems y general de la Obra (Anexo 1) y Análisis de precios unitarios (Anexo 2) debidamente firmado
- b) Formulario de Calendario de Actividades y Cronograma de Ejecución de Obras (Anexo 3) debidamente firmado
- c) Fotocopia de C.I.
- d) Fotocopia N.I.T.; válido y activo.
- e) Certificado de inspección previa.
- f) Experiencia general del proponente mínimo 3 años en construcción de obras
- g) Experiencia específica del proponente mínimo 5 proyectos de Construcción de Sistema de Micro riego o agua, con respaldos de entregas provisional o definitivas.
- h) Equipo mínimo requerido, vibradora, mezcladora, camioneta, retroexcavadora, volqueta de dos o cuatro cubos y herramientas menores a requerimiento.
- i) Residente de obra; Ingeniero Civil con experiencia General mínima de 3 años y específica de 2 años en riego o agua potable.

Para Personas Jurídicas los documentos que deben presentar los proponentes son:

- a) Formulario de Presupuesto por ítems y general de la Obra (Anexo 1) y Análisis de precios unitarios (Anexo 2) debidamente firmado
- b) Formulario de Calendario de Actividades y Cronograma de Ejecución de Obras (Anexo 3) debidamente firmado
- c) Testimonio de constitución en copia simple
- d) Poder del representante legal en copia simple
- e) Fundempresa Vigente
- f) Fotocopia de C.I. del representante legal
- g) Fotocopia N.I.T.; válido y activo.
- h) Certificado de inspección previa
- i) Experiencia general del proponente mínimo 3 años en construcción de obras
- j) Experiencia específica del proponente mínimo 5 proyectos de Construcción de Sistema de Micro riego o agua, con respaldos de entregas provisional o definitivas.
- k) Equipo mínimo requerido, vibradora, mezcladora, camioneta, retroexcavadora, volqueta de dos o cuatro cubos y herramientas menores a requerimiento.
- l) Residente de obra; Ingeniero Civil con experiencia General mínima de 3 años y específica de 2 años en riego o agua potable.

La no presentación de algunos de los documentos citados será causal de descalificación

## 6. RECEPCIÓN DE PROPUESTAS

La recepción de propuestas se efectuará en el lugar señalado en la Invitación y/o Publicación hasta la fecha y hora límite fijados en el mismo.

La propuesta deberá ser presentada en sobre cerrado, dirigido a la Comunidad Beneficiaria.

La propuesta deberá tener una validez no menor a treinta (30) días calendario, desde la fecha fijada para la apertura de propuestas.

En caso de retiro de la oferta presentada durante el período de vigencia, aceptamos que automáticamente seremos declarados inelegibles para participar en cualquier posterior invitación y/o publicación; que este financiado por el PICAR por un período de tres años contados a partir de la presente invitación. Asimismo, ser incluidos en la lista de proponentes no elegibles en los procesos de Contratación en las Entidades Públicas del Estado Plurinacional de Bolivia.

De igual manera, si después de haber sido adjudicados, no ejecutamos o rehusamos ejecutar el Contrato, aceptamos que automáticamente seremos declarados inelegibles para participar en cualquier posterior invitación y/o publicación; que este financiado por el PICAR por un período similar al mencionado en el párrafo precedente.

#### **7. APERTURA DE PROPUESTAS Y ADJUDICACIÓN**

La apertura de sobres o propuestas se realizará en la fecha, hora y lugar señalados en la Publicación/Invitación, donde se verificará los documentos presentados por los proponentes, en la etapa del acto público aplicando la metodología de PRESENTO/NO PRESENTO y en sesión reservada la metodología CUMPLE/NO CUMPLE.

Se adjudicará a la propuesta económica más baja, que haya cumplido todos los requerimientos.

#### **8. FORMA DE SELECCIÓN Y ADJUDICACIÓN**

Se adjudicará al precio más bajo luego de realizar la revisión aritmética en el Formulario Cuadro de Revisión Aritmética, la propuesta con el Precio Más Bajo, se someterá a la evaluación de las especificaciones técnicas, verificando la información contenida en el Formulario de Verificación de las Especificaciones Técnicas aplicando la metodología CUMPLE/NO CUMPLE. En caso de cumplir se recomendará su adjudicación. Caso contrario se procederá a su descalificación y a la evaluación de la segunda propuesta con el Precio Mas Bajo y así sucesivamente.

#### **9. SUSCRIPCIÓN DE CONTRATO**

El proponente adjudicado, deberá presentar para la suscripción de contrato, los originales o fotocopias legalizadas de la documentación presentada a solicitud expresa de la comunidad.

La Comunidad otorgará al proponente adjudicado un plazo razonable para la entrega de los documentos requeridos en la Carta de Adjudicación; si el proponente adjudicado presentase los documentos antes del plazo otorgado, el proceso deberá continuar.

En caso que el proponente adjudicado justifique, oportunamente, el retraso en la presentación de uno o varios documentos, requeridos para la suscripción de contrato, por causas de fuerza mayor, caso fortuito u otras causas debidamente justificadas y aceptadas por la Comunidad, se deberá ampliar el plazo de presentación de documentos.

#### **10. FORMA DE PAGO**

La Comunidad Beneficiaria procederá al pago del monto establecido en pagos contra entregas parciales, según planilla o certificado de avance aprobado, mismo que no debe ser inferior al 20%. Los pagos se efectuarán, dentro de los 30 días contados a partir de la presentación por el Contratista de las facturas al Comité de Administración previa aprobación de la planilla por el Comité de control Social.

## 11. ENTREGA DE OBRA

La entrega de obra deberá efectuarse cumpliendo con las condiciones establecidas en el Contrato suscrito y de sus partes integrantes, sujetas a la conformidad por la Recepción por parte de la Comunidad a través del Comité de control Social.

## **PARTE II** **INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA CONTRATACIÓN**

### 12. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 12.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

**“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE HUMANATA”**

#### 12.2. UBICACIÓN.

<b>Departamento:</b>	La Paz	<b>Provincia:</b>	Larecaja
<b>Municipio:</b>	Sorata	<b>Comunidad:</b>	Humanata

#### 12.3. DESCRIPCIÓN LA UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Comunidad Originaria “HUMANATA”, Municipio de SORATA, Provincia LARECAJA, Departamento de La Paz ubicada en las coordenadas Este 538010.06 m E y al Sur 8247409.43 m S, a una Altura media de 3800 msnm.

#### 12.4. JUSTIFICACIÓN:

La zona del proyecto cuenta con terrenos de aptitud agrícola, siendo la limitante el mal aprovechamiento de agua, por la ineficiente conducción presente en los canales de tierra.

La existencia de recursos naturales disponibles como el agua, se desperdicia al no poder aprovecharla adecuadamente y de mejor manera para la producción de cultivos.

#### 12.5. OBJETIVOS GENERAL

- Incrementar el Área bajo Riego, para mejorar el nivel de vida de las familias de la comunidad Humanata, en base al mejoramiento del sistema de riego que permita la distribución y mejor eficiencia del agua en su aprovechamiento.

#### 12.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Incrementar el área bajo riego en 0,3 Ha/productor, contribuyendo en el mejoramiento de la producción agrícola en la comunidad de Humanata.
- Incrementar la disponibilidad neta de agua y las superficies de cultivo con riego, mejorando las condiciones de producción agrícola.

#### 12.7. METAS.

- Construcción de: Obras de toma, red de aducción, tanque de almacenamiento, red de distribución y cámaras.

- Así mismo en el componente social se considera el apoyo para el fortalecimiento de la asociación de regantes, entre los miembros de la comunidad.
- Implementación de la fase de acompañamiento, que contenga asistencia técnica a los beneficiarios del proyecto, en el fortalecimiento del comité de riego y para que asuman una mejor gestión, responsabilidades de operación y el mantenimiento del sistema de riego, para un mejor manejo autónomo y sostenible del sistema.
- Beneficiar a 43 familias pertenecientes al sistema de riego.

### 13. ESPECIFICACIONES, VOLUMENES Y CONTRAPARTE

Describir los volúmenes del Proyecto:

#### 13.1. PRESUPUESTO POR ÍTEMS Y GENERAL DE LA OBRA (En Bolivianos)

VOLUMENES DE OBRA REQUERIDO POR LA COMUNIDAD				
(INFORMACION QUE DEBE SER REGISTRA POR LA COMUNIDAD)				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	APORTE COMUNAL
<b>1. ACTIVIDADES PRELIMINARES</b>				
1	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1,00	0,00
2	LETRERO DE OBRAS 3X2 (BANNER)	PZA	1,00	0,00
3	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	GLB	1,00	0,00
4	ENSAYO DE SUELOS - SPT	PTO	2,00	0,00
5	ANALISIS FISICO QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DE AGUAS	PTO	2,00	0,00
<b>2. OBRA DE TOMA Y CERCO PERIMETRAL</b>				
<b>2.1. OBRA DE TOMA (3 UNIDADES)</b>				
6	REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS	M2	10,18	0,00
7	EXCAVACION MANUAL TERRENO SEMIDURO	M3	20,70	Comunidad
8	HORMIGON SIMPLE H17.5 CON 50% P.D. (CAMARA DE CAPTACION)	M3	4,15	0,00
9	PROVISION Y COLOCADO DE TUBERIA DE INFILTRACION PVC C-9 D=2"	ML	6,30	0,00
10	HORMIGON ARMADO H21 (TAPA CAMARA)	M3	0,29	0,00
11	PROVISION Y COLOCADO DE MATERIAL FILTRANTE (GRAVA)	M3	1,90	0,00
12	PROVISION Y COLOCADO DE ACCESORIOS (CAMARA DE LLEGADA Y SALIDA)	GLB	1,00	0,00
13	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2	11,04	0,00
14	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE EXCAVACION CON COMPACTADORA MECANICA	M3	13,07	Comunidad
15	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	7,63	Comunidad
<b>2.2. CERCO PERIMETRAL (O.T. 3 UNIDADES)</b>				
16	REPLANTEO Y CONTROL LINEAL	ML	42,00	0,00
17	EXCAVACION 0< H< 2 M	M3	5,88	Comunidad
18	HORMIGON CICLOPEO H17.5 CON 50% DE P.D. (CIMIENTO)	M3	5,04	0,00
19	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN	M3	0,84	Comunidad
20	HORMIGON CICLOPEO H17.5 CON 50% DE P.D. (SOBRECIMIENTO)	M3	1,26	0,00
21	PROVISION Y COLOCADO DE MALLA OLIMPICA	M2	84,00	0,00
22	QUINCALLERIA CANDADO Y CADENA	GLB	3,00	0,00
23	PROVISION Y COLOCADO DE POSTES FG 2"	PZA	18,00	0,00
24	PROVISION Y COLOCADO DE ALAMBRE DE PUAS	ML	126,00	0,00
25	PROVISION Y COLOCADO PIE DE AMIGO	PZA	18,00	0,00
26	PUERTA METALICA DE MALLA OLIMPICA	PZA	3,00	0,00
<b>2.3. CAMARA DE RECOLECCION DE CAUDALES (2 UN)</b>				

**“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE HUMANATA”**

27	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	2,88	0,00
28	EXCAVACION MANUAL	M3	3,38	Comunidad
29	HORMIGON DE LIMPIEZA E = 5 CM	M3	0,14	0,00
30	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (CAMARA)	M3	1,86	0,00
31	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2	5,44	0,00
32	HORMIGON ARMADO H21 TAPA	M3	0,14	0,00
33	HORMIGON SIMPLE H 21 BASE DE APOYO	M3	0,04	0,00
34	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3	0,50	Comunidad
<b>3</b>	<b>ADUCCION HDPE PN10, L=246.26 M</b>			
35	REPLANTEO Y CONTROL LINEAL	ML	246,26	0,00
36	EXCAVACION 0< H< 2 M	M3	116,97	Comunidad
37	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (CAMA DE ASIENTO)	M3	12,31	Comunidad
38	PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA HDPE D=1 1/2", PN 10	ML	14,00	0,00
39	PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA HDPE D=2", PN 10	ML	80,36	0,00
40	PROVISIÓN Y TENDIDO DE TUBERIA HDPE D=3", PN 10	ML	151,91	0,00
41	PROVISION Y COLOCADO DE ACCESORIOS CONDUCCION 2	GLB	1,00	0,00
42	PRUEBA HIDRAULICA TUBERIAS	ML	246,26	0,00
43	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL COMUN	M3	61,57	Comunidad
44	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	43,10	Comunidad
45	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	12,31	Comunidad
<b>4</b>	<b>TANQUE DE ALMACENAMIENTO SEMIENTERRADO</b>			
<b>4.1.</b>	<b>TANQUE DE ALMACENAMIENTO NUEVO 50M3</b>			
46	REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS	M2	51,84	0,00
47	EXCAVACION 0 - 2 M TERRENO SEMI DURO	M3	48,67	Comunidad
48	CARPETA HORMIGON POBRE E=5CM	M2	51,84	0,00
49	ZAMPEADO DE PIEDRA E=0.15M	M2	51,84	0,00
50	HORMIGON ARMADO H21 MUROS	M3	11,68	0,00
51	HORMIGON ARMADO H21 LOSA DE FONDO	M3	15,85	0,00
52	HORMIGON ARMADO H21 TAPA	M3	7,30	0,00
53	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2	145,60	0,00
54	REVOQUE DE CEMENTO E=3 CM MORTERO 1:5	M2	34,07	0,00
55	ACCESORIOS DE ENTRADA TANQUE D=2 1/2"	GLB	1,00	0,00
56	ACCESORIOS DE SALIDA TANQUE D=3"	GLB	1,00	0,00
57	ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA D=2"	GLB	1,00	0,00
58	ACCESORIOS VENTILACION Y DRENAJE D=2"	GLB	1,00	0,00
59	PISO DE CEMENTO+CONTRAPISO E=5 CM.	M2	31,36	0,00
60	HORMIGON ARMADO H21 TAPA	M3	0,10	0,00
61	HORMIGÓN ARMADO H-21-CAMARA DE VALVULAS	M3	0,99	0,00
62	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN (S/M) - TANQUE	M3	4,49	Comunidad
<b>4.2.</b>	<b>CERCO PERIMETRAL DE MALLA OLIMPICA</b>			
63	REPLANTEO Y CONTROL LINEAL	ML	32,00	0,00
64	EXCAVACION 0< H< 2 M	M3	4,48	Comunidad
65	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (CIMIENTO)	M3	3,84	0,00
66	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN	M3	0,64	Comunidad
67	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (SOBRECIMIENTO)	M3	0,96	0,00
68	PROVISION Y COLOCADO DE MALLA OLIMPICA	M2	64,00	0,00

**“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE HUMANATA”**

69	QUINCALLERIA CANDADO Y CADENA	GLB	1,00	0,00
70	PROVISION Y COLOCADO DE POSTES FG 2"	PZA	13,00	0,00
71	PROVISION Y COLOCADO DE ALAMBRE DE PUAS	ML	96,00	0,00
72	PROVISION Y COLOCADO PIE DE AMIGO	PZA	6,00	0,00
73	PUERTA METALICA DE MALLA OLIMPICA	PZA	1,00	0,00
<b>5</b>	<b>DISTRIBUCION</b>			
<b>5.1.</b>	<b>RED DE DISTRIBUCION</b>			
74	REPLANTEO Y CONTROL LINEAL	ML	1.598,17	0,00
75	EXCAVACION 0< H< 2 M	M3	759,13	Comunidad
76	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (CAMA DE ASIENTO)	M3	79,91	Comunidad
77	PROVISIÓN Y TENDIDO DE TUBERIA HDPE D=3", PN 10	ML	1.598,17	0,00
78	PROVISION Y COLOCADO ACCESORIOS	GLB	1,00	0,00
79	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	279,68	0,00
80	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL COMUN	M3	399,54	0,00
81	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS	ML	1.598,17	0,00
82	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	79,91	Comunidad
83	PROVISIÓN Y COLOCADO DE CAMARA PREFABRICADA 40X40X40 CM	PZA	3,00	0,00
<b>5.2.</b>	<b>CAMARA DE VALVULAS (1 UNIDAD)</b>			
84	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	1,44	0,00
85	EXCAVACION MANUAL 0<H<2	M3	2,70	Comunidad
86	HORMIGON DE LIMPIEZA E = 5 CM	M3	0,07	0,00
87	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (CAMARA)	M3	1,09	0,00
88	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2	3,84	0,00
89	HORMIGON ARMADO H21 TAPA (CAMARA)	M3	0,07	0,00
90	PROVISION Y COLOCADO DE ACCESORIOS	GLB	1,00	0,00
91	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3	0,97	Comunidad
<b>5.3.</b>	<b>CAMARAS ROMPE PRESION (3 UNIDADES)</b>			
92	REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS	M2	8,64	0,00
93	EXCAVACION MANUAL TERRENO SEMI-DURO	M3	7,07	Comunidad
94	HORMIGON DE NIVELACIÓN H = 5 CM	M3	0,23	0,00
95	HORMIGON ARMADO H21 (TAPAS SEGÚN PLANOS)	M3	0,25	0,00
96	HORMIGON CICLOPEO H17.5 CON 50% P.D.(CAMARA)	M3	4,44	0,00
97	REVOQUE CON IMPERMEABILIZANTE (INTERIOR CÁMARA)	M2	7,78	0,00
98	PROVISION Y COLOCADO DE ACCESORIOS (CÁMARAS ROMPE PRESIÓN)	GLB	1,00	0,00
<b>5.4.</b>	<b>CAMARA PURGA LODO (4 UNIDADES)</b>			
99	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	5,76	0,00
100	EXCAVACION MANUAL	M3	6,76	Comunidad
101	HORMIGON DE LIMPIEZA E = 5 CM	M3	0,29	0,00
102	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (CAMARA)	M3	3,71	0,00
103	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2	10,88	0,00
104	HORMIGON ARMADO H21 TAPA	M3	0,28	0,00
105	HORMIGON SIMPLE H 21 BASE DE APOYO	M3	0,07	0,00
106	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3	1,00	Comunidad
107	PROVISION Y COLOCADO ACCESORIOS PURGA LODOS	GLB	4,00	0,00
<b>5.5.</b>	<b>CAMARA VENTOSA (1 UNIDAD)</b>			
108	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	1,44	0,00

"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE HUMANATA"

109	EXCAVACION MANUAL	M3	1,69	Comunidad
110	HORMIGON DE LIMPIEZA E = 5 CM	M3	0,07	0,00
111	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (CAMARA)	M3	0,93	0,00
112	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2	3,20	0,00
113	HORMIGON ARMADO H21 TAPA	M3	0,07	0,00
114	HORMIGON SIMPLE H 21 BASE DE APOYO	M3	0,02	0,00
115	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3	0,25	Comunidad
116	PROVISION Y COLOCADO DE ACCESORIOS (PURGA DE AIRE)	GLB	1,00	0,00
<b>6.</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL</b>			<b>0,00</b>
117	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS	PZA	3,00	0,00
118	GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS	GLB	1,00	0,00
119	SEÑALIZACION FIJA	PZA	5,00	0,00
120	SEÑALIZACION MOVIL (TIPO CABALLETE)	PZA	5,00	0,00
121	CINTA PLASTICA DE SEGURIDAD	ML	575,00	0,00
<b>7.</b>	<b>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</b>			
122	LIMPIEZA GENERAL	GLB	1,00	0,00

Las especificaciones técnicas de cada uno de los ítems se encuentran anexo al presente documento.

La contraparte de la comunidad es no financiero, consiste en mano de obra no calificada (los ítems: 7, 14, 17, 19, 28, 34, 36, 37, 43, 44, 45, 47, 62, 64, 66, 75, 76, 82, 85, 91, 93, 100, 106, 109, 115). El proponente, en el análisis de precios unitarios deberá cuantificar las cantidades requeridas, pero NO el valor o precio de los mismos.

### 13.2. ESTRATEGIA DE CONTRAPARTE COMUNAL EN LA EJECUCION DEL PROYECTO

El aporte comunal constituye en **mano de obra no calificada** para realización de actividades a través del trabajo de obrero tipo **PEÓN** en todos los casos requeridos y señalados.

### 13.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.

Por las dimensiones del proyecto, no se ha incurrido en mayores análisis, por lo que, en base a las condiciones del lugar, volúmenes de trabajo, se ha previsto la realización total de todas las actividades del proyecto en un **plazo de ejecución de 120 días calendario desde la suscripción del contrato.**

## ANEXO 1

### PRESUPUESTO POR ÍTEMS Y GENERAL DE LA OBRA (En Bolivianos)

VOLUMENES DE OBRA REQUERIDOS POR LA COMUNIDAD				PRESUPUESTO	
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	Precio Unitario	Precio Total
<b>1.</b>	<b>ACTIVIDADES PRELIMINARES</b>				
1	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1,00		
2	LETRERO DE OBRAS 3X2 (BANNER)	PZA	1,00		
3	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	GLB	1,00		

**“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE HUMANATA”**

4	ENSAYO DE SUELOS - SPT	PTO	2,00		
5	ANALISIS FISICO QUIMICO Y BACTERIOLOGICO DE AGUAS	PTO	2,00		
<b>2.</b>	<b>OBRA DE TOMA Y CERCO PERIMETRAL</b>				
<b>2.1.</b>	<b>OBRA DE TOMA (3 UNIDADES)</b>				
6	REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS	M2	10,18		
7	EXCAVACION MANUAL TERRENO SEMIDURO	M3	20,70		
8	HORMIGON SIMPLE H17.5 CON 50% P.D. (CAMARA DE CAPTACION)	M3	4,15		
9	PROVISION Y COLOCADO DE TUBERIA DE INFILTRACION PVC C-9 D=2"	ML	6,30		
10	HORMIGON ARMADO H21 (TAPA CAMARA)	M3	0,29		
11	PROVISION Y COLOCADO DE MATERIAL FILTRANTE (GRAVA)	M3	1,90		
12	PROVISION Y COLOCADO DE ACCESORIOS (CAMARA DE LLEGADA Y SALIDA)	GLB	1,00		
13	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2	11,04		
14	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE EXCAVACION CON COMPACTADORA MECANICA	M3	13,07		
15	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	7,63		
<b>2.2.</b>	<b>CERCO PERIMETRAL (O.T. 3 UNIDADES)</b>				
16	REPLANTEO Y CONTROL LINEAL	ML	42,00		
17	EXCAVACION 0< H< 2 M	M3	5,88		
18	HORMIGON CICLOPEO H17.5 CON 50% DE P.D. (CIMIENTO)	M3	5,04		
19	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN	M3	0,84		
20	HORMIGON CICLOPEO H17.5 CON 50% DE P.D. (SOBRECIMIENTO)	M3	1,26		
21	PROVISION Y COLOCADO DE MALLA OLIMPICA	M2	84,00		
22	QUINCALLERIA CANDADO Y CADENA	GLB	3,00		
23	PROVISION Y COLOCADO DE POSTES FG 2"	PZA	18,00		
24	PROVISION Y COLOCADO DE ALAMBRE DE PUAS	ML	126,00		
25	PROVISION Y COLOCADO PIE DE AMIGO	PZA	18,00		
26	PUERTA METALICA DE MALLA OLIMPICA	PZA	3,00		
<b>2.3.</b>	<b>CAMARA DE RECOLECCION DE CAUDALES (2 UN)</b>				
27	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	2,88		
28	EXCAVACION MANUAL	M3	3,38		
29	HORMIGON DE LIMPIEZA E = 5 CM	M3	0,14		
30	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (CAMARA)	M3	1,86		
31	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2	5,44		
32	HORMIGON ARMADO H21 TAPA	M3	0,14		
33	HORMIGON SIMPLE H 21 BASE DE APOYO	M3	0,04		
34	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3	0,50		
<b>3</b>	<b>ADUCCION HDPE PN10, L=246.26 M</b>				
35	REPLANTEO Y CONTROL LINEAL	ML	246,26		
36	EXCAVACION 0< H< 2 M	M3	116,97		
37	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (CAMA DE ASIENTO)	M3	12,31		
38	PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA HDPE D=1 1/2", PN 10	ML	14,00		
39	PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA HDPE D=2", PN 10	ML	80,36		
40	PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA HDPE D=3", PN 10	ML	151,91		
41	PROVISION Y COLOCADO DE ACCESORIOS CONDUCCION 2	GLB	1,00		
42	PRUEBA HIDRAULICA TUBERIAS	ML	246,26		
43	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL COMUN	M3	61,57		
44	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	43,10		

**“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE HUMANATA”**

45	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	12,31		
<b>4</b>	<b>TANQUE DE ALMACENAMIENTO SEMIENTERRADO</b>				
<b>4.1.</b>	<b>TANQUE DE ALMACENAMIENTO NUEVO 50M3</b>				
46	REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS	M2	51,84		
47	EXCAVACION 0 - 2 M TERRENO SEMI DURO	M3	48,67		
48	CARPETA HORMIGON POBRE E=5CM	M2	51,84		
49	ZAMPEADO DE PIEDRA E=0.15M	M2	51,84		
50	HORMIGON ARMADO H21 MUROS	M3	11,68		
51	HORMIGON ARMADO H21 LOSA DE FONDO	M3	15,85		
52	HORMIGON ARMADO H21 TAPA	M3	7,30		
53	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2	145,60		
54	REVOQUE DE CEMENTO E=3 CM MORTERO 1:5	M2	34,07		
55	ACCESORIOS DE ENTRADA TANQUE D=2 1/2"	GLB	1,00		
56	ACCESORIOS DE SALIDA TANQUE D=3"	GLB	1,00		
57	ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA D=2"	GLB	1,00		
58	ACCESORIOS VENTILACION Y DRENAJE D=2"	GLB	1,00		
59	PISO DE CEMENTO+CONTRAPISO E=5 CM.	M2	31,36		
60	HORMIGON ARMADO H21 TAPA	M3	0,10		
61	HORMIGÓN ARMADO H-21-CAMARA DE VALVULAS	M3	0,99		
62	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN (S/M) - TANQUE	M3	4,49		
<b>4.2.</b>	<b>CERCO PERIMETRAL DE MALLA OLIMPICA</b>				
63	REPLANTEO Y CONTROL LINEAL	ML	32,00		
64	EXCAVACION 0< H< 2 M	M3	4,48		
65	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (CIMIENTO)	M3	3,84		
66	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN	M3	0,64		
67	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (SOBRECIMIENTO)	M3	0,96		
68	PROVISION Y COLOCADO DE MALLA OLIMPICA	M2	64,00		
69	QUINCALLERIA CANDADO Y CADENA	GLB	1,00		
70	PROVISION Y COLOCADO DE POSTES FG 2"	PZA	13,00		
71	PROVISION Y COLOCADO DE ALAMBRE DE PUAS	ML	96,00		
72	PROVISION Y COLOCADO PIE DE AMIGO	PZA	6,00		
73	PUERTA METALICA DE MALLA OLIMPICA	PZA	1,00		
<b>5</b>	<b>DISTRIBUCION</b>				
<b>5.1.</b>	<b>RED DE DISTRIBUCION</b>				
74	REPLANTEO Y CONTROL LINEAL	ML	1.598,17		
75	EXCAVACION 0< H< 2 M	M3	759,13		
76	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (CAMA DE ASIEN TO)	M3	79,91		
77	PROVISIÓN Y TENDIDO DE TUBERIA HDPE D=3", PN 10	ML	1.598,17		
78	PROVISION Y COLOCADO ACCESORIOS	GLB	1,00		
79	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	279,68		
80	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL COMUN	M3	399,54		
81	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS	ML	1.598,17		
82	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	79,91		
83	PROVISIÓN Y COLOCADO DE CAMARA PREFABRICADA 40X40X40 CM	PZA	3,00		
<b>5.2.</b>	<b>CAMARA DE VALVULAS (1 UNIDAD)</b>				
84	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	1,44		

**“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE HUMANATA”**

85	EXCAVACION MANUAL 0<H<2	M3	2,70		
86	HORMIGON DE LIMPIEZA E = 5 CM	M3	0,07		
87	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (CAMARA)	M3	1,09		
88	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2	3,84		
89	HORMIGON ARMADO H21 TAPA (CAMARA)	M3	0,07		
90	PROVISION Y COLOCADO DE ACCESORIOS	GLB	1,00		
91	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3	0,97		
<b>5.3.</b>	<b>CAMARAS ROMPE PRESION (3 UNIDADES)</b>				
92	REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS	M2	8,64		
93	EXCAVACION MANUAL TERRENO SEMI-DURO	M3	7,07		
94	HORMIGON DE NIVELACIÓN H = 5 CM	M3	0,23		
95	HORMIGON ARMADO H21 (TAPAS SEGÚN PLANOS)	M3	0,25		
96	HORMIGON CICLOPEO H17.5 CON 50% P.D.(CAMARA)	M3	4,44		
97	REVOQUE CON IMPERMEABILIZANTE (INTERIOR CÁMARA)	M2	7,78		
98	PROVISION Y COLOCADO DE ACCESORIOS (CÁMARAS ROMPE PRESIÓN)	GLB	1,00		
<b>5.4.</b>	<b>CAMARA PURGA LODO (4 UNIDADES)</b>				
99	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	5,76		
100	EXCAVACION MANUAL	M3	6,76		
101	HORMIGON DE LIMPIEZA E = 5 CM	M3	0,29		
102	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (CAMARA)	M3	3,71		
103	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2	10,88		
104	HORMIGON ARMADO H21 TAPA	M3	0,28		
105	HORMIGON SIMPLE H 21 BASE DE APOYO	M3	0,07		
106	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3	1,00		
107	PROVISION Y COLOCADO ACCESORIOS PURGA LODOS	GLB	4,00		
<b>5.5.</b>	<b>CAMARA VENTOSA (1 UNIDAD)</b>				
108	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2	1,44		
109	EXCAVACION MANUAL	M3	1,69		
110	HORMIGON DE LIMPIEZA E = 5 CM	M3	0,07		
111	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (CAMARA)	M3	0,93		
112	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2	3,20		
113	HORMIGON ARMADO H21 TAPA	M3	0,07		
114	HORMIGON SIMPLE H 21 BASE DE APOYO	M3	0,02		
115	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3	0,25		
116	PROVISION Y COLOCADO DE ACCESORIOS (PURGA DE AIRE)	GLB	1,00		
<b>6.</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL</b>				
117	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS	PZA	3,00		
118	GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS	GLB	1,00		
119	SEÑALIZACION FIJA	PZA	5,00		
120	SEÑALIZACION MOVIL (TIPO CABALLETE)	PZA	5,00		
121	CINTA PLASTICA DE SEGURIDAD	ML	575,00		
<b>7.</b>	<b>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS</b>				
122	LIMPIEZA GENERAL	GLB	1,00		
				PRECIO TOTAL (Numeral)	

**ANEXO 2  
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

DATOS GENERALES	
Proyecto :	<input type="text"/>
Actividad :	<input type="text"/>
Cantidad :	<input type="text"/>
Unidad :	<input type="text"/>
Moneda :	<input type="text"/>

1. MATERIALES					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
...					
N					
TOTAL MATERIALES					

2. MANO DE OBRA					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
...					
N					
SUBTOTAL MANO DE OBRA					
CARGAS SOCIALES = (% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA)					
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES)					
TOTAL MANO DE OBRA					

3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
...					
N					
*	HERRAMIENTAS = (% DEL TOTAL DE MANO DE OBRA)				
TOTAL EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					

4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					
					COSTO TOTAL
*	GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3				
TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS					

5. UTILIDAD					
					COSTO TOTAL
*	UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4				
TOTAL UTILIDAD					

6. IMPUESTOS					
					COSTO TOTAL
*	IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5				
TOTAL IMPUESTOS					
TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					
TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)					

(\*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro

NOTA.- El Proponente declara que el presente Formulario ha sido llenado de acuerdo con las especificaciones técnicas, aplicando las leyes sociales y tributarias vigentes.

**ANEXO 3**

**CALENDARIO DE ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA**

Cronograma	Detalle del Grado de avance	Importe
<b>i. Primera entrega</b>	<i>[Insertar las actividades de avance de obra verificables, que justificará un pago y revisión]</i>	<i>[Insertar el importe de las actividades]</i>
<b>ii. Segunda entrega</b>		
<b>iii. Tercera entrega</b>		
<b>iv. Cuarta entrega</b>		
<b>n. n entrega</b>		

**CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRAS**

Item	DESCRIPCION DEL ITEM	Duración (días)	MESES													
			Enero	Feb	Mar	Abr	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Instalación de faenas	1														
2	Prov. Y colocación de letrero de obras	1														
.																
.																
n																

Total Plazo de ejecución (días)

**ANEXO 4**

**EXPERIENCIA GENERAL DE LA EMPRESA**

[NOMBRE DEL EMPRESA]										
Nº	Nombre del Contratante / Persona y Dirección de Contacto	Objeto del Contrato (Obras en General)	Ubicación	Monto final del contrato en Bs. (*)	Período de ejecución (Fecha de inicio y finalización)	Monto en \$u\$ (Llenado de uso alternativo)	% participación en Asociación (**)	Nombre del Socio(s) (***)	Profesional Responsable (****)	Documento que acredita # Página
1										
2										
3										
4										

**“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE HUMANATA”**

5										
...										
N										
<b>TOTAL FACTURADO EN DÓLARES AMERICANOS</b> (Llenado de uso alternativo)										
<b>TOTAL FACTURADO EN BOLIVIANOS (****)</b>										
*	Monto a la fecha de Recepción Final de la Obra.									
**	Cuando la empresa cuente con experiencia asociada, solo se debe consignar el monto correspondiente a su participación.									
***	Si el contrato lo ejecutó asociado, indicar en esta casilla el nombre del o los socios.									
****	Indicar el nombre del Profesional Responsable, que desempeño el cargo de Superintendente/ Residente o Director de Obras o su equivalente. Se puede nombrar a más de un profesional, si así correspondiese.									
*****	El monto en bolivianos no necesariamente debe coincidir con el monto en Dólares Americanos.									
<b>NOTA.-</b> Toda la información contenida en este formulario es una declaración jurada. En caso de adjudicación el proponente se compromete a presentar el certificado o acta de recepción definitiva de cada una de las obras detalladas, en original o fotocopia legalizada emitida por la entidad contratante.										

**ANEXO 5  
EXPERIENCIA ESPECÍFICA DE LA EMPRESA**

<b>[NOMBRE DE LA EMPRESA]</b>										
Nº	Nombre del Contratante / Persona y Dirección de Contacto	Objeto del Contrato (Obra similar)	Ubicación	Monto final del contrato en Bs. (*)	Período de ejecución (Fecha de inicio y finalización)	Monto en \$u\$ (Llenado de uso alternativo)	% participación en Asociación (**)	Nombre del Socio(s) (***)	Profesional Responsable (****)	Documento que acredita # Página
1										
2										
3										
4										
5										
...										
N										
<b>TOTAL FACTURADO EN DÓLARES AMERICANOS</b> (Llenado de uso alternativo)										
<b>TOTAL FACTURADO EN BOLIVIANOS (****)</b>										
*	Monto a la fecha de Recepción Final de la Obra.									
**	Cuando la empresa cuente con experiencia asociada, solo se debe consignar el monto correspondiente a su participación.									
***	Si el contrato lo ejecutó asociado, indicar en esta casilla el nombre del o los socios.									

**“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE HUMANATA”**

****	Indicar el nombre del Profesional Responsable, que desempeñó el cargo de Superintendente/ Residente o Director de Obras o su equivalente. Se puede nombrar a más de un profesional, si así correspondiese.
*****	El monto en bolivianos no necesariamente debe coincidir con el monto en Dólares Americanos.
<b>NOTA.-</b> Toda la información contenida en este formulario es una declaración jurada. En caso de adjudicación el proponente se compromete a presentar el certificado o acta de recepción definitiva de cada una de las obras detalladas, en original o fotocopia legalizada emitida por la entidad contratante.	

**ANEXO 6**

**CURRICULUM VITAE Y EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECIFICA DEL RESIDENTE DE OBRA  
INGENIERO CIVIL**

DATOS GENERALES							
Nombre Completo :		<i>Paterno</i>	<i>Materno</i>	<i>Nombre(s)</i>			
Cédula de Identidad :		<i>Número</i>		<i>Lugar de Expedición</i>			
Edad :							
Nacionalidad :							
Profesión :							
Número de Registro Profesional :							
EXPERIENCIA GENERAL							
N°	EMPRESA / ENTIDAD	OBJETO DE LA OBRA	MONTO DE LA OBRA (Bs.)	CARGO	FECHA (Mes / Año)		Documento que acredita # Página
					DESDE	HASTA	
1							
2							
3							
4							
...							
N							
EXPERIENCIA ESPECÍFICA							
N°	EMPRESA / ENTIDAD	OBJETO DE LA OBRA (Criterio de Obra Similar)	MONTO DE LA OBRA (Bs.)	CARGO	FECHA (Mes / Año)		Documento que acredita # Página
					DESDE	HASTA	
1							
2							
3							
4							
...							
N							
DECLARACIÓN JURADA							
Yo, <i>[Nombre completo de la Persona]</i> con C.I. N° <i>[Número de documento de identificación]</i> , de nacionalidad <i>[Nacionalidad]</i> me comprometo a prestar mis servicios profesionales para desempeñar la función de <i>[Cargo en la Obra]</i> , únicamente con la empresa <i>[Nombre de la empresa]</i> , en caso que dicha empresa suscriba el contrato para la construcción de <i>[Objeto de la Contratación]</i> con la entidad <i>[Nombre de la Entidad]</i> . Asimismo, confirmo que tengo pleno dominio hablado y escrito del idioma español.							
El abajo firmante, como Representante Legal de la empresa proponente, ha verificado que el profesional propuesto sólo se presenta con esta propuesta. De encontrarse propuesto sus servicios en otra propuesta para la misma contratación, asumo la descalificación y rechazo de la presente propuesta.							

**“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA COMUNIDAD DE HUMANATA”**

a. Lugar y fecha: [Indicar el lugar y la fecha]

**NOTA.-** Toda la información contenida en este formulario es una declaración jurada. En caso de adjudicación el proponente se compromete a presentar los certificados de trabajo de cada una de las obras detalladas, en original o fotocopia legalizada emitida por la entidad contratante.

*(Firma del Profesional Propuesto)*  
*(Nombre completo del Profesional Propuesto)*

*(Firma del proponente)*  
*(Nombre completo del proponente)*

**ANEXO 7**

**EQUIPO MINIMO COMPROMETIDO PARA LA OBRA**

<b>PERMANENTE</b>					
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
1					
2					
3					
...					
N					
<b>DE ACUERDO A REQUERIMIENTO</b>					
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>CAPACIDAD</b>
1					
2					
3					
...					
N					
<i>(La entidad podrá adicionar una columna, si se requieren otro tipo de características técnicas.)</i>					
En caso de adjudicación el proponente adjudicado presentará certificados de garantía de operatividad y adecuado rendimiento del equipo y maquinaria ofertado, firmado por el Representante Legal y un profesional del área.					

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO HUMANATA**  
**INDICE**

INSTALACION DE FAENAS .....	3
LETRERO DE OBRA 3x2 (BANNER) .....	6
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION .....	8
REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS .....	9
EXCAVACION MANUAL (TERRENO SEMIDURO) .....	11
HORMIGÓN SIMPLE H – 21 .....	14
PROVISIÓN Y TENDIDO DE TUBERIAS DE PVC.....	23
HORMIGON ARMADO H21 .....	36
PROVISION Y COLOCADO DE MATERIAL FILTRANTE .....	51
PROVISION E INSTALACION ACCESORIOS.....	52
REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE.....	54
RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION.....	56
TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE .....	58
REPLANTEO Y CONTROL LINEAL .....	59
TAPA METÁLICA.....	63
EXCAVACION A MAQUINARIA 0.00 < H < 2.00.....	65
HORMIGÓN CICLÓPEO H17.5.....	68
PROVISION Y COLOCADO DE MALLA OLIMPICA .....	75
QUINCALLERIA Y CERRAJERIA .....	76
PROVISION Y COLOCADO DE POSTES FG 2" .....	78
PROVISION Y COLOCADO DE ALAMBRE DE PUAS.....	79
PROVISION Y COLOCADO PIE DE AMIGO.....	80
PUERTA METALICA CON MALLA OLIMPICA .....	81
RELLENO Y COMPACTADO PARA CAMA DE ASIENTO .....	83
PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN TUBERIAS .....	86
HORMIGON DE LIMPIEZA H12 E=5 CM.....	88
PROVISION E INSTALACION DE CARPINTERIA METALICA.....	89
PRUEBA ESTANQUEIDAD .....	92
CONTENEDORES DIFERENCIADOS .....	93
SEÑALIZACIÓN FIJA.....	95
SEÑALIZACIÓN MÓVIL.....	97

CINTA PLÁSTICA DE SEGURIDAD .....	100
LIMPIEZA GENERAL.....	102

## **INSTALACION DE FAENAS**

### **Definición**

Se define como Instalación de Faenas aquellos trabajos previos al comienzo de la obra, y también aquellos trabajos complementarios, que son parte del planeamiento general de la obra, que el Contratista realizará con anterioridad a la ejecución de los ítems restantes, por lo cual se entiende lo siguiente:

- J Tener disponible y en forma oportuna los materiales.
- J Transportar, instalar, mantener, demostrar, cargar y retirar los equipos.
- J Disponer herramientas, construir barracas para los obreros.
- J Contar con depósitos para combustibles y materiales necesarios para la ejecución de obras.

No es responsabilidad del Contratante el mantenimiento de accesos al área escogida, así como los gastos causados por eventuales alquileres de terrenos u oficinas necesarios para la implantación del área de servicio.

### **Descripción**

Los trabajos y actividades indicados en este ítem, que el Contratista, deberá ejecutar sin medición para pago bajo ítem específico, principalmente son:

Visitas de inspección a la zona de proyecto: Se da por entendido que el Contratista tomó conocimiento de las condiciones de la zona de proyecto para la elaboración de su propuesta, consecuentemente como tarea previa al planeamiento general de la obra deberá complementar su conocimiento realizando visitas de inspección a los diferentes sitios de la obra.

Apertura, mejoramiento o habilitación de los caminos de acceso: Como resultando de sus visitas de inspección anteriores, el Contratista deberá prever el mejoramiento, apertura o habilitación de caminos de acceso a los diferentes sectores de la obra, por lo que no se reconocerán cambios o reajustes por este concepto en el presupuesto general de la obra, alegando desconocimiento de las condiciones del emplazamiento de la obra. Asimismo el Supervisor no garantizará la normal movilización y desarrollo de la obra en sus diferentes fases por tal motivo.

Movilización de personal, equipo y herramientas hasta el emplazamiento de la obra; deberá atender también el suministro de materiales y combustibles en forma eficiente y en el momento preciso, evitando retrasos innecesarios.

En el caso que el Contratista levantara oficinas transitorias para el control de la obra, deberá efectuar previamente una limpieza y nivelación de los terrenos destinados a dichas oficinas. Siendo responsabilidad del Contratista tener a disposición el equipo necesario como volquetes y Excavadoras si se precisa.

Instalación de oficinas por cada sector de trabajo y depósitos apropiados, ubicándolos en lugares estratégicos de la zona de construcción, de tal manera que posibiliten al Supervisor un control efectivo de la ejecución de la obra.

Construir galpones auxiliares de almacenamiento, salas de trabajo, baños y toda otra dependencia requerida. El Contratista es responsable de los aspectos habitacionales y de salubridad de los operarios y serenos que efectúen el cuidado y mantenimiento del equipo, herramientas y demás elementos constituyentes de la obra.

El Contratista está obligado de disponer, tanto en el sitio de la obra como en sus almacenes, depósitos suficientemente grandes para el almacenamiento de los materiales de construcción y de los combustibles necesarios durante la ejecución de la obra. Las dimensiones de estos depósitos deberán permitir una reserva tal, que garantice el desarrollo ininterrumpido de las obras.

El Contratista instalará y mantendrá para toda la duración del proyecto una Oficina Principal, amoblada, con todas las facilidades sanitarias, teléfonos, equipo de radiocomunicaciones, aire acondicionado, cocinilla, etc. Esta oficina tendrá las facilidades necesarias para los trabajos en planos y de escritorio. Poseerá un ambiente destinado a Etipo de muestra. La Supervisión tendrá derecho al acceso a esta cada vez que se realicen inspecciones o recabe información del grado de avance de la obra. En la oficina de obra se mantendrá de forma permanente el libro de órdenes respectivo y un juego de planos para el uso del Contratista y del Supervisor que en ningún caso deberá de faltar en dicha oficina debiendo prever la suficiente cantidad de copias para el proyecto.

El Contratista está encargado de la instalación de suministros de energía eléctrica, de medios de comunicación y aprovisionamiento de agua potable para cubrir las necesidades de la obra, para lo cual deberá informarse y solicitar ante las autoridades competentes las debidas autorizaciones de instalación; el Supervisor no garantiza cantidad ni calidad de los servicios mencionados.

Colocación de tres letreros como mínimo de buena calidad en lugares donde el supervisor designe, con informaciones generales de la obra, debidamente pintadas, de acuerdo al diseño y dimensiones.

Colocación de letreros y señales; tanto de día como de noche, con el fin de evitar accidentes e inconvenientes con el tráfico vehicular y peatonal en conformidad a disposiciones legales y tal como se especifica.

El Contratista dispondrá de serenos en número suficiente para el cuidado de materiales, herramientas y equipos que permanecerán bajo su total responsabilidad.

El Contratista presentará al Supervisor, para aprobación previa lo siguiente:

Planta de situación de la ubicación de las oficinas, indicando dependencias en escala 1:100.

Especificaciones de los materiales a ser empleados.

El Contratista será responsable, hasta el final de la obra, por la adecuada mantención y buena presentación del área de servicio y todas sus instalaciones, inclusive especiales cuidados higiénicos con los comportamientos sanitarios de personal y conservación e higiene del área.

Al final de la obra, o cuando sea determinado por el Supervisor, el Contratista deberá remover todas las instalaciones del área de servicio de su propiedad, menos la de propiedad del Contratista, equipos, construcciones provisorias, basuras y escombros, bien como procurar la recuperación y urbanización de las áreas afectadas por estas instalaciones.

**Medición**

Este ítem será considerado en forma global de acuerdo al cumplimiento de las tareas prescritas en este ítem y aprobación del Supervisor de Obra.

**Forma de Pago**

Los trabajos ejecutados de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del presente ítem, deben contar con la aprobación del Supervisor, y serán pagados al Precio Unitario de la propuesta aceptada como compensación total por todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra necesario movilización y otros gastos directos e indirectos que incidan en el costo de su correcta ejecución.

Item	Descripción	Und.
1	INSTALACION DE FAENAS	GLB

## **LETRERO DE OBRA 3x2 (BANNER)**

### **Definición**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de uno o más letreros referentes a la construcción de obras financiadas por el CONTRATANTE, de acuerdo al diseño establecido en los planos de detalle y formulario de presentación de propuestas, los que deberán ser instalados en los lugares que sean definidos por el Supervisor de Obra.

Estos letreros deberán permanecer durante todo el tiempo que duren las obras y será de exclusiva responsabilidad del Contratista el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los mismos.

### **Materiales, Herramientas y Equipo**

Para la fabricación de los letreros se utilizará materiales de calidad según se especifique en los planos constructivos, pinturas al aceite de coloración definida por el Supervisor de acuerdo al detalle.

Los materiales a disponer son:

- J ESTRUCTURA METALICA PARA LETREROS
- J GIGANTOGRAFIA DE LONA 3x2
- J PERNOS Y TORNILLOS

La sujeción de las tablas a las columnas de madera se efectuará mediante pernos y tornillos.

En caso de especificarse la ejecución de letreros en muros de adobe o ladrillo, los mismos serán realizados en las dimensiones y utilizando el tipo de cimentación establecidos en el formulario de presentación de propuestas y/o planos de construcción.

### **Procedimiento para la ejecución**

- J Se deberán soldar los angulares, de acuerdo a las dimensiones señaladas en los planos de detalle, cuyas caras donde se dispondrá la lona deberán ser afinadas con lijas para metales, a objeto de obtener superficies lisas y libres de astillas.
- J Sobre las caras afinadas se colocarán la lona de PVC cuyos colores serán determinados por el Supervisor, según lo establecido en los planos de detalle, hasta obtener una coloración homogénea y uniforme.
- J La lona serigrafiada con las leyendas correspondientes, serán fijadas mediante alambre de amarre a columnas o angulares metálicos, los mismos que luego serán empotradas en el suelo, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales.
- J En el caso de suelos no suficientemente firmes, las columnas metalicas serán empotradas en bloques de hormigón.
- J En el caso de letreros en muros de adobe o ladrillo, en reemplazo de letreros de madera, los mismos deberán llevar un acabado de revoque de mortero de cemento en proporción 1:3, incluyendo la malla de alambre para muros de adobe. Encima de este revoque se efectuará el pintado tanto del muro como de las leyendas indicadas en los planos de detalle.

**Medición**

Los letreros serán medidos por pieza instalada, debidamente aprobada por el Supervisor de Obra, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas.

**Forma de Pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem que cuenten con materiales aprobados, planos de diseño y que cuenten con la aprobación del Supervisor, serán pagados al Precio Unitario de la propuesta aceptada como compensación total por todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra y otros gastos directos e indirectos que incidan en el costo de su ejecución.

Item	Descripción	Und.
2	LETRERO DE OBRAS 3X2 (BANNER)	PZA

## MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION

### **Definición.**

Este ítem corresponde a la movilización y desmovilización de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y personal técnico de la propuesta al lugar de la obra, antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

### **Forma de Ejecución**

El Contratista deberá iniciar la movilización de equipos, herramientas, materiales, mano de obra y personal técnico inmediatamente después del Orden de Proceder y de acuerdo con los plazos y necesidades establecidas en el cronograma de obra y en la planificación de ejecución de las instalaciones del área de servicio.

La desmovilización incluirá la retirada del equipo, maquinaria y empleados hasta su punto de origen.

Si el Contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Supervisor.

### **Medición**

Este ítem no estará sujeto a medición ya que su pago es en forma global, el cual deberá estar a conformidad del Supervisor de Obra.

### **Forma de Pago**

Los trabajos ejecutados de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del presente ítem, deben contar con la aprobación del Supervisor, y serán pagados al Precio Unitario de la propuesta aceptada como compensación total por todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra necesaria, transporte, movilización y otros gastos directos e indirectos que incidan en el costo de su ejecución.

El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

- J) 50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la desmovilización.

El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagada cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con la autorización del Supervisor.

Item	Descripción	Und.
3	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	GLB

## **REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS**

### **Definición.**

Este Ítem comprende todos los trabajos de replanteo, alineamiento, trazado, nivelación, etc., necesarios para la localización y definición en el terreno, en general y en detalle de todas las estructuras y edificaciones, en estricta sujeción a los planos de construcción y/o las indicaciones del SUPERVISOR de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

El CONTRATISTA deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipos necesarios, tanto para el replanteo, trazado y nivelación de las edificaciones, como para el mejoramiento de los puntos de referenciación planimétrica y altimétrica.

El CONTRATISTA deberá mantener en forma permanente en obra los equipos, herramientas y materiales que sean necesarios para este trabajo, como ser taquímetro, nivel de precisión, estacas, alambre de amarre, clavos, (equipo prioritario) y huinchas, pintura, lienzos, combos, etc. (materiales complementarios), que estarán a cuenta del CONTRATISTA poniéndolos también a disposición del SUPERVISOR.

Entre el equipo y herramientas mínimas se puede mencionar:

- J Clavo
- J Alambre de amarre
- J Estacas de madera
- J Equipo topográfico

### **Procedimiento para la ejecución.**

Como primera tarea ELCONTRATISTA deberá verificar la ubicación, existencia y nivelación de los Bancos de Nivel (BM) que se muestran en los planos del proyecto y que servirán como cotas de referencia para la ejecución de las obras. En caso de verificarse la pérdida, sustracción o deterioro de alguno de estos puntos, el CONTRATISTA deberá establecer nuevos bancos de nivel permanentes en los mismos puntos, mediante una documentación satisfactoria.

Este trabajo deberá ejecutarse y concluirse durante la etapa de movilización y provisión de instalaciones permanentes descrita en el Ítem "Instalación de Faenas". Así mismo, antes de proceder con las excavaciones, el CONTRATISTA dibujará los perfiles longitudinales nivelados del terreno en papel milimetrado transparente u otra forma de acuerdo a formatos y nomenclatura que establezca el SUPERVISOR, y que deberán ser mantenidos en el sitio de la obra de manera cuidadosa para evitar su deterioro.

El CONTRATISTA hará el replanteo de todas las obras a construir. La localización general, lineamientos, elevaciones y niveles de trabajo serán marcados en el campo, para permitir en cualquier momento el trabajo de control por parte del SUPERVISOR, quien deberá comprobar y aprobar el replanteo.

Los bancos de nivel (BM), monumentos de levantamiento topográfico y trazos de construcción, serán cuidadosamente conservados por el CONTRATISTA.

En primer lugar se efectuará un replanteo planimétrico de los puntos de mayor relevancia indicados en los planos.

Se efectuará una nivelación de los puntos determinados para la ubicación de las obras, llevando la misma desde los puntos de referencia de cota conocida y señalada en el plano respectivo. Esta nivelación será realizada de ida y vuelta.

Una vez determinada la ubicación y cota de cada obra, se referenciará la misma con un mojón situado en proximidad y que estará en un lugar de fácil acceso y en forma tal que no pueda ser destruido, en cuyo caso su reposición será por cuenta exclusiva del CONTRATISTA. La ubicación del punto de referencia será indicada en el Libro de Órdenes junto al esquema correspondiente y después que EL SUPERVISOR de Obra apruebe el replanteo.

Todos los ejes de las fundaciones y muros, deberán estar claramente identificados en el terreno.

Como quiera que el trabajo de replanteo es de primordial importancia en el desarrollo posterior de los trabajos, el replanteo de cada obra deberá contar con la aprobación escrita del SUPERVISOR con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de excavación.

Nota importante. El CONTRATISTA está en la obligación de comunicar al SUPERVISOR por escrito, y con siete días calendario de anticipación a la iniciación de cualquier trabajo, sobre cualquier omisión, error, deficiencia o discrepancia que se observara en los planos, especificaciones y otros documentos de contrato que oferte dicho trabajo. El SUPERVISOR dará respuesta a estas comunicaciones también por escrito con las soluciones y correcciones correspondientes para proceder con las obras, en un término máximo de siete días calendario contados a partir de la fecha de comunicación por parte del CONTRATISTA.

### **Medición.**

La unidad de medida de este ítem es el metro cuadrado de superficie replanteada y aprobada por el SUPERVISOR de Obra.

### **Forma de pago.**

Los trabajos ejecutados de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas, planos de obra, que cuenten con la aprobación del SUPERVISOR de Obra y medido según lo indicado en el punto anterior, serán pagados al Precio Unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio y pago será compensación por toda la mano de obra, suministros, uso de equipo e imprevistos necesarios y otros gastos directos e indirectos que incidan en el costo del trabajo.

Item	Descripción	Und.
6	REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS	M2
38	REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS	M2
78	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2
86	REPLANTEO Y TRAZADO DE ESTRUCTURAS	M2
93	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2
102	REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	M2

## **EXCAVACION MANUAL (TERRENO SEMIDURO)**

### **Definición.**

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para zanjas, a ser ejecutados, hasta la profundidad de 2,00 metros. Los trabajos deberán sujetarse a estas especificaciones y a las instrucciones del SUPERVISOR de Obra, de tal manera de cumplir a plena satisfacción con el proyecto.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

Si se trata de excavación manual, se requerirá del empleo de herramientas menores (palas, picos, carretillas). Si se tratase de excavación con equipo pesado deberá contarse con una retroexcavadora de acuerdo a lo requerido y a la plena satisfacción y aprobación del SUPERVISOR de obra. Así mismo deberá proveerse cuando sea necesario el equipo de bombeo para el agotamiento mientras se ejecute el ítem.

### **Procedimiento para la ejecución.**

El CONTRATISTA deberá notificar al SUPERVISOR de Obra con 48 horas de anticipación el inicio de cualquier excavación, a objeto de que éste pueda verificar perfiles y efectuar las mediciones del terreno natural.

Aprobados los trabajos de replanteo por el SUPERVISOR, el CONTRATISTA notificará con 24 hrs. de anticipación el inicio de estos trabajos, que serán desarrolladas de acuerdo a alineamientos pendientes y cotas indicadas en las hojas de trabajo.

Las excavaciones se realizarán a cielo abierto de acuerdo con los planos de proyecto, las dimensiones de la excavación de zanjas y pozos serán las necesarias en cada caso, serán efectuadas con los lados aproximadamente verticales, el fondo nivelado y terminado de manera que la base ofrezca un apoyo firme y uniforme.

Las excavaciones podrán ser efectuadas a mano o utilizando maquinaria; en este último caso la excavación será realizada hasta unos 10 cm por encima de la cota de excavación y tan angosta como se pueda de manera que no se mueva innecesariamente el terreno existente. Los últimos 10 cm serán excavados a mano sin alterar la cota de fondo.

Cualquier exceso de excavación de la zanja deberá ser rellenado y compactado por el CONTRATISTA a su cuenta, todo el material y trabajo realizado deberá ser aprobado por el SUPERVISOR de Obra.

La excavación será efectuada por tramos de manera de formar puentes de paso, que posteriormente serán derribados para su compactación en relleno.

El material proveniente de la excavación será apilado a un lado de la zanja, a no menos de un metro del borde de la zanja de manera tal de no producir mayores presiones en el talud respectivo, quedando el otro lado libre para la manipulación y maniobra de los tubos.

Durante todo el proceso de excavación el CONTRATISTA pondrá el máximo cuidado para evitar daños a estructuras y/o edificaciones que se hallen en sitios adyacentes a la excavación y tomará las medidas aconsejables para mantener en forma ininterrumpida todos los servicios existentes, tales como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y

otros; en caso de daño a las mismas el CONTRATISTA deberá reestructurarlas o reemplazarlas a su costo.

El CONTRATISTA deberá proteger por su cuenta los árboles, edificaciones y otros que por efecto del trabajo pudieran verse en peligro.

En la realización de la excavación se evitará obstrucciones e incomodidades al tránsito peatonal y vehicular, debiendo para ello mantener en buenas condiciones las entradas a garajes, casa o edificios. El CONTRATISTA cuidará de colocar la señalización, cercas, barreras y luces necesarias para seguridad del público.

Las medidas a adoptarse para las excavaciones de zanjas, son las indicadas en el Cuadro

Descripción	Profundidad	Ancho mínimo de excavación (m)	
	m	Diámetro 1/2" – 1 1/2"	Diámetro 2" – 4"
Áreas de cultivo	0.8	0.5	0.5
Calles con tráfico pesado	1	0.5	0.5

### EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES

La excavación para fundaciones se ejecutará de acuerdo con los alineamientos y cotas del proyecto, los cuales incluirá un sobre ancho de resguardo necesario para los encofrados laterales o de acuerdo con lo que el SUPERVISOR determine.

El trabajo consiste en la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación y su distribución en los lugares indicados por la Supervisión. Incluye asimismo de ser necesario, el desvío del curso de agua, la provisión de todos los elementos necesarios para desarrollar los trabajos. Las cotas de fondo de las fundaciones serán fijadas definitivamente y controladas en cada caso por el SUPERVISOR, en base a las verificaciones de la calidad del terreno y con el concepto que las profundidades marcadas en los planos puedan ser modificadas sin dar lugar a reclamo alguno.

Las excavaciones deberán ser las necesarias según planos constructivos, como para realizar las tareas inherentes a las obras para fundaciones.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

Cuando el suelo para la fundación de la tubería no sea apto, se excavará el fondo lo necesario para remover y reemplazar este material por otro apropiado a las condiciones encontradas, de acuerdo a las instrucciones del SUPERVISOR de Obra. Este apoyo o cama será pagado como ítem aparte.

En casos extremos se deberá realizar un pilotaje de acuerdo a lo indicado en los planos de construcción o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

**Medición.**

Las excavaciones se medirán en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos ejecutados, de acuerdo a los anchos y profundidades establecidas en los planos y aprobadas por el SUPERVISOR de Obra.

**Forma de pago.**

Los trabajos ejecutados de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas, planos de obra, que cuenten con la aprobación del SUPERVISOR y medido según lo indicado en el punto anterior, serán pagados al Precio Unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio y pago será compensación por toda la mano de obra, suministros, uso de equipo e imprevistos necesarios y otros gastos directos e indirectos que incidan en el costo de ejecución del trabajo

Item	Descripción	Und.
7	EXCAVACION MANUAL TERRENO SEMIDURO	M3
79	EXCAVACION MANUAL 0<H<2	M3
87	EXCAVACION MANUAL TERRENO SEMI-DURO	M3
94	EXCAVACION MANUAL	M3
103	EXCAVACION MANUAL	M3

## **HORMIGÓN SIMPLE H – 21**

### **Definición.**

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón simple para las diferentes partes estructurales de una obra.

Todas las estructuras de hormigón simple, ya sea construcciones nuevas, reconstrucción, readaptación, modificación o ampliación deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el CONTRATISTA y utilizados por éste, previa aprobación del SUPERVISOR de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 Sección 2-Materiales.

## **CEMENTO**

Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Portland (N.B. 2.1-001 hasta N.B. 2.1 - 014).

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA).

En los documentos de origen figurarán el tipo, la clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas por las N. B. 2.1-001 hasta 2.1 - 014.

El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida. (N.B. CBH - 87 pag. 13).

Se podrá utilizar cementos de tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas para el uso al que se destine y se lo emplee de acuerdo a normas internacionales y previamente autorizados y justificados por el Supervisor de Obra.

El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra.

Un cemento que por alguna razón haya fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc. será rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

## **AGREGADOS**

Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquéllas arenas y gravas libres de impurezas o algún vegetal de perjuicio, lavadas, obtenidas de yacimientos

naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Los áridos para morteros y hormigones, deben cumplir en todo con las Normas Bolivianas N.B. 596-91, N.B. 597-91, N.B. 598-91, N.B. 608-91, N.B. 609-91, N.B. 610-91, N.B. 611-91, N.B. 612-91 las cuales han sido determinadas por el IBNORCA.

La arena o árido fino será aquél que pase el tamiz de 5 mm. de malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz.

El 90% en peso del árido grueso (grava) será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

- a) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el paramento más próximo.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigones.
- c) Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.
- d) Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.

Con el objeto de satisfacer algunas de las normas requeridas con anterioridad, se extractan algunos requerimientos de "ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES GRANULOMETRIA"(N.B. 598-91).

### Árido Total

La granulometría de mezclas de árido fino y grueso, debe encontrarse dentro los límites especificados en la tabla 4.

No es necesario separar los áridos, sin embargo pueden realizarse ajustes en las gradaciones añadiendo árido grueso a fin de mejorar el mismo.

TABLA Granulometría de árido total (N.B. 598-91)

Designación	40 mm. de tamaño nominal	20 mm. de tamaño nominal
80 mm.	100	100
40 mm.	95 - 100	100
20 mm.	45 - 75	95 - 100
5 mm.	25 - 45	30 - 50
600 µm.	8 - 30	10 - 35
150 µm.	0 - 6	0 - 6

### Árido Fino

La Granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla 1 y registrarse como árido fino de granulometría I, II, III o IV. Cuando la granulometría se salga de los límites de cualquier granulometría particular en una cantidad total que no exceda el 5 % se aceptará que tiene dicha granulometría.

Esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por cualquier otro tamaño de tamiz sobre el límite superior de la granulometría I o el límite superior de la granulometría IV; así como esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por el tamiz N. B. 600 µm.

#### PORCENTAJE QUE PASA EN PESO

TAMIZ N. B.	I	II	III	IV
5 mm	90-100	90-100	90-100	95-100
2.36 mm	60-95	75-100	85-100	95-100
1.18 mm	30-70	5-90	75-100	90-100
600 µm	15-34	3-59	60-79	80-100
300 µm	5-20	3-30	12-40	15-0
150 µm	0-10	0-10	0-10	0-10

Extractado de N.B. 598 - 91.

Para arenas de trituración, la tolerancia en el límite superior para el tamiz N.B. 150 µm se aumenta a 20 %. Esto no afectará a la tolerancia del 5 % permitido para otros tamaños de tamices.

El árido fino no debe tener más del 45 % retenido entre dos tamices consecutivos de los indicados en la tabla 1, y su módulo de finura no debe ser menos de 2.3 ni mayor de 3.1.

#### AGUA

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra substancia perjudicial para la obra.

No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de obra antes de su empleo.

La temperatura del agua para la preparación del hormigón deberá ser superior a 5°C.

El agua para hormigones debe satisfacer en todo a lo descrito en las N.B. 587-91 y N. B. 588 - 91.

#### ADITIVOS

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el Supervisor de Obra.

Como el modo de empleo y la dosificación deben ser de estudio adecuado, debiendo asegurarse una repartición uniforme de aditivo, este trabajo deberá ser encomendado a personal calificado y preferentemente bajo las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.

### **CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN**

a) Contenido unitario de cemento

En general, el hormigón contendrá la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas, con la resistencia especificada en los planos o en el formulario de presentación de propuestas y capaces de asegurar la protección de las armaduras.

En ningún caso las cantidades de cemento para hormigones de tipo normal serán menores que:

APLICACION	Cantidad mínima de cemento por m <sup>3</sup> .	Resistencia cilíndrica a los 28 días	
		Con control permanente	Sin control permanente
	Kg.	Kg./cm <sup>2</sup>	Kg./cm <sup>2</sup>
Hormigón Simple	185	-	175

b) Tamaño máximo de los agregados

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de todas las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

- I. 1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se vacíe.

En general el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de los 3 cm.

### **RESISTENCIA MECÁNICA DEL HORMIGÓN**

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 10 cm. de diámetro y 20 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas.

### **ENSAYOS DE CONTROL**

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

### **CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN**

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando el Cono de Abrams. El contratista deberá tener en la obra el cono estándar para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor de Obra.

Como regla general, se empleará hormigón con el menor asentamiento posible que permita un llenado completo de los encofrados, envolviendo perfectamente las armaduras y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón.

Se recomienda los siguientes asentamientos:

- Casos de secciones corrientes 3 a 7 cm. (máximo)
- Casos de secciones donde el vaciado sea difícil 10 cm. (máximo)

Los asentamientos indicados se registrarán en el caso de hormigones que se emplean para la construcción de rampas, bóvedas y otras estructuras inclinadas.

La consistencia del hormigón será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y compactación previstos, el hormigón pueda rodear las armaduras en forma continua y rellenar completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas. La determinación de la consistencia del hormigón se realizará utilizando el método de ensayo descrito en la N. B. / UNE 7103.

Como norma general, y salvo justificación especial, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia plástica, compactados por vibrado. En elementos con función resistente, se prohíbe la utilización de hormigones de consistencia líquida. Se exceptúa de lo anterior el caso de hormigones fluidificados por medio de un superplastificante. La fabricación y puesta en obra de estos hormigones, deberá realizarse según reglas específicas.

Para los hormigones corrientes, en general se puede admitir los valores aproximados siguientes:

Asentamiento en el cono de Abrams	Categoría de Consistencia
0 a 2 cm	Ho. Firme
3 a 7 cm.	Ho. Plástico
8 a 15 cm.	Ho. Blando

No se permitirá el uso de hormigones con asentamiento superior a 16 cm.

### **Relación Agua - Cemento (en peso)**

La relación agua - cemento se determinará en cada caso basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de:

Condiciones de exposición	Extrema	Severa	Moderada

	- Hormigón sumergido en medio agresivo.	- Hormigón en contacto con agua a presión. - Hormigón en contacto alternado con agua y aire. - Hormigón expuesto a la intemperie y al desgaste.	- Hormigón expuesto a la intemperie. - Hormigón sumergido permanentemente en medio no agresivo.
Naturaleza de la obra - Piezas delgadas	0.48	0.54	0.60
Piezas de grandes dimensiones.	0.54	0.60	0.65

Deberá tenerse muy en cuenta la humedad propia de los agregados.

Para dosificaciones en cemento de  $C = 300$  a  $400 \text{ Kg/m}^3$  se puede adoptar una dosificación en agua  $A$  con respecto al agregado seco tal que la relación agua / cemento cumpla:

$$0.4 < A/C < 0.6$$

Con un valor medio de  $A/C = 0.5$ .

**Procedimiento para la ejecución.**

Preparación, colocación, compactación y curado

a) Dosificación de materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y del contenido de humedad del mismo. Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa. La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el SUPERVISOR de Obra y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

b) Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.

Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

- 1o. Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).
- 2o. El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.
- 3o. La grava.
- 4o. El resto del agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 M<sup>3</sup>, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

#### c) Transporte

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

#### d) Colocación

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el CONTRATISTA deberá requerir la correspondiente autorización escrita del SUPERVISOR de Obra.

Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente todos los espacios.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón.

e) Vibrado

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.

Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada.

El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

f) Protección y curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.

El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

g) Encofrados y Cimbras

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido.

Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

En todos los ángulos se pondrán filetes triangulares.

h) Remoción de encofrados y cimbras

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.

Durante el período de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

Encofrados laterales: 2 a 3 días

Elementos de hormigón simple

Hormigón para bloque de sujeción

Este ítem comprende la ejecución de un bloque de hormigón simple enterrado que se ubica en los puntos en que la tubería sufre cambios bruscos de dirección, siendo el propósito de este bloque evitar el desgaste del accesorio mediante el cual se realiza dicho cambio de dirección.

Se recomienda para los bloques de sujeción una dosificación 1:3:4 a menos que se especifique una dosificación en los planos o ítem específico de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

El vaciado se podrá efectuar en forma monolítica con los otros elementos y colocándose los accesorios de las tuberías antes del vaciado (incorporados en la masa del hormigón).

### **Hormigón para protección de tubería en quebradas**

Este ítem comprende la ejecución de un bloque enterrado de hormigón simple a través del cual la tubería puede atravesar el lecho de una quebrada, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del SUPERVISOR de Obra.

Las tablas de madera deberán estar en perfectas condiciones, en vista de que las superficies de hormigón deberán quedar a la vista, por lo que el CONTRATISTA deberá prever en el hormigonado.

En caso de que el hormigón presentara manchas o coloración diferente, el CONTRATISTA procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento.

El hormigonado de la protección deberá ejecutarse de forma monolítica y verificando que la tubería este totalmente rodeada por el hormigón.

#### **Protección y Curado**

El hormigón, una vez vaciado, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique.

El hormigón será protegido durante los próximos siete días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

#### **Medición.**

Las cantidades de hormigón simple que componen los diferentes elementos se cuantifican de volúmenes completos y terminados en metros cúbicos de ejecución neta.

En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el SUPERVISOR de Obra y que tengan las dimensiones y características indicadas, en los planos o reformadas con autorización escrita del SUPERVISOR de Obra.

#### **Forma de pago.**

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobados por el SUPERVISOR de Obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>
8	HORMIGON SIMPLE H17.5 CON 50% P.D. (CAMARA DE CAPTACION)	M3
46	HORMIGON SIMPLE H 21 (CAMARA DE INGRESO Y SALIDA)	M3
99	HORMIGON SIMPLE H 21 BASE DE APOYO	M3
108	HORMIGON SIMPLE H 21 BASE DE APOYO	M3

## **PROVISIÓN Y TENDIDO DE TUBERIAS DE PVC**

### **Definición**

Se entiende por "Provisión y tendido de tuberías de PVC", juntas y accesorios, al conjunto de operaciones tales como: adquirir todo el material, entregar en las cantidades solicitadas y oportunamente, demostrar su calidad, ensayar las tuberías, transportar todo el material en los diferentes frentes de trabajo, acarrear, descargar, almacenar los materiales, recepcionar los lotes de tubería y accesorios (juntas, codos, tees, etc.), colocar la tubería en obra, tendido de la tubería y accesorios si corresponde, limpiar, alinear, nivelar, todas las tuberías, juntas y accesorios.

Están incluidas en este ítem las pruebas de recepción de las tuberías y las pruebas hidráulicas en los lugares que señale el proyecto, de acuerdo a las prescripciones de las presentes especificaciones técnicas, instrucciones del Supervisor de Obra y formulario de presentación de propuestas.

La provisión de los tubos de PVC se realizará conforme a las clases SDR de la Norma ASTM D3034, al formulario de presentación de propuestas, planos constructivos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Materiales, Herramientas y equipos.**

Todos los componentes de los materiales deberán estar a entera satisfacción del Supervisor y deberán ser de simple y robusta construcción, diseñados y fabricados de acuerdo a los requerimientos de los últimos estándares adecuados, presentados por el Contratista y aprobados por el Supervisor de Obra.

Todos los materiales ofrecidos como "igual o aprobado" deberán ser aprobados por el Supervisor por escrito antes de ser encargados o fabricados.

La edición de cualquier Estándar o Reglamento incluido en el Contrato será la actual a la fecha del Contrato.

A continuación se citan algunas normas como referencia, con sus abreviaciones, las que formarán parte integrante de estas especificaciones en la medida que sean mencionados en las secciones correspondientes. Cuando los estándares específicos son citados sin fechas, la designación se referirá a la última versión efectiva a la fecha de contrato.

- |        |   |
|--------|---|
| - ASTM | American Society of Testing Materials               |
| - ISO  | International Standard Organization                 |
| - DIN  | Deutsches Institut fuer Normung e. V                |
| - ANSI | American National Standards Institute Specification |
| - ASA  | American Standards Association                      |
| - AWWA | American Water Works Association                    |
| - NB   | Norma Boliviana.                                    |

Las tuberías, juntas, accesorios y aditamentos serán suministrados enteramente por el Contratista siendo el único responsable por el cumplimiento de estas especificaciones técnicas. Todos los materiales serán los más convenientes para obras de Ingeniería Sanitaria y debe estar de acuerdo con las cláusulas de estas especificaciones. Si se requirieran materiales especiales, estos serán indicados en la lista de cantidades.

Cuando el Contratista utilizase diferentes materiales (dos proveedores) bajo normas alternativas, demostrará y garantizará que son posibles las interconexiones de todas las partes prefabricadas dentro de las condiciones que prevalecen y que están de acuerdo con la calidad requerida y el rendimiento deseado.

El Contratista garantizará que los productos suministrados resistan las condiciones del suelo y del agua, para ello encontrará los datos pertinentes en el "Estudio de Suelos".

Todos los detalles de la configuración de los materiales, diseño y secuencia de los adaptadores para tuberías serán sometidos a la aprobación del Supervisor antes de su fabricación.

Se deja claramente establecido que cada pieza de tubería incluye una junta completa, inclusive todas las partes requeridas para el tipo de junta (como anillos de goma, lubricantes, aditamentos, etc.)

El material del cual se producirán los tubos será substancialmente policloruro de vinilo, al cual se podrá agregar tan solo aquellos aditivos que sean necesarios para facilitar la fabricación del polímero y la producción de tubos de buen acabado externo, de solidez mecánica y opacidad, sin alterar las propiedades química y física como se definen en estas especificaciones.

No se proveerá tubos y accesorios que provengan de material recuperado, salvo que sean del mismo tubo producido y además cumpla con los requisitos establecidos en estas especificaciones.

### *Tuberías Y Accesorios*

Las tuberías de policloruro de vinilo (PVC) y accesorios deberán ser compatibles en dimensiones y cumplirán los requerimientos de la última versión de la ASTM D3034, D3212 o normas equivalentes.

La tubería y accesorios serán fabricados con compuestos de PVC de acuerdo a la siguiente clasificación: 12454-B o 12454-C o 12364-C o 13364-B (con un mínimo de módulo de tensión de 3450 MPa) tal como se definen y describen en la Norma ASTM D-1784 o similares.

Los espesores y tolerancias mínimas por diámetros estará regido por los prescritos en la Norma ASTM D 3034:



Las tuberías de PVC deberán cumplir con las siguientes propiedades:

**PROPIEDADES MECÁNICAS:**

- Peso específico	ASTM D 792	1.43	g/cm <sup>3</sup>
- Resistencia a la tensión 23 C	ASTM D 638	492	kg/cm <sup>2</sup>
- Módulo de elasticidad	ASTM D 638	28123	kg/cm <sup>2</sup>
- Impacto	ASTM D 258	0.039	kg m/cm
- Resistencia a la flexión	ASTM D 790	1020	kg/cm <sup>2</sup>
- Resistencia a la compresión	ASTM D 695	675	kg/cm <sup>2</sup>
- Dureza Shore D	ASTM D 678	83	kg/cm <sup>2</sup>

**PROPIEDADES TÉRMICAS:**

- Coeficiente de expansión (ASTM D 696 -  $8.5 \times 10^{-5}$  cm/cm C)
- Temperatura de deformación con carga de 18.6 kg/cm<sup>2</sup> (ASTM D 648 - 75 C)
- Temperatura de deformación con carga de 4.6 kg/cm<sup>2</sup> ( D 648 - 85 C)
- Incendio (auto extingible)

### **PROPIEDADES QUÍMICAS:**

Las tuberías de PVC son resistentes al ataque químico de ácidos, álcalis, sales y compuestos orgánicos. Esta propiedad elimina las desventajas de las tuberías de hormigón que son vulnerables a la corrosión.

### **Juntas o Uniones**

#### **UNIÓN CON JUNTA DE DILATACIÓN:**

Las uniones de las tuberías de la red cumplirán los requisitos de las normas ANSI-ASTM F477-76. Este tipo de unión no necesita pegamento, pues consiste en un sello de empaquetadura de goma reforzada con alma de acero, que viene incorporada a la tubería de fábrica. El cual se incrusta a presión en el extremo de la campana, también se conoce con el nombre de junta elástica o rápida. Este sistema de unión ha demostrado grandes ventajas en su utilización, debido a la facilidad de montaje y gran confiabilidad en su funcionamiento.

Esta unión con anillo de goma soporta la misma presión que la tubería, tanto exterior como interior, por lo que se puede instalar en sitios inundados o bajo el agua, y su campo de utilización es el mismo que el de la tubería con unión soldada.

#### **UNIÓN FLEXIBLE:**

Este sistema de unión es el más recomendado para las conexiones intradomiciliarias, para el acople de tuberías para la red, dada la facilidad de montaje, ya que solo se requiere pasar el lubricante en las partes a unir y con una leve presión de inserta en la campana que tiene un sello de goma para evitar fugas por la unión.

#### **UNIÓN ROSCADA:**

Este sistema de unión puede ser recomendado para las conexiones intra domiciliarias, pero de ninguna manera para el acople de tuberías para la red, dada la fragilidad de la parte roscada. Se debe tomar en cuenta que el PVC no tiene la misma resistencia a la torsión que los tubos metálicos por lo tanto la utilización de llaves y herramientas en forma indiscriminada podrá tener efectos negativos en la tubería. En caso de requerir roscar pedazos de tubería de PVC estas deben ser del espesor de pared adecuado. Por esta razón se recomienda roscar solo tubería de tipo E-40 y E-80 de la norma ASTM D-1785 o similar en otras normas.

Para roscar esta tubería utilizando cualquier tipo de tarraja se debe introducir un tarugo de madera en el extremo del tubo; este tarugo introducido sirve para evitar que las muelas de la tarraja dañen o aplasten la tubería.

#### **Lubricante**

Para el empalme de las tuberías se utilizará un lubricante para PVC adecuado, preferentemente utilizar el recomendado por el fabricante de tubos. El lubricante en ningún caso será derivado de petróleo, utilizar solamente lubricantes vegetales, margarina, etc.

#### **Manejo Y Montaje**

El manejo de los tubos se hará manualmente debido al bajo peso de los tubos de PVC. Se recomienda que para la manipulación de los tubos siempre sean cargados y nunca arrastrados sobre el suelo o contra objetos duros. Para el montaje se utilizarán teclas pequeños.

Para Tuberías de grandes diámetros el contratista preverá la forma de manejo y montaje y deberá de estar a satisfacción del Supervisor.

### Herramientas

Son empleadas limas o escofinas para el biselado de tuberías que han sido cortadas en obra. La conexión de un tubo a otro se efectúa insertando el extremo biselado a la campana con goma del otro tubo. Otros materiales necesarios son sierra o serrucho de diente fino para el cortado de tubos.

## Transporte, Apilamiento Y Almacenamiento De Tuberías

### Transporte

El transporte, apilamiento y almacenamiento de todo material es responsabilidad del Contratista, comprende el traslado de todas las tuberías y accesorios, etc., desde la fábrica a la bodega y desde la bodega del Contratista hasta el sitio de la obra. El Contratista tomará las precauciones necesarias para que el material no sufra daños durante el carguío, transporte y des carguío, de modo que lleguen en buen estado al sitio de la obra.

El Contratista será responsable del cuidado y mantenimiento del material durante el almacenaje, transporte y colocado en obra, debiendo reponer por su cuenta cualquier material que sea dañado durante estas fases hasta la recepción final de la obra.

El Contratista deberá evitar en todo momento perjuicios ocasionados por la demora en la reposición de piezas dañadas o faltantes, en tal caso será de exclusiva responsabilidad del Contratista los atrasos en el cronograma de obras.

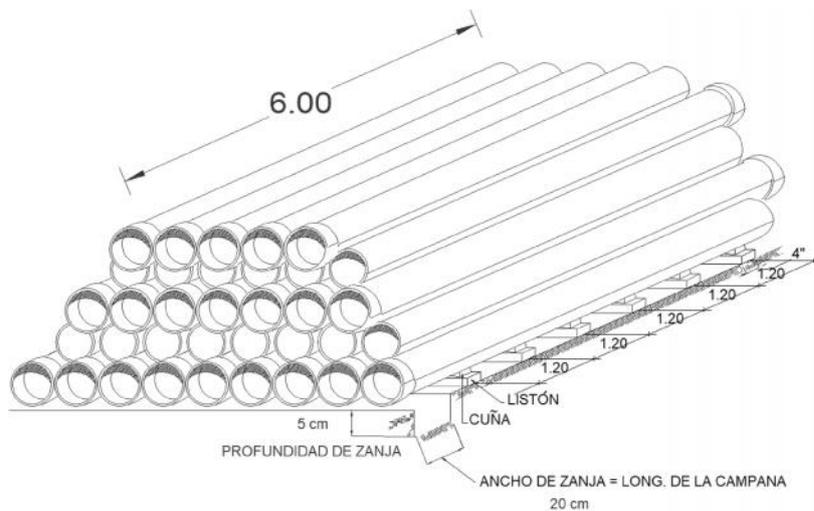
### Apilamiento Y Almacenaje De Tuberías

Los tubos deben ser apilados lo más próximo al punto de su utilización. El lugar destinado a almacenar debe ser plano y bien nivelado para evitar deformaciones previas de los tubos.

Las pilas de las tuberías de PVC no deben llegar a más de 1.5 metros de altura. El Contratista deberá observar las siguientes recomendaciones generales:

Las tuberías de la primera capa serán colocadas sobre listones de madera de 4 plg., de ancho separadas cada 1.2 metros como máximo, sobre un piso duro, de cemento o tierra compactada. Las campanas de los tubos de una misma línea serán colocadas todas a un mismo lado y no deben quedar en contacto con el suelo, para ello es recomendable cavar una zanja de 5 cm de profundidad. Las tuberías deberán colocarse paralelas entre sí y perpendiculares a los listones de apoyo y serán mantenidas en ésta posición mediante cuñas de tamaño adecuado amarrando firmemente sus extremos, para evitar que se desacomode el arrime de tubos.

## APILADO DE TUBERIAS



b.- La primera y última cañería de la capa serán aseguradas por medio de cuñas resistentes debidamente asegurados a los extremos de ambos listones.

c.- Las tuberías de la segunda capa deberán colocarse entre las tuberías de la primera capa, con la campana al lado opuesto de la primera, teniendo cuidado que el arranque de la campana haya una distancia igual a 2 campanas o 10 cm (tomar el mayor de ellos) entre la campana y la espiga de la primera hilada y así sucesivamente para el resto de las hiladas.

Cuando el área lo permita se puede almacenar la tubería intercalando las hiladas de tubería en forma transversal una respecto a la otra.

### Protección Contra Los Rayos Del Sol

Es necesario el almacenaje de la tubería se realice bajo techo y con adecuada ventilación, debido a que la exposición a la acción directa de los rayos del sol es nocivo para su textura. Cuando sea necesario almacenarla a la intemperie deberá protegerse con algún tipo de sombra, ya sea con láminas de cartón asfáltico u otro material aprobado por el Supervisor, para evitar que sean dañadas por los rayos del sol.

Es especialmente importante para la tubería de PVC, cuya textura cambia bajo la influencia prolongada de los rayos del sol, acción que continúa después de estar sujeta a la radiación.

### Método De Instalación De Tuberías De PVC

#### Alcances

La instalación o tendido de tuberías, es el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y ordene el Supervisor.

El tendido de tuberías contempla las siguientes operaciones básicas, pero no limitativas:

Carga y transporte del material (tuberías, juntas y accesorios) hasta el lugar de su colocación.

Acarreo de la tubería, la descarga de la misma y las maniobras, acarreos locales que deba hacer el Contratista para distribuir la tubería a lo largo de las zanjas.

Operación de descender la tubería a las zanjas preparadas, su instalación propiamente dicha, ya sea que se conecte con otros tramos de tubería o con cámaras.

Limpieza y prueba de las tuberías para su aceptación por parte del Supervisor, ejecutándose en conformidad la Prueba Hidráulica.

El Contratista es el responsable de la provisión de tuberías, juntas y accesorios y tendrá la obligación de inspeccionar cada pieza para cerciorarse que el material esté en buenas condiciones hasta la entrega definitiva de la obra.

El Supervisor podrá en cualquier momento decidir sobre las condiciones de calidad del material en base a inspecciones visuales o ensayos, pudiendo instruir su retiro y reemplazo de inmediato sino cumplieran las especificaciones técnicas. Todos los ensayos requeridos por el Supervisor serán enteramente a costo del Contratista.

El Contratista deberá velar permanentemente por la buena integridad de los materiales, lo que implica tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daños durante el transporte y manipuleo. Es responsabilidad del Contratista contar con todo el apoyo logístico para garantizar el adecuado manipuleo de las tuberías. Para ubicarlas en el fondo de zanja, deberán usarse: grúas, bandas o cualquier otro dispositivo necesario, deberá evitarse golpearlos o dejarlos caer durante tales operaciones.

#### **Procedimiento para la ejecución.**

Para proceder a la instalación de la tubería, el Supervisor deberá aprobar previamente el asiento o apoyo de la tubería, así como debe dejarse instalados los caballetes que limitan al tramo correspondiente, con sus respectivas nivelaciones.

Una vez aprobado el asiento, el Contratista podrá instalar la tubería mediante el sistema de unión con junta rápida o anillo de goma con alma de acero, para lo cual deberá observar el siguiente procedimiento de instalación de tubería:

Antes de efectuar el acoplamiento, deberán limpiarse de tierra, pintura, aceite, polvo o cualquier material que se encuentre en la campana como en el extremo biselado del otro tubo que se insertará en la junta correspondiente, para ello deberá limpiarse con un paño limpio y seco, podrá utilizarse también un limpiador especial que recomiende el fabricante de tubería.

La tubería deberá tener sus secciones de corte perfectamente perpendiculares al eje de la tubería. Se efectuará un biselado en la punta de la espiga con inclinación de 15 grados y un largo de 2 veces el espesor de la pared del tubo. El espesor del extremo biselado deberá quedar en la mitad aproximada del espesor de la pared original y no menor.

Se marcará la longitud de la espiga que deberá introducirse en la campana de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Sobre el extremo biselado del tubo se aplica una capa de lubricante de aproximadamente 1 mm de espesor. El lubricante a utilizar en ningún caso será derivado del petróleo ya que atacaría severamente la composición de las gomas y del tubo, debiendo utilizarse solamente lubricantes vegetales, tal como margarina, jabón diluido, etc.

Se introducirá la tubería con ayuda de un tecele pequeño. También se podrá introducir aprovechando el impulso al empujar enérgicamente la tubería, girando levemente y haciendo presión hacia adentro.

Se deberá tener cuidado de que la inserción no se haga hasta el fondo de la campana ya que la unión también opera como junta de dilatación se aconseja dejar 1 cm. de holgura. Para prever los movimientos de expansión y contracción del tubo, la junta se proveerá de un espacio entre los dos tubos, lo cual se logrará levantando una vez el extremo del último tubo enchufando volviéndolo a bajar. Este movimiento separa los extremos de los tubos. El Supervisor proporcionará las alturas a que deben levantarse los tubos de diferentes diámetros, para dejar una separación adecuada entre los extremos de los mismos.

El tendido de tuberías se realizará de conformidad a pendientes y cotas fijadas en los planos de construcción o señaladas por el Supervisor.

Es conveniente que las uniones se hagan con dos operarios o más (dependiendo del diámetro del tubo), con el objeto de que mientras uno sostiene el extremo del tubo con campana, el otro efectúa la inserción a la campana, cuidando la alineación del tubo.

Se deberá tener cuidado de que el extremo del tubo tenga el corte a escuadra y debidamente biselado. La no existencia del biselado implicará la dislocación del anillo de goma insertado en la campana del otro tubo.

La tubería debe instalarse de tal manera, que las campanas queden dirigidas pendiente arriba o contrarias a la dirección del flujo.

El Contratista deberá solicitar y tener la aprobación por escrito del Supervisor para efectuar cualquier cambio, de pendiente, alineación y en general cualquier cambio o alguna especificación.

Deberá cuidarse que el tubo quede perfectamente apoyado uniformemente a lo largo de toda la tubería, dejando espacios libres en cada junta (zona de la campana), pero no deberán ser más grandes de lo necesario para permitir la ejecución, montaje y control de la junta.

La pendiente del colector deberá ser adoptada por el método que garantice una gran precisión, con alineamiento perfectamente rectilíneo. El Supervisor comprobará el alineamiento mediante el tendido de hilos o por cualquier otro método y la pendiente con precisión de +/- 0.01%.

Al final de cada jornada o cuando se presenten interrupciones en los trabajos deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan entrar en su interior materias extrañas, animales, basura, insectos, etc.

### **Recomendaciones Especiales**

Cuando el acoplamiento de las piezas se realice fuera de la zanja, la tubería y juntas en su conjunto deberán ser protegidas convenientemente con yute, paja, u otros elementos que eviten la exposición directa a los rayos del sol. Se sabe que la tubería ensamblada expuesta al sol sufre dilataciones (mucho más en las regiones calurosas) y cuando la misma es descendida a la zanja se contrae rápidamente, ello produce que las espigas sufran corrimientos extremos creando puntos débiles, que en lo posterior son los puntos de infiltración.

De ninguna manera se permitirá que el tendido de la tubería se realice en zanja inundada, ello produce que la tubería no conserve su alineamiento ni pendiente, por el fenómeno de flotación hidrostática debido al bajo peso específico de la tubería.

Para las partes que tengan contacto con hormigón o mampostería de ladrillo deberá utilizarse bandas adhesivas de la línea reconocida que logran la unión entre PVC y superficies rugosas. Alternativamente podrá emplearse el siguiente método: lijar suavemente la superficie externa de la tubería de PVC que estará en contacto, de modo de lograr una superficie áspera, aplicar pegamento para PVC en dicha zona e inmediatamente impregnar arena gruesa, limpia y seca, este último método es suficientemente confiable.

Como regla general, no deben excavarse las zanjas con mucha anticipación al tendido de la tubería. Se obtienen ventajas al evitar largos tramos de zanjas abiertas, a saber:

Reduce o elimina las necesidades de bombear o apuntalar.

Minimiza la probabilidad de inundación de la zanja.

Reduce la erosión interior de las paredes causada por aguas subterráneas.

Reduce los accidentes de tráfico y de viandantes.

### **Corte De Tuberías En Obra**

Las tuberías deberán ser cortadas a escuadra, utilizando para este fin anillos de corte o sierra de diente fino y eliminando las rebabas que pudieran quedar luego del cortado, mediante un limado ligero.

Una vez efectuado el corte del tubo, se procederá al biselado, esto se efectuará con el empleo de una lima o escofina (dependiendo del diámetro del tubo) y en ángulo de aproximadamente 15 grados.

Podrán presentarse casos donde un tubo tendido sea dañado, el mismo deberá ser reparado cortando y desechando la parte dañada, sin que se reconozca pago adicional alguno al Contratista.

Se deja claramente establecido que este trabajo de cortes, no debe ser considerado como ítem independiente, debiendo el Contratista incluirlo en el precio unitario del ítem.

### **Requisitos Generales**

#### **Fabricación**

El material del cual se producirán las tuberías será substancialmente policloruro de vinilo, al cual se podrá agregar tan sólo aquellos aditivos que sean necesarios para facilitar la fabricación del polímero y la producción de tuberías de buen acabado externo, de solidez mecánica y opacidad, fabricados según la Norma ASTM D 1784 o similares.

Ninguno de los aditivos mencionados se usará por separado o en conjunto en cantidades que puedan constituir riesgo tóxico, que dificulten la fabricación o alteren las propiedades químicas y físicas (en particular la solidez mecánica y la resistencia al impacto) como se define en las presentes especificaciones.

Solamente se permitirá usar policloruro de vinilo recuperado proveniente de la producción de tuberías del fabricante y trabajos de prueba de éstos, siempre que la tubería producida a partir de este material cumpla los requisitos establecidos en estas especificaciones.

Las superficies externa e interna de los tubos y accesorios deberán ser homogéneas a lo largo de ellos, lisas y estar libres de grietas, costuras, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos serán bien cortados y ser perpendiculares al eje del tubo. Los tubos y accesorios deberán ser de color uniforme.

El Contratista está obligado a incluir en su propuesta técnica un juego completo de catálogos en español de las tuberías que pretende proveer, indicando todos los detalles requeridos en esta sección, tales como: marca de la fábrica, industria, dimensiones de diámetros y tolerancias admisibles, espesores, profundidad de enchufe, normas que cumple, etc. El Supervisor se reserva el derecho de verificar en fábrica, los detalles de los catálogos en cuanto a todo material ofertado.

### Dimensiones De la Tubería

#### DIÁMETRO Y ESPESOR DE PARED

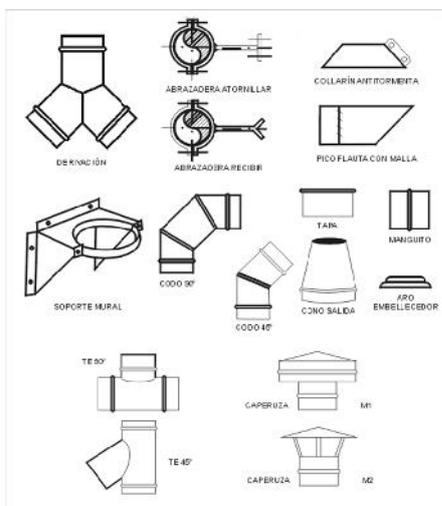
El diámetro exterior y el mínimo espesor de pared estarán acorde a las tolerancias máximas admisibles y dimensiones de tubos dadas en la Tabla 1 de la Norma ASTM D 3034 y conforme a los requerimientos de la misma norma. Estas dimensiones serán verificadas según el método de prueba de la norma ASTM D 2122 y los requisitos de la misma norma.

En el caso de tubos y accesorios con campana, serán fabricados con las secciones y espesores compatibles con los requerimientos de la Norma ASTM 2729.

El diámetro de la campana, profundidad de enchufe y demás dimensiones estará de acuerdo con la norma ASTM 3034 y se medirá conforme a la misma norma.

#### DIMENSIONES DE LOS ACCESORIOS

Todos los accesorios (codos, yees, etc.) que se provean serán compatibles con las dimensiones de los tubos en cuanto a los espesores de pared y moldeado, en ningún caso tendrán espesores menores a los indicados en la Tabla 1 de la norma ASTM 3034.



El espesor de pared se determinará en concordancia con el Método de Prueba de la Norma ASTM D2122 (Ver acápite 8.5.3 de la Norma ASTM D 3034).

### **LONGITUD**

La longitud total del tubo será de 6 metros, la longitud efectiva del tubo será igual a la longitud total menos la profundidad mínima de enchufe de la campana indicada en la Tabla 2 de la Norma ASTM 3034.

Las longitudes netas de los accesorios se harán conforme a los requerimientos de las Tablas 3, 4, 5, 6 y 7 de la Norma ASTM D-3034. Otras dimensiones de accesorios especiales pueden fabricarse conforme a las Tablas 8, 9, 10 y 11 de la mencionada norma.

### **Alcance Y Metodología De Las Pruebas**

La inspección de la apariencia externa, forma, dimensiones y peso será realizada para cada tubería y accesorio en forma cuidadosa. Toda tubería deberá ser recta, debiendo separarse aquellas que presenten torceduras.

Toda tubería y accesorio de PVC deberá ser sometido a los ensayos establecidos en la Norma ASTM 3034 o NB 10.6-001/77 antes de salir de la fábrica, aspecto que deberá ser verificado por el Supervisor, para certificar el cumplimiento de los requisitos generales y especiales.

Los ensayos que a continuación se describen serán realizados obligatoriamente.

### **ESTABILIDAD DIMENSIONAL**

Las variaciones máximas permisibles en las dimensiones de las tuberías deberán estar acorde con las establecidas en las Tablas: 1, 2, 3, 3, 5, 6, 7, 8, 9, y 10 de la Norma ASTM D3034/89.

La variación de la longitud entre las marcas de referencia de la probeta, después del ensayo descrito en la NB 10.6-001/77 acápite 7.5, debe ser igual o inferior al 5 % de la longitud inicial. La probeta después de la prueba no debe mostrar fallas como grietas, cavidades o ampollas.

### **CALIDAD DE LA EXTRUSIÓN**

Las probetas al ser ensayadas por inmersión en acetona según se indica en la Norma ASTM 2152 o de acuerdo a la NB 10.6-001 7.1/77, no deben mostrar laminación o desintegración. No se considera como falla el aplanamiento y/o hinchamiento de las probetas.

### **RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO TRANSVERSAL**

Las probetas ensayadas al aplastamiento según el método de los platos paralelos, indicados en la norma ASTM D3034 acápite 8.6 ó en la NB 10.6-001 7.3, no deben presentar a simple vista fisuras, grietas o roturas.

### **RESISTENCIA DE LA TUBERÍA AL IMPACTO**

La resistencia al impacto de la tubería no será menor que los valores dados en la Tabla 12 de la Norma ASTM 3034 y serán probadas conforme el Método de Ensayo ASTM D 2444 o

de acuerdo a la NB 10.6-001 7.4. Las tuberías ensayadas bajo este método no deben presentar grietas o roturas, este ensayo sirve controlar la calidad de la tubería.

### **RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA INTERIOR**

Las probetas ensayadas según el método descrito en la Norma ASTM D 1599 no deben romperse, ni fisurarse cuando sean sometidas durante 1 hora a las presiones indicadas en la Tabla 3 de la Norma ASTM D 2241.

### **ESTANQUEIDAD DE LAS JUNTAS**

Las probetas ensayadas según el método ASTM D 2855, para lo cual se unen dos tubos por medio de un enchufe con su correspondiente anillo de goma con alma de acero. Permita que la unidad permanezca 24 horas en la temperatura ambiente. Somete las piezas unidas a una presión interna de agua de 170 KPa (25 psi o 1.73 kg/cm<sup>2</sup>) en la temperatura ambiente durante 1 hora, y examine el tubo, el enchufe y si existe filtración en la junta.

### **MUESTREO**

Las muestras serán tomadas al azar de cada lote, conforme a la Norma Boliviana N.B.-22.1-002. Se extraerá una muestra única según el tamaño de lote, la que se utilizará para todos los ensayos.

Las probetas podrán estar constituidas según el tipo de ensayo, por el tubo en su longitud original o por partes de dicho tubo. Cada tubería y accesorio debe pasar satisfactoriamente la prueba de presión hidrostática, caso contrario la tubería y accesorio que no cumple con la prueba será retirado del lote a suministrarse.

Las pruebas mecánicas de dureza, resistencia de tensión y elongación serán efectuadas en tuberías elegidas al azar, de acuerdo al Cap.7 de la NB 10.6-001/77.

La temperatura de deformación del material bajo carga, medida de acuerdo a la Norma Boliviana NB-12.1-009, no deberá ser menor a 75 grados centígrados.

### **Requerimientos Adicionales**

#### **Certificado De Calidad**

El Contratista presentará al Supervisor un Certificado de calidad del resultado de las mencionadas pruebas, expedido por una empresa independiente de prueba de materiales, tales como: Lloyds of London, Johnson and Co., Robert W. Hunt, Control Technique, Bureau Veritas, etc., la cual efectuará visitas a la planta del fabricante, observará los procesos de fabricación y prueba, presenciará las pruebas de muestra de tubería y accesorios, y extenderá la certificación indicada sobre el cumplimiento de estas especificaciones. El costo de las pruebas deberá estar incorporado en el ítem: "Provisión y tendido de tuberías de PVC con junta elástica", no se reconocerá ninguna bonificación adicional.

#### **Certificado De Garantía**

El Contratista si se autoabasteciera proveer tuberías y accesorios está obligado a emitir un Certificado de Garantía de calidad y durabilidad del material por lo menos de 10 años, corridos a partir de la recepción definitiva de la obra, conforme a los alcances indicados en las Condiciones Especiales de Contrato.

### Marcado

Cada tubo, accesorio o aditamento deberá ser marcado con el nombre del fabricante, el año de fabricación, la norma, la clase, el peso y el diámetro nominal. Las marcas podrán ser fundidas en relieve, o bien impresas o grabadas con pintura indeleble sobre la superficie exterior del tubo, accesorio, o aditamento.

### Medición

La cantidad a pagarse por concepto de Provisión y Colocado de tuberías de PVC, será el número de metros lineales netos ejecutados de diferente diámetro, concluidos y aceptados, en un todo de acuerdo con los planos constructivos, planilla topográfica, planos de detalle, las presentes especificaciones técnicas, formulario de presentación de propuestas y el Supervisor de Obra.

La medición no incluirá ninguna otra obra adicional, desperdicios, o uso de maquinaria y equipo que el Contratista utilice para efectuar el trabajo. Para fines de pago se tomarán en cuenta sólo aquellos tramos completados, concluidos y aprobados por el Supervisor en forma satisfactoria, vale decir en conformidad con estas especificaciones.

### Forma de Pago

Los trabajos ejecutados de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas, materiales aprobados, planos de detalle que cuenten con la aprobación del Supervisor de Obra y medidos según el punto anterior, serán pagados al Precio Unitario de la propuesta aceptada, como compensación por toda la mano de obra, suministros, uso de equipo e imprevistos necesarios y todos los gastos directos e indirectos que incidan en el costo de ejecución del Ítem: Provisión y Colocados de tuberías de PVC. El pago se realizara una vez que en el tramo se hayan completado con la construcción de cámaras, colectores, conexiones domiciliarias y pruebas en todo el tramo. Como consecuencia de las presentes especificaciones se han establecido los siguientes ítems para fines de pago.

Item	Descripción	Und.
9	PROVISION Y COLOCADO DE TUBERIA DE INFILTRACION PVC C-9 D=2"	ML
30	PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC E-40 D=1 1/2"	ML
31	PROVISION Y TENDIDO DE TUBERIA PVC E-40 D=2"	ML
32	PROVISIÓN Y TENDIDO DE TUBERIA PVC E-40 D=3"	ML
72	PROVISIÓN Y TENDIDO DE TUBERIA PVC E-40 D=3"	ML

## **HORMIGON ARMADO H21**

### **Definición.**

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón armado para las siguientes partes estructurales de una obra:

a) zapatas, columnas, vigas, muros, losas, cáscaras y otros elementos, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

b) Cimientos y sobrecimientos corridos, cadenas u otros elementos de hormigón armado, cuya función principal es la rigidización de la estructura o la distribución de cargas sobre los elementos de apoyo como muros portantes o cimentaciones.

Todas las estructuras de hormigón armado, ya sea construcciones nuevas, reconstrucción, readaptación, modificación o ampliación deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el CONTRATISTA y utilizados por éste, previa aprobación del SUPERVISOR de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 Sección 2-Materiales.

## **CEMENTO**

Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Portland (N.B. 2.1-001 hasta N.B. 2.1 - 014).

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA).

En los documentos de origen figurarán el tipo, la clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas por las N.B. 2.1-001 hasta 2.1 - 014.

El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida. (N.B. CBH - 87 pag. 13).

Se podrá utilizar cementos de tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas para el uso al que se destine y se lo emplee de acuerdo a normas internacionales y previamente autorizados y justificados por el Supervisor de Obra.

El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra.

Un cemento que por alguna razón haya fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc. será rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

### AGREGADOS

Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquellas arenas y gravas libres de impurezas o algún vegetal de perjuicio, lavadas, obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Los áridos para morteros y hormigones, deben cumplir en todo con las Normas Bolivianas N.B. 596-91, N.B. 597-91, N.B. 598-91, N.B. 608-91, N.B. 609-91, N.B. 610-91, N.B. 611-91, N.B. 612-91 las cuales han sido determinadas por el IBNORCA.

La arena o árido fino será aquél que pase el tamiz de 5 mm. de malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz.

El 90% en peso del árido grueso (grava) será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

- a) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el paramento más próximo.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigones.
- c) Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.
- d) Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.

Con el objeto de satisfacer algunas de las normas requeridas con anterioridad, se extractan algunos requerimientos de "ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES GRANULOMETRIA"(N.B. 598-91).

TABLA. Granulometría del árido grueso (N.B. 598-91)

TAMIZ N.B.		Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido de tamaño nominal.					Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido gradado de tamaño nominal				
		63 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm	9.5 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm
80	mm	100	-	-	-	-	-	100	-	-	-
63	mm	25-100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
40	mm	0-30	85-100	100	-	-	-	95-100	-	-	-
20	mm	0-5	0-20	85-100	100	-	-	30-70	95-100	100	100
16	mm	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100	-
12.5	mm	-	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100
9.5	mm	0-5	0-5	0-20	0-30	0-45	85-100	10-35	25-55	30-70	40-85

<b>4.75</b>	<b>mm</b>	-	-	0-5	0-5	0-10	0-20	0-5	0-10	0-10	0-10
<b>2.36</b>	<b>mm</b>	-	-	-	-	-	0-5	-	-	-	-

### Árido Total

La granulometría de mezclas de árido fino y grueso, debe encontrarse dentro los límites especificados en la tabla 4.

No es necesario separar los áridos, sin embargo pueden realizarse ajustes en las gradaciones añadiendo árido grueso a fin de mejorar el mismo.

TABLA Granulometría de árido total (N.B. 598-91)

<b>Designación</b>	<b>40 mm. de tamaño nominal</b>	<b>20 mm. de tamaño nominal</b>
<b>80 mm.</b>	100	100
<b>40 mm.</b>	95 - 100	100
<b>20 mm.</b>	45 - 75	95 - 100
<b>5 mm.</b>	25 - 45	30 - 50
<b>600 µm.</b>	8 - 30	10 - 35
<b>150 µm.</b>	0 - 6	0 - 6

### Árido Fino

La Granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla 1 y registrarse como árido fino de granulometría I, II, III o IV. Cuando la granulometría se salga de los límites de cualquier granulometría particular en una cantidad total que no exceda el 5 % se aceptará que tiene dicha granulometría.

Esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por cualquier otro tamaño de tamiz sobre el límite superior de la granulometría I o el límite superior de la granulometría IV; así como esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por el tamiz N. B. 600 µm.

PORCENTAJE QUE PASA EN PESO

<b>TAMIZ N. B.</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
5 mm	90-100	90-100	90-100	95-100
2.36 mm	60-95	75-100	85-100	95-100
1.18 mm	30-70	5-90	75-100	90-100
600 µm	15-34	3-59	60-79	80-100
300 µm	5-20	3-30	12-40	15-0
150 µm	0-10	0-10	0-10	0-10

Extractado de N.B. 598 - 91.

Para arenas de trituración, la tolerancia en el límite superior para el tamiz N.B. 150 µm se aumenta a 20 %. Esto no afectará a la tolerancia del 5 % permitido para otros tamaños de tamices.

El árido fino no debe tener más del 45 % retenido entre dos tamices consecutivos de los indicados en la tabla 1, y su módulo de finura no debe ser menos de 2.3 ni mayor de 3.1.

## AGUA

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia perjudicial para la obra.

No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de obra antes de su empleo.

La temperatura del agua para la preparación del hormigón deberá ser superior a 5°C.

El agua para hormigones debe satisfacer en todo a lo descrito en las N.B. 587-91 y N. B. 588 - 91.

## FIERRO

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

El tipo de acero y su fatiga de fluencia será aquel que esté especificado en los planos estructurales.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

## ADITIVOS

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el Supervisor de Obra.

Como el modo de empleo y la dosificación deben ser de estudio adecuado, debiendo asegurarse una repartición uniforme de aditivo, este trabajo deberá ser encomendado a personal calificado y preferentemente bajo las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.

## CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN

a) Contenido unitario de cemento

En general, el hormigón contendrá la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas, con la resistencia especificada en los planos o en el formulario de presentación de propuestas y capaces de asegurar la protección de las armaduras.

En ningún caso las cantidades de cemento para hormigones de tipo normal serán menores que:

APLICACION	Cantidad mínima de cemento por m <sup>3</sup> .	Resistencia cilíndrica a los 28 días	
		Con control permanente	Sin control permanente

	Kg.	Kg./cm <sup>2</sup>	Kg./cm <sup>2</sup>
Pequeñas Estructuras	300	200	150
Estructuras Comunes	330	230	170
Estructuras Especiales	350	270	200

En el caso de depósitos de agua, cisternas, etc. la cantidad mínima de cemento será de 350 Kg/m<sup>3</sup>. Para Hormigones expuestos a la acción de un medio agresivo 380 Kg/m<sup>3</sup> y para hormigones a vaciarse bajo agua 400 Kg/m<sup>3</sup>.

b) Tamaño máximo de los agregados

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de todas las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

- I. 1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se vacíe.
- II. La mínima separación horizontal o vertical libre entre dos barras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo o el mínimo recubrimiento de las barras principales.

En general el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de los 3 cm.

### RESISTENCIA MECÁNICA DEL HORMIGÓN

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días debiendo llegar a 21 Mpa.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas.

### ENSAYOS DE CONTROL

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

### CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando el Cono de Abrams. El contratista deberá tener en la obra el cono estándar para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor de Obra.

Como regla general, se empleará hormigón con el menor asentamiento posible que permita un llenado completo de los encofrados, envolviendo perfectamente las armaduras y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón.

Se recomienda los siguientes asentamientos:

- Casos de secciones corrientes 3 a 7 cm. (máximo)
- Casos de secciones donde el vaciado sea difícil 10 cm. (máximo)

Los asentamientos indicados se registrarán en el caso de hormigones que se emplean para la construcción de rampas, bóvedas y otras estructuras inclinadas.

La consistencia del hormigón será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y compactación previstos, el hormigón pueda rodear las armaduras en forma continua y rellenar completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas. La determinación de la consistencia del hormigón se realizará utilizando el método de ensayo descrito en la N. B. / UNE 7103.

Como norma general, y salvo justificación especial, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia plástica, compactados por vibrado. En elementos con función resistente, se prohíbe la utilización de hormigones de consistencia líquida. Se exceptúa de lo anterior el caso de hormigones fluidificados por medio de un superplastificante. La fabricación y puesta en obra de estos hormigones, deberá realizarse según reglas específicas.

Para los hormigones corrientes, en general se puede admitir los valores aproximados siguientes:

<b>Asentamiento en el cono de Abrams</b>	<b>Categoría de Consistencia</b>
0 a 2 cm	Ho. Firme
3 a 7 cm.	Ho. Plástico
8 a 15 cm.	Ho. Blando

No se permitirá el uso de hormigones con asentamiento superior a 16 cm.

### Relación Agua - Cemento (en peso)

La relación agua - cemento se determinará en cada caso basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de:

<b>Condiciones de exposición</b>	<b>Extrema</b>	<b>Severa</b>	<b>Moderada</b>
	- Hormigón sumergido en medio agresivo.	- Hormigón en contacto con agua a presión. - Hormigón en contacto alternado con agua y aire. - Hormigón expuesto a la intemperie y al desgaste.	- Hormigón expuesto a la intemperie. - Hormigón sumergido permanentemente en medio no agresivo.
Naturaleza de la obra - Piezas delgadas	0.48	0.54	0.60

Piezas de grandes dimensiones.	0.54	0.60	0.65
--------------------------------	------	------	------

Deberá tenerse muy en cuenta la humedad propia de los agregados.

Para dosificaciones en cemento de  $C = 300$  a  $400 \text{ Kg/m}^3$  se puede adoptar una dosificación en agua  $A$  con respecto al agregado seco tal que la relación agua / cemento cumpla:

$$0.4 < A/C < 0.6$$

Con un valor medio de  $A/C = 0.5$ .

### **RESISTENCIA MECÁNICA DEL HORMIGÓN**

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95 % de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura, se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en la obra diez cilindros de las dimensiones especificadas.

El hormigón de obra tendrá la resistencia que se establezca en los planos.

Cuando ocurre que:

- a) Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.
- b) El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.
- c) La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

Se considera que los hormigones son inadecuados.

Para determinar las proporciones adecuadas, el contratista, con suficiente anticipación procederá a la realización de ensayos previos a la ejecución de la obra.

#### **Ensayos de control**

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

#### **Ensayos de consistencia**

Con el cono de asentamiento, se realizarán dos ensayos, el promedio de los dos resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomaran pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al

encargado de la elaboración para que se corrija esta situación. Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día.

La persistencia en la falta del cumplimiento de la consistencia, será motivo suficiente para que el Supervisor.

### **Ensayos de resistencia**

El juzgamiento de la calidad y uniformidad de cada clase de hormigón colocado en obra se realizará analizando estadísticamente los resultados de por lo menos 32 probetas (16 ensayos) preparadas y curadas en condiciones normalizadas y ensayadas a los 28 días.

Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos probetas de la misma muestra y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15 %, caso contrario se descartarán y el contratista debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas.

Las probetas se moldearán en presencia del Supervisor y se conservaran en condiciones normalizadas de laboratorio.

Al iniciar la obra, en cada uno de los cuatro primeros días del hormigonado, se extraerán por lo menos cuatro muestras en diferentes oportunidades; con cada muestra se prepararán cuatro probetas, dos para ensayar a los siete días y dos para ensayar a los 28 días. El contratista podrá moldear mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de sus hormigones con mayor anticipación.

Se determinará la resistencia características de cada clase de hormigón en función de los resultados de los 16 primeros ensayos (32 probetas). Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deberán cumplir las otras dos condiciones señaladas en el artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

En cada uno de los vaciados siguientes y para cada clase de hormigón, se extraerán dos probetas para cada:

<b>Grado de Control</b>	<b>Cantidad máxima de hormigón m3</b>
Permanente	25
No permanente	50

Pero en ningún caso menos de dos probetas por día. Además el Supervisor podrá exigir la realización de un número razonable adicional de probetas.

A medida que se obtengan nuevos resultados de ensayos, se calculará la resistencia característica considerando siempre un mínimo de 16 ensayos (32 probetas). El Supervisor determinará los ensayos que intervienen a fin de calcular la resistencia característica de determinados elementos estructurales, determinados pisos o del conjunto de la obra.

Queda sobreentendido que es obligación por parte del contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento, el Supervisor dispondrá la paralización inmediata de los trabajos.

En caso de que los resultados de los ensayos de resistencia no cumplan los requisitos, no se permitirá cargar la estructura hasta que el contratista realice los siguientes ensayos y sus resultados sean aceptados por el Supervisor.

- Ensayos sobre probetas extraídas de la estructura en lugares vaciados con hormigón de resistencia inferior a la debida, siempre que su extracción no afecte la estabilidad y resistencia de la estructura.
- Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el Supervisor.

Estos ensayos serán ejecutados por un laboratorio de reconocida experiencia y capacidad y antes de iniciarlos se deberá demostrar que el procedimiento empleado puede determinar la resistencia de la masa de hormigón con precisión del mismo orden que los métodos convencionales. El número de ensayos será fijado en función del volumen e importancia de la estructura cuestionada, pero en ningún caso será inferior a treinta y la resistencia característica se determina de la misma forma que las probetas cilíndricas.

Cuando una parte de la obra sometida a cualquier nivel de control estadístico, se obtenga  $f_{c, est} \geq f_{ck}$ , se aceptará dicha parte.

Si resultase  $f_{c, est} < f_{ck}$ , se procederá como sigue:

a)  $f_{c, est} \geq 0.9 f_{ck}$ , la obra se aceptará.

b) Si  $f_{c, est} < 0.9 f_{ck}$ ,

El Supervisor podrá disponer a realizar a costa del contratista, los ensayos de información necesarios previstos en la N.B. CBH-87, o las pruebas de carga previstas en la misma norma, y según lo que de ello resulte, decidirá si la obra se acepta, refuerza o demuele.

En caso de haber optado por ensayos de información, si éstos resultan desfavorables, el Supervisor, podrá ordenar se realicen pruebas de carga, antes de decidir si la obra es aceptada, refuerza o demuele.

### **Procedimiento para la ejecución.**

Preparación, colocación, compactación y curado

a) Dosificación de materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y del contenido de humedad del mismo. Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa. La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el SUPERVISOR de Obra y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

b) Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.

Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

- 1o. Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).
- 2o. El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.
- 3o. La grava.
- 4o. El resto del agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 M3, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

#### c) Transporte

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

#### d) Colocación

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el CONTRATISTA deberá requerir la correspondiente autorización escrita del SUPERVISOR de Obra.

Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm., exceptuando las columnas.

La velocidad de colocación será la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua.

Después de hormigonar las zapatas, preferiblemente se esperará 12 horas para vaciar columnas.

En las vigas, la colocación se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud.

En losas, la colocación se hará por franjas de ancho tal que al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no se haya iniciado el fraguado.

#### e) Vibrado

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.

Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada.

El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

#### f) Protección y curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.

El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

#### g) Encofrados y Cimbras

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido.

Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

En vigas de más de 6 metros de luz y losas de grandes dimensiones se dispondrá de contraflechas en los encofrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

Si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma.

En todos los ángulos se pondrán filetes triangulares.

#### h) Remoción de encofrados y cimbras

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.

Durante el período de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas y muros:	2 a 3 días
Encofrados de columnas:	3 a 7 días
Encofrados debajo de losas, dejando puntales de seguridad:	7 a 14 días
Fondos de vigas, dejando puntales de seguridad:	14 días
Retiro de puntales de seguridad:	21 días

i) Armaduras

Las barras se cortarán y doblarán ajustándose estrictamente a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de fierros, las mismas que deberán ser verificadas por el SUPERVISOR antes de su utilización.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado, sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.

Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia.

Todas las armaduras se colocarán en los diámetros y en las posiciones precisas señaladas en los planos.

Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos.

Para sostener y para que las armaduras tengan el recubrimiento respectivo se emplearán soportes de mortero de cemento con ataduras metálicas (galletas) que se fabricarán con la debida anticipación, quedando terminantemente prohibido el empleo de piedras como separadores, para lo cual el CONTRATISTA deberá prever la fabricación de estos.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos.

En caso de no especificarse los recubrimientos en los planos, se aplicarán los siguientes:

Ambientes interiores protegidos:	1.0 a 1.5 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera normal:	1.5 a 2.0 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera húmeda:	2.0 a 2.5 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva:	3.0 a 3.5 cm.

En lo posible no se realizarán empalmes en barras sometidas a tracción.

Si fuera absolutamente necesario efectuar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones (puntos de momento nulos).

## *Estructuras de Hormigón Armado*

### *Hormigón para Losas de Fondo*

Este ítem comprende la ejecución de la losa de fondo conjuntamente los chanfles de las aristas, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

El vaciado se podrá efectuar en forma monolítica con los otros elementos y colocándose los accesorios de las tuberías antes del vaciado (incorporados en la masa del hormigón).

### *Zapatas de hormigón armado*

Las zapatas se hormigonarán en una operación continua. Antes de hormigonar los elementos que apoyan sobre las zapatas, se dejará endurecer el hormigón durante 12 horas.

El hormigón, se amasara de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos cuando se utilicen) y una consistencia, también uniforme, de la amasada procurando una mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. Debe prohibirse terminantemente, la colocación de agua, en la amasadora, por medio de mangueras o recipientes cuya capacidad no sean exactamente conocidas.

Protección y curado, Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento. El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

### *Columnas de hormigón armado*

Este ítem comprende la ejecución de las columnas de hormigón armado que servirán de soporte a las estructuras, a partir de la cota superior de las respectivas zapatas, de acuerdo a los planos de detalle, y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Las tablas de madera del encofrado para las caras exteriores deberán estar en perfectas condiciones, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista.

En caso de que el hormigón de las columnas quedara con manchas de texturas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicara por su cuenta una pintura total color cemento a las columnas. Para lo cual se usará cuantía de acero de 90 kg., cemento portland 350 kg. Por metro cúbico.

### *Vigas de hormigón armado*

Después de hormigonar las columnas, preferiblemente se esperará las horas necesarias hasta que las columnas adquieran la resistencia necesaria para poder resistir el peso de las vigas y otros elementos que transmiten su peso hacia estas estructuras, así para vaciar las vigas.

La colocación del hormigón se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud, se amasara de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes y una consistencia, también uniforme, procurando una mezcla íntima y

homogénea de los distintos materiales, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento.

Debe prohibirse terminantemente, la colocación de agua, en la amasadora, por medio de mangueras o recipientes cuya capacidad no sea exactamente conocida. Vibrado, Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia. Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada

Protección y curado, tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento. El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

Las tablas de madera para las caras exteriores deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre especificado el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas.

En caso de que el hormigón de las vigas quedara con manchas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total de color cemento.

#### **Vigas de arriostramiento y de sustentación de hormigón armado**

Este ítem comprende la ejecución de las vigas que arriostrarán las columnas, a objeto de rigidizarlas, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Las tablas de madera para las caras exteriores deberán ser cepilladas, en vista de que las superficies del hormigón deberán quedar a la vista, salvo que se encuentre especificado el revoque correspondiente en el formulario de presentación de propuestas.

En caso de que el hormigón de las vigas quedara con manchas o coloración diferente, el Contratista procederá al arreglo de los defectos y aplicará por su cuenta una pintura total color cemento.

#### **Hormigón para Muros**

Este ítem comprende la ejecución de los muros, de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del SUPERVISOR de Obra.

Las tablas de madera deberán estar en perfectas condiciones, en vista de que las superficies de hormigón deberán quedar a la vista, por lo que el CONTRATISTA deberá prever en el hormigonado.

En caso de que el hormigón presentara manchas o coloración diferente, el CONTRATISTA procederá al arreglo de los defectos y aplicara por su cuenta una pintura total color cemento.

El hormigonado de los muros deberá ejecutarse de forma monolítica. Para lo cual se usará cuantía de acero de 60 kg., cemento portland 350 kg. Por metro cúbico.

#### **Hormigón para Tapas**

Este ítem comprende la construcción de la losa tapa, que servirá de techo, de acuerdo a los planos de detalle y/o indicaciones del SUPERVISOR de Obra.

El encofrado para la construcción de la losa será apuntalado sobre la losa de fondo teniendo cuidado de apoyar los puntales a través de cuñas y arriostramientos, para evitar movimientos durante el proceso de hormigonado. Para lo cual se usará cuantía de acero de 70 kg., cemento portland 350 kg. Por metro cúbico.

### **Protección y Curado**

El hormigón, una vez vaciado, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique.

El hormigón será protegido durante los próximos siete días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

### **Medición.**

Las cantidades de hormigón armado que componen las diferentes estructuras completa y terminada serán medidas en metros cúbicos de ejecución neta.

En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el SUPERVISOR de Obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de fierro indicadas en las planillas de fierro, en los planos o reformadas con autorización escrita del SUPERVISOR de Obra. No se considerará las pérdidas por recortes y empalmes.

### **Forma de pago.**

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobados por el SUPERVISOR de Obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de fierro, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Item	Descripción	Und.
10	HORMIGON ARMADO H21 (TAPA CAMARA)	M3
42	HORMIGON ARMADO H21 (LOSA DE FONDO)	M3
43	HORMIGON ARMADO H 21 (COLUMNA)	M3
44	HORMIGON ARMADO H 21 (MUROS)	M3
45	HORMIGON ARMADO H21 (LOSA SUPERIOR)	M3
83	HORMIGON ARMADO H21 TAPA (CAMARA)	M3
89	HORMIGON ARMADO H21 (TAPAS SEGÚN PLANOS)	M3
98	HORMIGON ARMADO H21 TAPA	M3
107	HORMIGON ARMADO H21 TAPA	M3

## PROVISION Y COLOCADO DE MATERIAL FILTRANTE

### **Definición.**

Los trabajos correspondientes a este ítem consisten en disponer material granular grava seleccionada por capas, cada una debidamente colocada, en el filtro según detalle en planos del proyecto y autorizados por el SUPERVISOR.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

El material a utilizar como filtro debe ser material seleccionado que será preparado por el CONTRATISTA de acuerdo a lo propuesto, el mismo que debe ser aprobado por escrito por el SUPERVISOR antes de su colocación.

Las herramientas y equipo deben ser también adecuados para el relleno y compactación, los que serán descritos en el formulario de presentación de propuestas y usados previa aprobación por parte del SUPERVISOR.

### **Procedimiento para la ejecución.**

Los componentes para el filtro de grava natural seleccionada, estarán constituidos por partículas consistentes, duras y redondeadas. El material que la componga deberá ser silicio y no deberá contener más de un cinco por ciento (5%) en volumen de materiales solubles en ácido clorhídrico al diez por ciento (10%). Los granos deberán haberse formado y redondeado mediante procesos naturales de erosión y desgaste, de ninguna manera como resultado de la trituración de rocas. La grava deberá ser totalmente limpia, bien lavada, y exenta de arcilla, micas, limo, materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales.

Las capas de la grava y el tamaño de la misma por cada capa utilizada para el filtro esta detallada en planos.

### **Medición.**

Este ítem será medido en metros cúbicos compactados, de acuerdo a las dimensiones indicadas en el proyecto o modificaciones aprobadas por el SUPERVISOR.

### **Forma de pago.**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

Item	Descripción	Und.
11	PROVISION Y COLOCADO DE MATERIAL FILTRANTE (GRAVA)	M3

## **PROVISION E INSTALACION ACCESORIOS**

### **Definición.**

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de accesorios y válvulas REDUCTORAS DE PRESIÓN, DE AIRE Y DE CIERRE en las líneas de conducción y obra de toma, de acuerdo a lo señalado en los planos de construcción y de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

El CONTRATISTA, previa aprobación del SUPERVISOR de Obra, suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem.

Los accesorios como ser: codos, uniones patentes, nipples, reducciones, coplas, tees, cruces, tapones, abrazaderas, válvulas check, juntas Jiboults y otros serán de fierro galvanizado según su tipo hasta diámetros de 6" (150 mm) y PVC para tramos de tubería, Se dispondrán según su requerimiento los vertederos circular vertical, de acuerdo a lo establecido en los planos, con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las Normas ISO CAC, ASTM A-53 y Normas Bolivianas pertinentes.

El cuerpo, la tapa y la uña de las válvulas de cortina serán de fierro fundido dúctil; los anillos de cierre de bronce según la Norma ASTM B-62, ajustados mecánicamente en el cuerpo; el vástago será de acero inoxidable con rosca trapezoidal y las empaquetaduras de elastómero SBR u otro material similar.

En las válvulas de mariposa, el cuerpo, la tapa, la mariposa, la porta junta y el anillo de presión serán de fierro fundido dúctil; el eje de soporte, el eje de accionamiento y la base de cierre serán de acero inoxidable; los bujes serán de teflón reforzado y la empaquetadura de cierre de goma sintética.

El accionamiento de las válvulas, según se especifique en los planos o en el formulario de presentación de propuestas deberá ser manual o comando a distancia. En el primer caso el accionamiento será directo por engranajes o por engranajes o bypass. En el comando a distancia podrá utilizarse accionamiento hidráulico, neumático o eléctrico.

En la instalación de válvulas deberá preverse, además, el suministro de piezas especiales como nipples rosca campana para diámetros de 6" o menores y brida espiga para diámetros mayores a 6", que permitan la unión con las tuberías, según el tipo de junta y de material.

Las presiones de servicio deberán ajustarse a lo señalado en plano o formulario de presentación de propuestas, pero, en ningún caso serán menores a 10 kg/cm<sup>2</sup>.

El CONTRATISTA será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar, antes de su utilización en obra, todo aquel material que presente daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

### **Procedimiento para la ejecución.**

Previo la localización de cada uno de los nudos de la red de distribución o de los sectores donde deberán ser instalados los accesorios, válvulas y tuberías, el CONTRATISTA, con la aprobación del SUPERVISOR de Obra, procederá a la instalación de los mismos,

respetando los diagramas de nudos y todos los otros detalles señalados en los planos o planillas respectivas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, éstos deberán ser verificados por el CONTRATISTA.

En el caso de las válvulas, éstas deberán maniobrase repetidas veces y su cierre deberá ser hermético.

Cualquier fuga que se presentara, durante la prueba de presión, .será reparada por cuenta y costo del CONTRATISTA.

### **Medición.**

Este ítem será medido en global, de acuerdo a las dimensiones indicadas en el proyecto o modificaciones aprobadas por el SUPERVISOR.

### **Forma de pago.**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>
12	PROVISION Y COLOCADO DE ACCESORIOS (CAMARA DE LLEGADA Y SALIDA)	GLB
33	PROVISION Y COLOCADO DE ACCESORIOS CONDUCCION 2	GLB
48	PROVISION E INSTALACION ACCESORIOS (INGRESO, BY PASS Y SALIDA)	GLB
49	PROVISION E INSTALACION ACCESORIOS (REBOSE Y LIMPIEZA)	GLB
50	PROVISION E INSTALACION ACCESORIOS (VENTILACION)	GLB
51	PROVISION E INSTALACION ACCESORIOS DE SEGURIDAD	GLB
73	PROVISION Y COLOCADO ACCESORIOS	GLB
84	PROVISION Y COLOCADO DE ACCESORIOS	GLB
92	PROVISION Y COLOCADO DE ACCESORIOS (CÁMARAS ROMPE PRESIÓN)	GLB
101	PROVISION Y COLOCADO ACCESORIOS PURGA LODOS	GLB
110	PROVISION Y COLOCADO DE ACCESORIOS (PURGA DE AIRE)	GLB

## **REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE**

### **Definición.**

Se refiere al recubrimiento de interiores de estructuras destinadas a contener agua siendo este revoque de arena, cemento con el porcentaje correspondiente de aditivo impermeabilizante, de acuerdo a los detalles constructivos y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

El revoque terminado no deberá presentar superficies alabeadas, ni fuera de verticalidad. Las aristas estarán perfectamente ejecutadas.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

Se utilizará un mortero de cemento y arena en una dosificación 1:4, con el respectivo porcentaje de aditivo impermeabilizante (SIKA 1), de acuerdo a recomendaciones del manual.

Se empleará cemento Portland de calidad certificada, de acuerdo a las especificaciones y normas vigentes.

Se emplearán para esta actividad albañil, peon y ayudantes.

### **Procedimiento para la ejecución.**

Se debe realizar el revoque antes que el muro este completamente seco, caso contrario antes se deberá realizar una lechada de cemento.

Se realiza una primera capa consistente en la aplicación del mortero preparado con aditivo impermeabilizante, en un espesor comprendido entre 0.5 y 1 cm.

Luego se aplicará la segunda capa que podrá adoptar diversas apariencias de acuerdo a indicación expresa del SUPERVISOR de Obra.

Para el caso de estructuras de contención de agua

Concluida la construcción de los tanques y efectuados los revoques y enlucidos con impermeabilizantes de los paramentos interiores, el CONTRATISTA procederá a realizar la prueba hidráulica de recepción.

La prueba de recepción del tanque debe ser realizada llenando con agua este depósito de almacenamiento, hasta su cota máxima; esta actividad debe ser realizada una vez efectuados los revoques, enlucidos e impermeabilizaciones.

Durante el llenado del tanque se debe probar el funcionamiento del medidor de niveles que estuviere instalado en el tanque; en caso de ser un tanque de almacenamiento correspondiente a un sistema por bombeo también se debe probar el mecanismo de funcionamiento de la bomba.

El agua para la prueba debe ser suministrada por el CONTRATISTA.

Después de efectuado el llenado del tanque, se controlará el descenso del nivel de agua en el mismo. Se considerará satisfactoria la prueba, si el nivel del agua no desciende más de 0.5% de la altura requerida, para estanque lleno, en el lapso mínimo de 24 horas.

Si el descenso excediera el porcentaje señalado o aparecieran manchas de humedad o fugas en las paredes o losas o en cualquier sector de las tuberías, el CONTRATISTA procederá a subsanar los defectos y las pruebas de recepción se repetirán tantas veces sean necesarias, hasta lograr resultados satisfactorios, sin que se reconozca pago adicional alguno por la repetición de las pruebas.

El agua para la prueba deberá ser suministrada por el CONTRATISTA a su costo.

Una vez aprobada la prueba de hidráulica de estanqueidad o de impermeabilidad, el CONTRATISTA deberá proceder con la desinfección del tanque.

#### **Medición.**

Los revoques interiores impermeabilizantes, se pagarán por metro cuadrado ejecutado y aprobado por el SUPERVISOR de Obra.

#### **Forma de pago.**

Los trabajos ejecutados de acuerdo con las Especificaciones Técnicas indicadas, que cuenten con la aprobación del SUPERVISOR y medidos según el punto anterior, serán pagados al Precio Unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio y pago será compensación por toda la mano de obra, suministros, uso de equipo e imprevistos necesarios y otros gastos directos e indirectos que incidan en el costo de ejecución del trabajo.

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>
13	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2
47	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2
82	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2
91	REVOQUE CON IMPERMEABILIZANTE (INTERIOR CÁMARA)	M2
97	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2
106	REVOQUE INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	M2

## **RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION**

### **Definición.**

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno con el material de excavación y compactado en las zanjas y excavaciones ejecutadas para alojar tuberías y pequeñas estructuras, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra. Esta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de tendido de tuberías y otras obras.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios, el equipo básico será un compactador vibratorio manual para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el SUPERVISOR de Obra.

El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo suelo extraído de la excavación, libre de pedrones y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación o el formulario de presentación de propuestas señalase el empleo de otro material o de préstamo, el mismo deberá ser aprobado y autorizado por el SUPERVISOR de Obra.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 cm. de diámetro.

Para efectuar el relleno, el CONTRATISTA deberá disponer en obra del número suficiente de pisones manuales de peso adecuado y apisonadores a explosión mecánica.

### **Procedimiento para la ejecución.**

Una vez concluida la instalación y aprobado el tendido de las tuberías, se comunicará al SUPERVISOR de Obra, a objeto de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente.

El relleno se completará después de realizadas las pruebas hidráulicas.

La compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

Se considerará rellenos y compactados por capa no mayores a 0.30 metros, este compactado deberá realizarse con compactadoras tipo canguro y de ninguna manera se realizará con pisones.

### **Medición.**

El relleno y compactado será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el SUPERVISOR de Obra.

En la medición se deberá descontar los volúmenes de tierra que desplazan las tuberías, cámaras, estructuras y otros.

Se deberá elaborar un acta de conformidad entre el SUPERVISOR y el CONTRATISTA después de realizada la medición, en el acta se deberá mencionar la cantidad de trabajo a remunerar y la calidad del trabajo.

**Forma de pago.**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, pruebas o ensayos de densidad y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

En caso de ser necesario el empleo de material de préstamo, el mismo deberá ser debidamente justificado y autorizado por el SUPERVISOR de Obra, siguiendo los procedimientos establecidos para órdenes de cambio.

No será motivo de pago adicional alguno los gastos que demanden el humedecimiento u oreo del material para alcanzar la humedad apropiada o los medios de protección que deben realizarse para evitar el humedecimiento excesivo por lluvias, por lo que el CONTRATISTA deberá considerar estos aspectos en su precio unitario.

Item	Descripción	Und.
14	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE EXCAVACION CON COMPACTADORA MECANICA	M3
19	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN	M3
35	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL COMUN	M3
54	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN	M3
61	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN	M3
75	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL COMUN	M3
85	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3
100	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3
109	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3

## **TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE**

### **Descripción**

Este ítem se refiere al transporte de los escombros provenientes de la obra y volúmenes de tierras excedentes hacia zonas de deposición autorizadas por el Gobierno Municipal del lugar y bajo la autorización del SUPERVISOR de obra.

### **Materiales, Herramientas y Equipo**

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

Entre el equipo básico se deberá contar con: Retroexcavadora, Volquete de 8m<sup>3</sup> o mayor y las herramientas tales como palas y picotas.

### **Forma de ejecución**

Los escombros y volúmenes de excavación sobrantes provenientes de los lugares indicados en los planos o autorizados en forma escrita por el Supervisor de Obra, deberán ser retirados de la obra.

La distancia mínima de transporte considerada es de 3 Km. Para este ítem se emplearán volquetas de capacidad no menor de 4 m<sup>3</sup>. y el carguío se realizará en forma manual o mecánica de acuerdo a la orden del Supervisor.

### **Medición**

Previamente al carguío, se deberán medir los volúmenes de tierra suelta a ser transportada.

Si se reutilizaran piedras, su volumen será deducido del volumen total de demolición.

La unidad de medición de este ítem es el m<sup>3</sup> de tierra suelta y m<sup>3</sup> de escombros.

### **Forma de pago**

El pago de este trabajo será efectuado en base al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación total por herramientas, mano de obra, equipo y todas las actividades necesarias para completar el trabajo.

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>
15	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	M3
37	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	M3
56	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	M3
77	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	M3

## **REPLANTEO Y CONTROL LINEAL**

### **Definición**

Se refiere a todos los trabajos topográficos en general que deben ser ejecutados por el Contratista y requeridos por el proyecto para una buena materialización de los planos constructivos en el terreno, y/o instrucciones del Supervisor de Obra, tales como:

Implantación, referenciación y mantenimiento de mojones, bancos de nivel, colocación de caballetes y estacado de la obra.

Replanteo y nivelación de las tuberías de conducción, así como de toda obra especial como ser: cámaras de válvulas, en sujeción a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor.

Hayan sido o no comprobadas las estacas o mojones de nivelación por el Supervisor, el Contratista, será responsable de la terminación de todas las partes de la obra, de acuerdo a las elevaciones, alineación y ubicación correctas.

### **Materiales, Herramientas Y Equipo**

Todos los materiales, herramientas y equipo serán suministrados por el Contratista y deberá recibir la aprobación por parte del Supervisor, aprobación que no le exime de su responsabilidad por las deficiencias que pudieran presentarse en el control topográfico de las obras, por lo que el Contratista deberá realizar un adecuado mantenimiento y verificación permanente de sus equipos.

El Contratista deberá contar con personal calificado como: topógrafo, alarifes y personal de apoyo necesario para la ejecución de los trabajos.

Para la realización de esta actividad, el Contratista deberá utilizar principalmente:

Instrumentos topográficos en buenas condiciones de utilización y que tengan la precisión requerida para control de pendientes mínimas de diseño, tales como: nivel de Ingeniero preciso, de lectura directa semiautomático mejor aún nivel automático, con alcances de 50 a 75 (m), dos miras de lectura directa para nivelación con nivel incorporado (burbuja), teodolito para dar el eje del colector mejor aún Estación total, huincha de lona con alma de acero de 30(m) ó 50 (m), nivel de mano, jalones.

En cuanto a los materiales deberá proveerse de estuco para marcación de líneas y referencias temporales, estacas de madera dura de 2" x 2" x 12" o de mayor tamaño, clavos para calamina y clavos de 2"; mojones de concreto troncocónicos prefabricados (210 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia mínima a los 28 días) con diámetro superior de 10 cm, inferior de 25 cm y una altura de 50 cm, provistos de placas de bronce en los que se marque una señal indeleble; crucetas metálicas o de madera de buena calidad, cordeles de nylon; pintura de color al aceite, pintura al óleo para referenciación de estacas y mojones. Las herramientas deberán ser combos, martillos entre otros.

### **Procedimiento para la ejecución.**

El Contratista solicitará al Supervisor de Obra, la autorización correspondiente con cinco (5) días de anticipación, para efectuar el replanteo de la Obra.

Una vez entregados los documentos de licitación por parte de la entidad contratante, el Contratista será responsable de la correcta ubicación del eje, de la localización,

alineamiento, nivel, áreas de edificaciones y dimensiones de todas y cada una de las partes de la obra conforme a los planos de detalle, como también de la provisión de instrumentos topográficos y personal necesario requerido para la ejecución del trabajo.

Todo trabajo referente a este ítem será iniciado previa notificación y autorización del Supervisor.

El Contratista deberá coordinar todos los trabajos de replanteo con las entidades Municipales, Plan Regulador, Cooperativa de Agua Potable, instituciones privadas y otras afines, de tal manera que no se vea afectada la programación de los trabajos, asimismo deberá recabar los permisos pertinentes a dichas instituciones el cual estará enteramente a cargo del Contratista.

Los puntos principales del alineamiento de los interceptores, bancos de nivelación (BM) y referencias importantes, se encuentran identificados en los documentos del proyecto.

El Contratista monumentará mojones de hormigón cada 600 metros como máximo aparte de los ya existentes, en puntos definidos conjuntamente con el Supervisor. Los Bancos de Nivel (BM) o mojones deberán ser de concreto de forma troncocónica (210 kg./cm<sup>2</sup> de resistencia mínima a los 28 días) con diámetro superior de 10 cm., inferior de 25 cm. y una altura de 50 cm., provistos de placas de bronce en los que se marque una señal indeleble, en conformidad a las indicaciones del Supervisor. La ubicación de éstos mojones será tal que no puedan ser destruidos con facilidad, y sean de fácil acceso para su utilización, además deberán ser correlacionados con los Bancos de Nivel ya existentes. Para asegurar la inmovilidad de los mojones, estos deberán asentarse sobre una cama de grava de 10 cm de espesor.

El Contratista colocará referencias de nivel (RN) cada 100 metros o en las esquinas de cada manzano (convenientemente protegidas) mediante estacas de 2" x 2" x 12" o mayor tamaño, según sea el terreno, provistos de clavos que servirán para una nivelación con precisión de  $\pm 4$  mm/Km.

La zona de trabajo definida como la franja o área del derecho de paso, deberá ser despejada de troncos, malezas, cercas y demás materiales u obstáculos.

Si durante la ejecución de la obra en base a los planos proporcionados por el Supervisor se advirtiera cualquier error en localización, niveles y/o dimensiones de cualquier parte de la Obra. El Contratista, a requerimiento del Supervisor, deberá rectificar dicho error a su propio costo y a satisfacción del Supervisor.

La verificación del eje del colector, pendiente, niveles, bancos de nivel, y otros datos constructivos por parte del personal del Supervisor, no releva al Contratista de su responsabilidad del correcto replanteo de la obra.

El Contratista previa autorización y coordinación con el Supervisor efectuará a su propio costo el replanteo longitudinal del eje del colector (posterior a la limpieza del tramo), estacando puntos de referencia con un espaciamiento de 20 m, así como el replanteo planimétrico de las cámaras de inspección de acuerdo a las referencias de nivel obtenidas en el terreno, antes de proceder a las tareas de construcción de los colectores.

En el caso de existir la necesidad de retirar y/o reponer estructuras o instalaciones, estos trabajos serán realizados por cuenta exclusiva del Contratista.

Cuando a criterio del Supervisor fuera autorizado el uso de crucetas, éstas deberán ser metálicas o de madera de buena calidad para evitar torceduras debido a las inclemencias del tiempo.

El Contratista deberá recibir la aprobación del Supervisor sobre todo trabajo topográfico, y no estará habilitado a ejecutar las obras sin esta autorización. En el caso de que prosiguiera con el trabajo, el Contratista será el único responsable de la correcta ubicación de las estacas.

Si durante la ejecución de la obra el Supervisor decidiera modificar el alineamiento, el Supervisor ordenará por escrito en el libro de órdenes al Contratista el estacado de los nuevos puntos y otros puntos de referencia importantes de la nueva alineación.

El Contratista deberá disponer todos los instrumentos y personal especializado para realizar el trabajo topográfico. Todas las libretas topográficas deberán estar a disposición del Supervisor para su verificación y control.

A tiempo de efectuar la nivelación de cada tramo, el Contratista deberá pedir que el topógrafo del Supervisor acompañe a su personal y al final de la actividad el Director de obras, el topógrafo del Contratista, el Supervisor y el topógrafo del Supervisor firmarán una planilla topográfica en la que se certifiquen los resultados de la nivelación. Este documento deberá adjuntarse a las libretas de campo y a las planillas de pago.

Los planos de construcción (como fueron construidos) que sean corregidos con esta nueva nivelación deberán ser firmados por el Supervisor y el Contratista.

El Contratista, deberá conservar todos los puntos de control hasta la finalización de la obra, y los de referenciará convenientemente a objeto de restituirlos en cualquier momento en caso de destrucción y cuyo costo correrá por cuenta del Contratista.

Todas las mediciones serán ejecutadas por un topógrafo experimentado del Contratista. El Contratista es el responsable único y exclusivo por la localización de las cámaras de inspección de acuerdo a planos entregados previo a la ejecución de obras.

En caso de encontrarse algún error en las medidas que aparecen en los planos, el Contratista deberá informar de inmediato al Supervisor y no podrá continuar con los trabajos hasta no recibir una enmienda al error por escrito.

No estará autorizado el comienzo de ningún trabajo, sea de excavación o de construcción de cámara de inspección, sin la aprobación de la planilla topográfica y una aprobación escrita del replanteo por parte del Supervisor.

Los anchos y profundidades a ser realizados, deberán ser consultados y autorizados por el Supervisor de Obra, respetando los señalados en los planos y los criterios empleados en la elaboración del Proyecto.

### **Medición**

El ítem de replanteo y control de tuberías será medido en metros lineales de replanteo longitudinal de los ejes de los colectores (secundarios, primarios, interceptores y emisario) efectivamente construidos en todas sus fases y que cuenten con la aprobación del Supervisor de Obra. Las longitudes de replanteo estarán registradas en las planillas topográficas.

**Forma de Pago**

Los trabajos ejecutados de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas, planos de obra, que cuenten con la aprobación del Supervisor de Obra y medido según lo indicado en el punto anterior, serán pagados al Precio Unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio y pago será compensación por toda la mano de obra, suministros, uso de equipo e imprevistos necesarios y otros gastos directos e indirectos que incidan en el costo del trabajo.

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>
16	REPLANTEO Y CONTROL LINEAL	ML
27	REPLANTEO Y CONTROL LINEAL	ML
58	REPLANTEO Y CONTROL LINEAL	ML
69	REPLANTEO Y CONTROL LINEAL	ML

## **TAPA METÁLICA**

### **Definición.**

Este ítem se refiere a la construcción de tapa metálica de la obra de toma su emplazamiento definitivo se encuentra en los planos de detalle correspondientes.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

Todos los materiales y accesorios deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa aprobación del Supervisor de Obra, los mismos que se indican a continuación, sin ser limitativos:

- Z ELECTRODOS PARA SOLDADURA
- Z BISAGRAS
- Z PINTURA ANTICORROSIVA
- Z PLANCHA METALICA DE 1/16"
- Z PLETINA DE 1 1/2" X 1/4"
- Z Y OTROS NECESARIOS PARA CULMINAR ESTE ITEM

### **Procedimiento para la ejecución.**

El CONTRATISTA, antes de realizar la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra y en especial las que estén referidas a los niveles de pisos terminados.

En el proceso de fabricación debe emplearse el equipo y herramientas adecuados, así como mano de obra calificada, que garantice un trabajo satisfactorio.

Las uniones se realizarán por soldadura a tope y deben ser lo suficientemente sólidas para resistir los esfuerzos correspondientes al transporte, colocación y operación. Los restos y rebabas de soldadura se pulirán de modo de no perjudicar su aspecto, estanqueidad y buen funcionamiento.

Las partes móviles deben practicarse sin dificultad y ajustarse entre ellas o con las partes fijas con una holgura no mayor a 1.5 mm.

Los perfiles del marco de la tapa, deben satisfacer las condiciones de un verdadero cierre a doble contacto.

Las hojas batientes deben llevar botaguas en la parte inferior, para evitar el ingreso de aguas pluviales.

Estas deben ser fabricadas de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos. Su sistema de cierre (armella, pasador u otro) debe estar ubicado en el extremo opuesto a las bisagras y todo el conjunto deberá ser protegido con pintura anticorrosiva en varias capas.

La carpintería de hierro debe protegerse convenientemente con una capa de pintura anticorrosiva. Las partes que deben quedar ocultas llevarán dos capas de pintura.

Antes de aplicar la pintura anticorrosiva se debe quitar todo vestigio de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente.

La colocación de las carpinterías metálicas en general no se efectuará mientras no se hubiera terminado la obra de fábrica. Se alinearán en el emplazamiento definitivo y se

mantendrán mediante elementos auxiliares en condiciones tales que no sufran desplazamientos durante la ejecución de la obra.

Los empotramientos de las astas de anclaje y calafateado de juntas entre perfiles y albañilería, se realizará siempre con mortero de cemento. El empleo de yeso para estos trabajos queda completamente prohibido.

Los elementos que se encuentren expuestos a la intemperie deben llevar doble capa de pintura anticorrosiva y otra capa de esmalte para exteriores.

**Medición.**

La medición de este ítem se realiza por pieza con las dimensiones establecidas en el precio unitario.

**Forma de pago.**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos requeridos en el precio unitario del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el supervisor.

Item	Descripción	Und.
53	TAPA METÁLICA (1.2 X 0.8 M)	PZA
52	TAPA SANITARIA (0.70 X 0.70)	PZA

## **EXCAVACION A MAQUINARIA 0.00 < H < 2.00**

### **Descripción**

La excavación a maquinaria 0.00<H<2.00 [M] consiste en ejecutar movimiento de tierra con ayuda de equipo adecuado, en número suficiente y de acuerdo a lo ofrecido en la propuesta aceptada.

### **Materiales, Herramientas y Equipo**

El CONTRATISTA realizará los trabajos arriba descritos empleando las herramientas y equipo conveniente, así como Retroexcavadoras en número y capacidad necesaria para la correcta ejecución de la obra, debiendo previamente obtener la aprobación de las mismas por parte del SUPERVISOR de la obra y acorde al precio de la propuesta aceptada.

### **Forma de Ejecución**

Requisitos previos para iniciar cualquier excavación son: Contar con la aprobación escrita del replanteo por parte del SUPERVISOR. Es necesario recalcar que la aprobación no exime al CONTRATISTA de su total y exclusiva responsabilidad de la seguridad de la obra y estabilidad de las zanjas.

Los volúmenes de excavación, deberán ceñirse estrictamente a las dimensiones y niveles, establecidos en los planos del proyecto, aprobadas por el SUPERVISOR de obra.

Si las características del terreno lo exigen, podrán sobrepasarse los volúmenes de excavación del proyecto, siendo estos volúmenes pagados por el contratista. En tal caso, el Contratista deberá informar inmediatamente por escrito al Supervisor de Obra para su aprobación.

El material excavado deberá ser colocado fuera de los límites de la obra o en los lugares que indique en forma escrita el Supervisor de Obra, de tal forma que no perjudique al Proyecto. Caso contrario, el Contratista, por su cuenta y sin recargo alguno, deberá reubicar el material en los lugares autorizados.

Si el material de excavación extraído fuera relleno orgánico, éste no será utilizado como relleno de zanja, debiendo ser trasladado lejos de los límites de excavación y en su caso sustituido por material de relleno propuesto por el CONTRATISTA y aprobado por el SUPERVISOR, antes y después de su ejecución.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos constructivos o de las cotas señaladas por el SUPERVISOR, el CONTRATISTA rellenará el exceso a su costo. Para ello el SUPERVISOR aprobará el material propuesto por el CONTRATISTA, así como aquel para el rellenado de la zanja.

En caso de producirse desmoronamientos de las paredes laterales debido a inadecuados métodos constructivos y/o negligencia del CONTRATISTA no serán reconocidos volúmenes adicionales para fines de pago.

El CONTRATISTA está obligado a tomar conocimiento de la ubicación (eje y profundidad) de todos los servicios existentes, así como de las estructuras aledañas que podrían sufrir inconvenientes. En virtud a ello, el CONTRATISTA observará el cuidado necesario para evitar daños a las estructuras que se hallan en sitios objeto de la excavación y tomará las

medidas más aconsejables para mantener en forma permanente todos los servicios domiciliarios existentes (agua, energía eléctrica, teléfonos, etc.).

El CONTRATISTA será responsable de los daños ocasionados emergentes de su trabajo a los servicios de agua, alcantarillado, otras estructuras subterráneas, y viviendas particulares, por lo cual tomará las precauciones necesarias para proteger dichas estructuras.

El CONTRATISTA reparará a su costo y riesgo y en forma satisfactoria, cualquier daño ocasionado a dichas estructuras, motivado por sus operaciones o por negligencia durante el período de Contrato.

Cualquier otro elemento que aparezca durante la realización de las excavaciones será resuelto por el CONTRATISTA de conformidad a las instrucciones del SUPERVISOR.

Es una obligación del CONTRATISTA proteger las propiedades privadas o públicas que pudieran ser afectadas por la ejecución de los trabajos de excavación. En ningún caso el CONTRATISTA queda liberado de la responsabilidad de los daños que ocasione durante la ejecución de la obra.

El CONTRATISTA deberá efectuar todas las excavaciones de acuerdo a los planos, especificaciones e instrucciones del SUPERVISOR.

La excavación y entibado (cuando corresponda) para el montaje de las cámaras se ejecuta conjuntamente con la excavación de la tubería de alcantarillado, por lo que en el sentido de disposición de las tuberías de alcantarillado, al estar excavadas o en su caso entibadas se dispone de un espacio mayor para las tareas de montaje de las piezas en las cámaras. Las cuales no podrán ser mayores a los anchos de excavación presentes en las siguientes especificaciones.

- J) Para profundidades de excavación entre 0 a 2 m, el volumen de excavación será el ancho "B" normalizado por la altura y por la longitud del tramo o sub tramo considerado, donde el ancho B esta establecido en la Tabla 2.13 de la NB 688 (Norma Boliviana de Instalaciones Sanitarias - Alcantarillado Sanitario, Pluvial y Tratamiento de Aguas Residuales) la cual nos da valores de anchos de excavación según el diametro y la profundidad a la cual se realizara la excavación.

Todo criterio utilizado por el CONTRATISTA que conlleve a la sobre excavación para la buena ejecución de las obras deberá estar aprobado por el SUPERVISOR de obra, de no ser así todos estos volúmenes no serán motivo de pago, por lo cual todos los volúmenes extras serán pagados por el CONTRATISTA.

Si por algún caso existiesen derrumbes en las zanjas por la mala ejecución a la hora de la excavación, los volúmenes que se tendrán que excavar para la limpieza de las zanjas correrán por cuenta del CONTRATISTA.

### **Clasificación de suelos**

Para fines de pago de excavaciones y de acuerdo al Estudio de Suelos, se establece para las excavaciones la siguiente clasificación del terreno:

**Suelo Tipo I:** Conformado por una capa vegetal orgánica, material blando y de fácil remoción. Normalmente es una capa de color plomo negro limo-arenoso.

**Suelo Tipo II:** Están comprendidos en esta clasificación, los siguientes tipos de suelo: Suelo areno-limoso, limo-arenoso, arenas puras y limos. Estos suelos son de fácil remoción. El Estudio de Suelos ha determinado que el mayor volumen de las excavaciones se realizará en este tipo de suelo.

**Suelo Tipo III:** Conformado por arcillas-arenosas y arcillas puras, que requieren una remoción más lenta. Para efectos de pago se reconocerán en esta clasificación aquellos estratos que sobrepasen un espesor de capa de 0.50 metros y no así las lentejuelas arcillosas que normalmente pueden presentarse.

### **Medición**

La cuantificación del material excavado se hará en metros cúbicos en banco, de acuerdo a las dimensiones indicadas en el proyecto o modificaciones aprobadas por el Supervisor de Obra.

La cantidad a pagarse por concepto de excavación será el número de metros cúbicos de las excavaciones ejecutadas a una profundidad de 0 a 2 m.

Para fines de pago se reconocerá la medición de anchos de zanja, con los valores máximos indicados en las presentes especificaciones. La longitud para efectos de cómputo en los tramos, será disminuida en una cantidad igual a la mitad del diámetro de las cámaras a los extremos de cada tramo.

### **Forma de pago**

El volumen de excavación autorizado y verificado en terreno por el Supervisor de Obra, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada.

El volumen de excavación que innecesariamente exceda al autorizado, no será considerado en la liquidación, por el contrario el Contratista está obligado a ejecutar el relleno y compactado correspondiente por cuenta propia.

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>
17	EXCAVACION A MAQUINARIA 0< H< 2 M	M3
28	EXCAVACION A MAQUINARIA 0< H< 2 M	M3
39	EXCAVACION A MAQUINARIA 0< H< 2 M	M3
59	EXCAVACION A MAQUINARIA 0< H< 2 M	M3
70	EXCAVACION A MAQUINARIA 0< H< 2 M	M3

## **HORMIGÓN CICLÓPEO H17.5**

### **Definición.**

Este ítem se refiere a la construcción de elementos de una obra en hormigón ciclópeo H17.5 con 50% PD. Los porcentajes a utilizarse de piedra desplazadora y hormigón simple como también la dosificación del hormigón serán aquellos que se encuentren establecidos en los planos de diseño, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el CONTRATISTA y utilizados por éste, previa aprobación del SUPERVISOR de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 Sección 2-Materiales.

### **CEMENTO**

Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Portland (N.B. 2.1-001 hasta N.B. 2.1 - 014).

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA).

En los documentos de origen figurarán el tipo, la clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas por las N. B. 2.1-001 hasta 2.1 - 014.

El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida. (N.B. CBH - 87 pag. 13).

Se podrá utilizar cementos de tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas para el uso al que se destine y se lo emplee de acuerdo a normas internacionales y previamente autorizados y justificados por el Supervisor de Obra.

El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra.

Un cemento que por alguna razón haya fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc. será rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

### **AGREGADOS**

Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquellas arenas y gravas libres de impurezas o algún vegetal de perjuicio, lavadas, obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable, como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Los áridos para morteros y hormigones, deben cumplir en todo con las Normas Bolivianas N.B. 596-91, N.B. 597-91, N.B. 598-91, N.B. 608-91, N.B. 609-91, N.B. 610-91, N.B. 611-91, N.B. 612-91 las cuales han sido determinadas por el IBNORCA.

La arena o árido fino será aquél que pase el tamiz de 5 mm. de malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz.

El 90% en peso del árido grueso (grava) será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

- a) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el paramento más próximo.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigones.
- c) Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.
- d) Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.

Con el objeto de satisfacer algunas de las normas requeridas con anterioridad, se extractan algunos requerimientos de "ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES GRANULOMETRIA"(N.B. 598-91).

TABLA. Granulometría del árido grueso (N.B. 598-91)

TAMIZ N.B.		Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido de tamaño nominal.					Porcentaje que pasa en peso para ser considerado como árido gradado de tamaño nominal				
		63 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm	9.5 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12.5 mm
<b>80</b>	mm	100	-	-	-	-	-	100	-	-	-
<b>63</b>	mm	25-100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>40</b>	mm	0-30	85-100	100	-	-	-	95-100	-	-	-
<b>20</b>	mm	0-5	0-20	85-100	100	-	-	30-70	95-100	100	100
<b>16</b>	mm	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100	-
<b>12.5</b>	mm	-	-	-	-	85-100	100	-	-	-	90-100
<b>9.5</b>	mm	0-5	0-5	0-20	0-30	0-45	85-100	10-35	25-55	30-70	40-85
<b>4.75</b>	mm	-	-	0-5	0-5	0-10	0-20	0-5	0-10	0-10	0-10
<b>2.36</b>	mm	-	-	-	-	-	0-5	-	-	-	-

### Árido Total

La granulometría de mezclas de árido fino y grueso, debe encontrarse dentro los límites especificados en la tabla 4.

No es necesario separar los áridos, sin embargo pueden realizarse ajustes en las gradaciones añadiendo árido grueso a fin de mejorar el mismo.

TABLA Granulometría de árido total (N.B. 598-91)

Designación	40 mm. de tamaño nominal	20 mm. de tamaño nominal
80 mm.	100	100
40 mm.	95 - 100	100
20 mm.	45 - 75	95 - 100
5 mm.	25 - 45	30 - 50
600 µm.	8 - 30	10 - 35
150 µm.	0 - 6	0 - 6

### Árido Fino

La Granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla 1 y registrarse como árido fino de granulometría I, II, III o IV. Cuando la granulometría se salga de los límites de cualquier granulometría particular en una cantidad total que no exceda el 5 % se aceptará que tiene dicha granulometría.

Esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por cualquier otro tamaño de tamiz sobre el límite superior de la granulometría I o el límite superior de la granulometría IV; así como esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por el tamiz N. B. 600 µm.

#### PORCENTAJE QUE PASA EN PESO

TAMIZ N. B.	I	II	III	IV
5 mm	90-100	90-100	90-100	95-100
2.36 mm	60-95	75-100	85-100	95-100
1.18 mm	30-70	5-90	75-100	90-100
600 µm	15-34	3-59	60-79	80-100
300 µm	5-20	3-30	12-40	15-0
150 µm	0-10	0-10	0-10	0-10

Extractado de N.B. 598 - 91.

Para arenas de trituración, la tolerancia en el límite superior para el tamiz N.B. 150 µm se aumenta a 20 %. Esto no afectará a la tolerancia del 5 % permitido para otros tamaños de tamices.

El árido fino no debe tener más del 45 % retenido entre dos tamices consecutivos de los indicados en la tabla 1, y su módulo de finura no debe ser menos de 2.3 ni mayor de 3.1.

### AGUA

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia perjudicial para la obra.

No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o desagües.

Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de obra antes de su empleo.

La temperatura del agua para la preparación del hormigón deberá ser superior a 5°C.

El agua para hormigones debe satisfacer en todo a lo descrito en las N.B. 587-91 y N. B. 588 - 91.

### **ADITIVOS**

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el Supervisor de Obra.

Como el modo de empleo y la dosificación deben ser de estudio adecuado, debiendo asegurarse una repartición uniforme de aditivo, este trabajo deberá ser encomendado a personal calificado y preferentemente bajo las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.

### **CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN**

a) Tamaño máximo de los agregados

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de todas las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

I. 1/4 de la menor dimensión del elemento estructural que se vacíe.

II. La mínima separación horizontal o vertical libre entre dos barras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo o el mínimo recubrimiento de las barras principales.

En general el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de los 3 cm.

### **RESISTENCIA MECÁNICA DEL HORMIGÓN**

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas.

### **ENSAYOS DE CONTROL**

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

### **CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN**

La consistencia de la mezcla será determinada mediante el ensayo de asentamiento, empleando el Cono de Abrams. El contratista deberá tener en la obra el cono estándar para la medida de los asentamientos en cada vaciado y cuando así lo requiera el Supervisor de Obra.

Como regla general, se empleará hormigón con el menor asentamiento posible que permita un llenado completo de los encofrados, envolviendo perfectamente las armaduras y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón.

Se recomienda los siguientes asentamientos:

- Casos de secciones corrientes 3 a 7 cm. (máximo)
- Casos de secciones donde el vaciado sea difícil 10 cm. (máximo)

Los asentamientos indicados se regirán en el caso de hormigones que se emplean para la construcción de rampas, bóvedas y otras estructuras inclinadas.

La consistencia del hormigón será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y compactación previstos, el hormigón pueda rodear las armaduras en forma continua y rellenar completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas. La determinación de la consistencia del hormigón se realizará utilizando el método de ensayo descrito en la N. B. / UNE 7103.

Como norma general, y salvo justificación especial, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia plástica, compactados por vibrado. En elementos con función resistente, se prohíbe la utilización de hormigones de consistencia líquida. Se exceptúa de lo anterior el caso de hormigones fluidificados por medio de un súper plastificante. La fabricación y puesta en obra de estos hormigones, deberá realizarse según reglas específicas.

Para los hormigones corrientes, en general se puede admitir los valores aproximados siguientes:

Asentamiento en el cono de Abrams	Categoría de Consistencia
0 a 2 cm	Ho. Firme
3 a 7 cm.	Ho. Plástico
8 a 15 cm.	Ho. Blando

No se permitirá el uso de hormigones con asentamiento superior a 16 cm.

### Relación Agua - Cemento (en peso)

La relación agua - cemento se determinará en cada caso basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de:

Condiciones de exposición	Extrema	Severa	Moderada
	- Hormigón sumergido en medio agresivo.	- Hormigón en contacto con agua a presión. - Hormigón en contacto alternado con agua y aire. - Hormigón expuesto a la intemperie y al desgaste.	- Hormigón expuesto a la intemperie. - Hormigón sumergido permanentemente en medio no agresivo.

Naturaleza de la obra - Piezas delgadas	0.48	0.54	0.60
Piezas de grandes dimensiones.	0.54	0.60	0.65

Deberá tenerse muy en cuenta la humedad propia de los agregados.

Para dosificaciones en cemento de  $C = 300$  a  $400 \text{ Kg/m}^3$  se puede adoptar una dosificación en agua  $A$  con respecto al agregado seco tal que la relación agua / cemento cumpla:

$$0.4 < A/C < 0.6$$

Con un valor medio de  $A/C = 0.5$ .

Las piedras serán de buena calidad, pertenecer al grupo de las graníticas, estar libre de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o desintegración y sus dimensiones serán tales que las de mayor dimensión queden en la base y las menores en la parte superior.

La dimensión mínima de las piedras a ser utilizadas como desplazadoras será de 15 cm. de diámetro.

Los encofrados serán de madera y serán construidos con la rigidez suficiente para prevenir deformaciones debidas a la presión del hormigón ciclópeo y otras cargas accidentales durante la construcción. Deberán ser igualmente impermeables y acorde con las líneas y pendientes señaladas en los planos.

Para la elaboración del hormigón deberá cumplirse con las exigencias establecidas en la Norma Boliviana del Hormigón CBH-87.

### **Procedimiento para la ejecución.**

Primeramente se limpiarán las excavaciones de todo material suelto, debiendo tomarse todas las precauciones para evitar el derrumbe de los taludes.

Luego se procederá a vaciar una primera capa de hormigón en un espesor de 15 a 20 cm., introduciendo en esta capa las piedras en el volumen señalado en el formulario de presentación de propuestas y después se vaciarán las capas restantes.

El hormigón se compactará mediante barretas o varillas de fierro.

Debe realizarse el moldeo de probetas del hormigón simple utilizado para la posterior verificación de la resistencia a compresión exigida en el ítem.

El CONTRATISTA mantendrá el hormigón húmedo y protegido contra los agentes atmosféricos que pudieran perjudicarlo.

El acabado de los muros será del tipo frotachado o enlucido con impermeabilizante de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y /o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

Para la medición de los agregados en volumen, se utilizarán recipientes indeformables, no permitiéndose el empleo de carretillas para este efecto.

Los encofrados deberán ser rectos, libres de deformaciones o torceduras y de resistencia suficiente para contener el hormigón ciclópeo y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse.

El vaciado se realizará por capas de 20 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio para que sean completamente cubiertas por el hormigón.

La remoción de los encofrados se podrá realizar recién a las cuarenta y ocho horas de haberse efectuado el vaciado.

### **Medición.**

Las estructuras de hormigón ciclópeo se medirán en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos del trabajo ejecutado y aprobado por el SUPERVISOR.

Para estructuras prefabricadas realizadas a pedido se establecerá su pago por pieza acabada y aprobada por el SUPERVISOR DE OBRA.

### **Forma de pago.**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR de la Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Item	Descripción	Und.
18	HORMIGON CICLOPEO H17.5 CON 50% DE P.D. (CIMIENTO)	M3
20	HORMIGON CICLOPEO H17.5 CON 50% DE P.D. (SOBRECIMIENTO)	M3
60	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (CIMIENTO)	M3
62	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (SOBRECIMIENTO)	M3
81	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (CAMARA)	M3
90	HORMIGON CICLOPEO H17.5 CON 50% P.D.(CAMARA)	M3
96	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (CAMARA)	M3
105	HORMIGON CICLOPEO H-17.5 CON 50% DE P.D. (CAMARA)	M3

## **PROVISION Y COLOCADO DE MALLA OLIMPICA**

### **Definición.**

Este ítem se refiere a la ejecución de cercas de protección con malla olímpica con altura de 2.20 m., con tubería FG, o de acuerdo al diseño, dimensiones y sectores singularizados en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

La tubería a emplearse será de fierro galvanizado de 2" según planos y será de grano fino, homogéneo y no deberá presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos. La malla olímpica será de alambre galvanizado No. 10 y con aberturas de forma rómbica de 8 x 8 cm. Para los tensores se usara fierro de diámetro de ½ plg.

El CONTRATISTA suministrará todas las herramientas, equipo y elementos necesarios para la construcción del muro con malla olímpica más marco rígido.

Incluye la soldadura necesaria para producir el ítem.

### **Procedimiento para la ejecución.**

Para la sujeción de los postes se colocará un tubo galvanizado de 3 plg. en la parte de atrás anclado a un sobre cimiento según dimensiones en los planos. Asimismo el sobre cimiento estará sobre un cimiento de Ho Co.

La malla olímpica irá sujeta en los postes de fierro galvanizado, mediante amarres con fierro de diámetro 6 mm., o soldadura y tener varios puntos de sujeción al marco, asimismo el marco deberá tener siete puntos de sujeción como mínimo a los postes. La instalación de la malla se deberá tener cuidado de que esté debidamente tesada. La malla olímpica irá sujeta en la parte inferior mediante ganchos empotrados en el sobrecimiento.

### **Medición.**

La cerca de malla olímpica será medida en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas en obra, sin considerar pérdidas y deberá contar con la aprobación del SUPERVISOR de Obra.

### **Forma de pago.**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos, materiales aprobados, las presentes especificaciones, medido según lo señalado en el punto anterior y aprobado por el SUPERVISOR de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos directos e indirectos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>
21	PROVISION Y COLOCADO DE MALLA OLIMPICA	M2
63	PROVISION Y COLOCADO DE MALLA OLIMPICA	M2

## **QUINCALLERIA Y CERRAJERIA**

### **Definición**

Este ítem comprende el suministro de chapas exteriores, chapas interiores, chapas de baños, fallebas, chapas de closets y muebles, bisagras, picaportes, cremonas, aldabas, cerrojos, candados, cadenas, tiradores, correderas y pasadores, resortes cierra-puertas y topes para puertas y otros de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Materiales, Herramientas y Equipo**

Todos los materiales suministrados por el Contratista deberán ser de calidad y marca reconocida y aprobados por el Supervisor de Obra. Su provisión en obra se efectuará en los embalajes y envases de fábrica.

Las chapas a colocarse en las puertas exteriores serán de embutir de doble pestillo y doble golpe. Un pestillo accionado por manija y el otro por llave plana de aproximadamente 2 mm. de espesor, interior y exterior.

Las chapas destinadas a puertas principales de ingreso serán de tipo cilíndrico de dos golpes, seguro de grapa y tirador en ambas caras.

Para puertas de dos hojas, los picaportes serán de 4" con cadena y resorte en la parte superior.

Las chapas a colocarse en las puertas interiores, serán de embutir, de pestillo y doble golpe, de doble manija y llave tubular.

Las chapas a colocarse en las puertas de baño serán de embutir, de pestillo y doble golpe, de doble manija y seguro interior.

En las cabinas de W. C. se instalarán cerraduras de botón interior, salvo que en el formulario de presentación de propuestas se indique para este objeto falleba para baños (libre-ocupado).

Cada cerradura tendrá diferente llave.

Todas las chapas serán de marca y calidad reconocida, aprobadas por el Supervisor de Obra en base a muestras, precios y catálogos presentados antes de su adquisición, dejándose constancia detallada de estos aspectos en el Libro de órdenes.

Los picaportes, cremonas, pestillos, aldabas, cerrojos, candados, correderas y otros tanto para carpintería de madera como metálica, serán de óptima calidad. Las puertas de dos hojas irán provistas de un juego de picaportes de uña de 8" de longitud como mínimo.

Las cadenas deberán tener eslabones de longitud no menor a 4 cm. y 3/16 pulgadas de diámetro.

Los candados serán del tipo mediano y de calidad garantizada. Sus dimensiones no serán menores a 5 cm. de ancho y 7 cm. de largo.

El Contratista presentará al Supervisor de Obra una muestra de cada una de las piezas de quincallería para su aprobación.

### **Forma de Ejecución**

La colocación de piezas de quincallería, se efectuará con la mayor precisión posible, teniendo cuidado que los rebajes y caladuras no excedan el tamaño de las piezas a instalarse a fin de evitar deterioros en la carpintería de madera. Toda pieza de quincallería será colocada con tornillos de tamaño adecuado.

Todas las partes movibles serán construidas y colocadas de forma tal que respondan a los fines a los que están destinados, debiendo girar y moverse suavemente y sin tropiezos dentro del juego mínimo necesario.

Cuando se especifique el empleo de cerrojos, picaportes y candados en lugar de chapas, los primeros serán instalados en la cara de la puerta que da al exterior y los picaportes en la cara interior de la puerta. Los cerrojos serán fijados mediante pernos, no aceptándose el empleo de tornillos. Los picaportes se instalarán con tornillos, cuyas cabezas serán selladas mediante puntos de soldadura, de la misma manera que las tuercas de los pernos. El tamaño de los candados será del tipo mediano y el diámetro de la argolla no deberá ser menor a 6 mm.

Hasta que la obra sea entregada, las llaves serán manejadas por personal responsable del Contratista. Al efectuarse la entrega, el Contratista suministrará un tablero numerado conteniendo todas las llaves de la obra, por duplicado e identificadas mediante un registro, correspondiendo la numeración a las cerraduras respectivas.

### **Medición**

Todas las piezas de quincallería se medirán por pieza o juego colocado o en forma global, de acuerdo a lo especificado en el formulario de presentación de propuestas.

### **Forma de Pago**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán total compensación y solamente por la provisión de los materiales puestos en obra. Por lo general sólo se considerará la provisión del material, ya que el costo de la instalación deberá estar incluido dentro del ítem de carpintería de madera, metálica y aluminio respectivamente.

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>
22	QUINCALLERIA CANDADO Y CADENA	GLB
64	QUINCALLERIA CANDADO Y CADENA	GLB

## **PROVISION Y COLOCADO DE POSTES FG 2"**

### **Definición.**

Este ítem se refiere a la ejecución de postes para la cerca de protección con malla olímpica con altura de 2.20 m., con tubería FG, o de acuerdo al diseño, dimensiones y sectores singularizados en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

La tubería a emplearse será de fierro galvanizado de 2" según planos y será de grano fino, homogéneo y no deberá presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos.

El perfil "T" de 3/4" a emplearse deberá ser de 0.17 metros.

El CONTRATISTA suministrará todas las herramientas, equipo y elementos necesarios para la construcción de los postes.

Incluye la soldadura necesaria para producir el ítem.

### **Procedimiento para la ejecución.**

Se instalarán los postes de tubería de fierro galvanizado cada 2.5 metros y estos irán empotradas en macizos de hormigón ciclópeo, para lo cual se debe prever 20 cm. De tubería de FG para el empotramiento según se indica en los planos e instrucciones del SUPERVISOR.

Los postes en la parte inferior irán partidos en una longitud de 10 cm. a manera de anclaje y para evitar su arrancamiento. Para la sujeción de los postes se colocará un tubo galvanizado de 3 plg. En la parte de atrás anclado a un sobrecimiento según dimensiones en los planos. Asimismo el sobrecimiento estará sobre un cimiento de Ho Co.

### **Medición.**

Los postes serán medidos por pieza, tomando en cuenta únicamente la cantidad neta ejecutadas en obra, sin considerar pérdidas y deberá contar con la aprobación del SUPERVISOR de Obra.

### **Forma de pago.**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos, materiales aprobados, las presentes especificaciones, medido según lo señalado en el punto anterior y aprobado por el SUPERVISOR de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos directos e indirectos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>
23	PROVISION Y COLOCADO DE POSTES FG 2"	PZA
65	PROVISION Y COLOCADO DE POSTES FG 2"	PZA

## **PROVISION Y COLOCADO DE ALAMBRE DE PUAS**

### **Definición.**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de alambre de púas en cercas de protección con malla olímpica de acuerdo al diseño, dimensiones y sectores singularizados en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

Para los tensores se usara hierro de diámetro de ½ plg.

Este ítem incluye el alambre de púa a tres hileras.

El CONTRATISTA suministrará todas las herramientas, equipo y elementos necesarios para la construcción del muro con malla olímpica más marco rígido.

Incluye la soldadura necesaria para producir el ítem.

### **Procedimiento para la ejecución.**

El alambre de púas se colocara en tres filas entre tensores que se encuentran soldados a la parte superior de los postes del cerco de malla olímpica.

### **Medición.**

La medición de este ítem se realiza en metros lineales, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas en obra, sin considerar pérdidas y deberá contar con la aprobación del SUPERVISOR de Obra.

### **Forma de pago.**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos, materiales aprobados, las presentes especificaciones, medido según lo señalado en el punto anterior y aprobado por el SUPERVISOR de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos directos e indirectos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>
24	PROVISION Y COLOCADO DE ALAMBRE DE PUAS	ML
66	PROVISION Y COLOCADO DE ALAMBRE DE PUAS	ML

## PROVISION Y COLOCADO PIE DE AMIGO

### **Definición.**

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de una pieza de tubo de fierro galvanizado de 2" que servirá de elemento rigidizador de los postes ubicados en las esquinas del cerco de malla olímpica.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

La tubería a emplearse será de fierro galvanizado de 2" según planos y será de grano fino, homogéneo y no deberá presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos.

El CONTRATISTA suministrará todas las herramientas, equipo y elementos necesarios para la construcción del muro con malla olímpica más marco rígido.

Incluye la soldadura necesaria para producir el ítem.

### **Procedimiento para la ejecución.**

Las dimensiones y ángulos de corte en la tubería de fierro galvanizado para cada pieza están establecidos en los detalles de los planos.

El corte en la pieza debe ser realizado de tal manera que los dos extremos presenten uniones sin defectos con el poste y la tubería base horizontal.

La unión se realizará con soldadura y debe estar exenta de rebordes y huecos.

El pie de amigo irá soldado al poste que corresponde a la esquina y empotrado en el sobrecimiento con un ángulo de 45° salvo que en planos se indique algo diferente. Una vez finalizada y aceptada la colocación del pie de amigo por el SUPERVISOR de obra, se debe cubrir con dos capas de pintura anticorrosiva.

### **Medición.**

La cuantificación de éste ítem se realiza por pieza aprobada por el SUPERVISOR de obra.

### **Forma de pago.**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos, materiales aprobados, las presentes especificaciones, medido según lo señalado en el punto anterior y aprobado por el SUPERVISOR de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos directos e indirectos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Item	Descripción	Und.
25	PROVISION Y COLOCADO PIE DE AMIGO	PZA
67	PROVISION Y COLOCADO PIE DE AMIGO	PZA

## **PUERTA METALICA CON MALLA OLIMPICA**

### **Definición.**

Este ítem comprende la fabricación colocación y pintado de puertas y ventanas metálicas con malla olímpica, de acuerdo a los tipos de perfiles y diseño establecidos en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

Todos los portones se pintaran con pintura anticorrosiva para su protección

### **Materiales, herramientas y equipo.**

Se emplearán tuberías de buena calidad, según la norma DIN 1612, así como también las diferentes variedades de tubos de uso industrial cerrados y abiertos, tubos estructurales, perfiles estructurales, perfiles tubulares, perfiles abiertos en plancha doblada, perfiles doblados, tuberías de fierro galvanizado, de acuerdo a lo especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

Como condición general, la tubería de F°G° será homogéneo, no deberá presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos.

La malla olímpica será de alambre galvanizado No. 10 y con aberturas de forma rómbica de 2 1/2" x 2 1/2".

La soldadura a emplearse será del tipo y calibre adecuado a los elementos a soldarse.

Todos los elementos fabricados en carpintería metálica deberán salir de las maestranzas con una mano de pintura anticorrosiva, los mismos deberán incluir todos los accesorios necesarios en lo referente a la quincallería.

### **Procedimiento para la ejecución.**

El CONTRATISTA, antes de realizar la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra y en especial aquéllas que están referidas a los niveles de pisos terminados.

En el proceso de fabricación deberá emplearse el equipo y herramientas adecuadas, así como mano de obra calificada, que garantice un trabajo satisfactorio.

Las uniones se realizarán por soldadura a tope y serán lo suficientemente sólidas para resistir los esfuerzos correspondientes al transporte, colocación y operación. Los restos y rebabas de soldadura se pulirán de modo de no perjudicar su aspecto, estanqueidad y buen funcionamiento.

Las partes móviles deberán practicarse sin dificultad y ajustarse entre ellas o con las partes fijas con una holgura no mayor a 1.5 mm.

La carpintería de hierro deberá protegerse convenientemente con una capa de pintura anticorrosiva. Las partes que deberán quedar ocultas llevarán dos manos de pintura.

Antes de aplicar la pintura anticorrosiva se quitará todo vestigio de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente.

La colocación de las carpinterías metálicas en general no se efectuará mientras no se hubiera terminado la obra de fábrica. Se alinearán en el emplazamiento definitivo y se mantendrán mediante elementos auxiliares en condiciones tales que no sufran desplazamientos durante la ejecución de la obra.

Los empotramientos de las astas de anclaje y calafateado de juntas entre perfiles y albañilería, se realizará siempre con mortero de cemento. El empleo de yeso para estos trabajos queda completamente prohibido.

En el caso de puertas con fuste de tubería de fierro galvanizado y malla olímpica, ésta deberá estar debidamente soldada a la tubería en todos sus puntos terminales. Además este tipo de puerta deberá llevar su respectivo jalador o pasador.

Los elementos que se encuentren expuestos a la intemperie deberán llevar doble capa de pintura antioxidante y otra capa de esmalte para exteriores.

### **Medición.**

La construcción y colocación de la puerta metálica y ventana metálica se medirá en metros cuadrados, incluyendo los accesorios respectivos de quincallería y tomando en cuenta únicamente las superficies netas instaladas. El mismo deberá contar con la aprobación del SUPERVISOR de Obra.

### **Forma de pago.**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a diseño con los planos, materiales aprobados, las presentes especificaciones, medido según lo señalado en el punto anterior y aprobado por el SUPERVISOR de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales (incluyendo la provisión e instalación de todos los accesorios y elementos de cierre tales como picaportes, cremonas, bisagras, jaladores o pasadores, etc.), mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos directos e indirectos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Item	Descripción	Und.
26	PUERTA METALICA DE MALLA OLIMPICA	PZA
68	PUERTA METALICA DE MALLA OLIMPICA	PZA

## **RELLENO Y COMPACTADO PARA CAMA DE ASIENTO**

### **Definición.**

Este ítem se refiere principalmente las siguientes actividades: seleccionar en mallas de 5x5 mm, rellenar, compactar, todos los materiales indicados y otros que no hayan sido enunciados, todos ellos en los espesores previstos en los diferentes planos de detalle, de acuerdo a las presentes especificaciones, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

Todos los materiales a usar serán provenientes de las excavaciones realizadas, siempre y cuando el material sea aprobado por el SUPERVISOR, en todo caso el CONTRATISTA preverá el material correcto y las herramientas y equipos necesarios serán los adecuados y proporcionados por el CONTRATISTA a satisfacción del SUPERVISOR y en conformidad a las presentes Especificaciones Técnicas.

El material que se utilice para el relleno de los asientos será en lo posible el mismo que haya sido extraído de las zanjas, salvo que éste no sea adecuado, dicho material deberá ser aquel que pase por una malla de 5x5 mm para catalogarse como material seleccionado para cama de asiento.

Cuando se presente niveles freáticos que comprometan la cama de asiento de material seleccionado, se colocara material filtrante para evitar problemas con la tubería.

### **Procedimiento para la ejecución.**

El material que se utilice en esta etapa será el producto de la excavación, siempre y cuando sea autorizado por el SUPERVISOR. El material de relleno deberá ser igual al indicado para la zona de la tubería, excepto que puede tener piedra de hasta 5 mm de diámetro, pero su granulometría deberá ser tal, que por lo menos el 40 por ciento del material pase el tamiz (5x5 mm). Los materiales más gruesos deberán estar bien distribuidos entre el material más fino.

El material será acondicionado hasta lograr el contenido óptimo de humedad, no se permitirá incorporar suelo con contenido de humedad que iguale o supere el límite plástico.

Se colocará el material en capas de 10 cm, como se indica anteriormente. Convenientemente compactadas mediante pisones mecánicos y no de otra manera.

El volumen de material seleccionado que pase el tamiz 5X5 MM será aquel material que deberá colocarse alrededor de la tubería y 10 cm por encima de la clave de la tubería.

La altura del material de excavación por encima de últimos 10 cm de la cama de asiento, será del material de excavación extraído de la zanja.

Este material será compactado mediante las pruebas de compactación Proctor Modificado hasta una densidad del noventa por ciento (90%), o en su defecto hasta una densidad similar a la lograda al iniciar la excavación, se utilizará el mayor de ellos, la compactación debe lograrse por apisonamiento a la humedad óptima según el material.

Densificación

Todo el material de relleno deberá consolidarse completamente a una compactación relativa mínima del noventa por ciento (90 %) Proctor Modificado, o a la compactación requerida por la repartición en cuyo derecho de vía está ubicada la obra, se usará cualquiera de estas que fuera mayor pudiendo los diferentes estratos del material de relleno ser compactados a densidades crecientes conforme se acerque a la superficie. La compactación especificada será un porcentaje de la densidad máxima con un contenido de humedad óptimo, tal como se determina en la prueba N T 180-57, modificado de ASSHTO (5 capas - 25 golpes por capa - martillo de 10 libras - caída de 18 pulgadas - 4 pulgadas de diámetro- molde cilíndrico de 1/30 de pie cúbico)

El relleno en las zanjas deberá ser colocado en capas de una altura máxima de 30 cm, que serán compactadas de la siguiente manera:

Hasta los 0.60 m por encima de la clave del tubo con un compactador manual constituido por pisones de mano o equipos cuyo peso total no sobrepase los 60 Kg.

Desde los 0.60 m por encima de la clave de la tubería obligatoriamente con compactadores de placa vibratoria o compactadores neumáticos.

Deberá compactarse en forma prolija los laterales de la tubería con los pisones apropiados, para garantizar la capacidad soporte de la tubería, y no se permitirá el asentamiento de material por inundación. El material de relleno deberá colocarse en capas uniformes del espesor indicado anteriormente. El contenido de humedad del material de relleno deberá ser o aproximarse al óptimo requerido para la compactación, y cada capa se compactará por lo menos al mínimo de la compactación indicada.

El material sobrante de la excavación después de efectuado el relleno, será retirado de la obra por el CONTRATISTA y depositado en lugar que no ofrezca reparos, conforme se indica en la respectiva especificación que describen el retiro del material sobrante.

#### Pruebas de Compactación

Se sacaran dos muestras cada 100 metros o según juzgue el SUPERVISOR para determinar la densidad de compactación. Los gastos inherentes a la realización de estas pruebas así como de cualquier otro ensayo corren por cuenta del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA realizará todas las excavaciones que sean necesarias para las pruebas de compactación, y deberá rellenar y compactar dichas excavaciones a las densidades especificadas.

En caso de no haber llegado a los límites de compactación indicados, el CONTRATISTA deberá retirar la o las capas con defecto para luego proceder a su relleno y compactación todo enteramente a su costo y riesgo, y tantas veces sea necesario hasta llegar a los valores especificados.

#### Instrucciones y Recomendaciones Complementarias

No se permitirá caminar o echar piedras grandes sobre la zanja y mucho menos sobre la tubería, hasta que el relleno compactado haya alcanzado una altura de 60 cm por encima de la clave del tubo. Cuando el SUPERVISOR determine que el material disponible no es apto para el relleno, autorizará al CONTRATISTA el uso de material de préstamo para el relleno de zanjas. El banco de préstamo propuesto por el CONTRATISTA será aprobado por el SUPERVISOR.

No deberá habilitarse el tramo como rutas de transporte hasta que el SUPERVISOR haya establecido que el tramo está apto para el tráfico vehicular. La superficie final de calles sin pavimentos afectada por la construcción del alcantarillado, será razonablemente emparejada y nivelada con motoniveladora dejándola libre de irregularidades.

El grado de acabado que ordinariamente se pueda lograr en operaciones con palas de empuje o arrastre, será satisfactorio en áreas abiertas, pero será necesario una nivelación a mano y uso de rastrillo alrededor de estructuras. La superficie acabada no deberá quedar a más de 5 cm sobre la rasante del resto de la calzada.

**Medición.**

La cantidad a pagarse por concepto relleno y compactado con material, será el número de metros cúbicos medidos por el CONTRATISTA en presencia del SUPERVISOR. Los diferentes tipos de relleno serán calculados según las dimensiones indicadas en los planos y verificados en sitio mediante medida efectuada por el SUPERVISOR con la participación del CONTRATISTA.

Si se produjeran sobre volúmenes al excavar las zanjas, no se reconocerá los excesos ocasionados en los diferentes rellenos, quedando en este caso a costo del CONTRATISTA. La medición no incluirá cualquier otro volumen no considerado en los planos y efectivamente realizado de conformidad a los planos o según las instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

**Forma de pago.**

Los rellenos y compactados con material de excavación y material común ejecutados conforme a las presentes Especificaciones Técnicas, que cuenten con la aprobación del SUPERVISOR de Obra y medidos según el punto anterior, se pagarán al Precio Unitario de la propuesta aceptada, estipulada por metro cúbico de relleno y compactado neto, dicho pago y precio constituirán plena compensación por toda mano de obra, suministros, equipo, materiales e imprevistos necesarios para completar la obra, así como por todo gasto directo e indirecto inherentes a la ejecución de esta actividad.

Item	Descripción	Und.
29	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (CAMA DE ASIENTO)	M3
36	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3
40	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (BASE FUND)	M3
71	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (CAMA DE ASIENTO)	M3
74	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL SELECCIONADO	M3

## **PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN TUBERIAS**

### **Definición.**

Este ítem se refiere a la ejecución de las pruebas hidráulicas en las tuberías, accesorios, válvulas, piezas especiales, a objeto de verificar y certificar la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo señalado en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo.**

Todos los materiales, herramientas y equipo para la ejecución de este ítem deben ser provistos por el CONTRATISTA, tales como hipoclorito al 70% y agua.

El CONTRATISTA debe disponer de bombas y manómetros en la cantidad necesaria y condiciones óptimas de funcionamiento durante todo el tiempo que duren las pruebas hidráulicas.

### **Procedimiento para la ejecución.**

El CONTRATISTA debe coordinar con el SUPERVISOR la verificación de funcionamiento del tramo tendido a entregar antes de iniciar las pruebas.

Previa autorización del SUPERVISOR se debe rellenar parcialmente las zanjas con tierra cernida debidamente compactada, dejando libres las juntas y los accesorios de los tubos.

Se debe iniciar la prueba hidráulica sólo después de colocada la carga de tierra mencionada.

El CONTRATISTA debe asegurar en el terreno, los accesorios, codos, tees, válvulas, etc., de tal manera que el tendido resista la presión hidráulica sin provocar dificultades.

La prueba hidráulica se debe efectuar con una presión 1.5 veces mayor a la presión nominal (máxima) de servicio. La presión nominal de servicio es aquella establecida por el fabricante de acuerdo al tipo y clase de tubería a emplearse.

La prueba se efectuará en tramos no mayores a 400 m, manteniendo la presión de prueba especificada durante por lo menos seis horas. Al final de este período, se inspeccionará el tendido, a objeto de detectar defectos de ejecución o materiales inadecuados.

El llenado de la tubería deberá efectuarse lentamente y por el punto más bajo del tramo a probar, permitiendo la purga de aire por el punto más alto del mismo.

El agua necesaria para el llenado de la tubería, puede tomarse de la red de servicio, si esto es posible; en caso contrario debe ser suministrado por el CONTRATISTA corriendo por su cuenta el costo de la misma.

La bombas y los manómetros con precisión de 0.1 kg/cm<sup>2</sup>, debidamente calibrados, se deben instalar en el punto más bajo y en el extremo libre de la tubería.

Se bloqueará el circuito o tramo a probar mediante tapones, abriendo completamente todas las válvulas que se encuentran en el tramo, para luego introducir el agua, en ningún caso se admitirá la realización de pruebas contra válvulas o grifos cerrados.

Se debe purgar completamente el aire de la tubería antes de someterla a presión.

En seguida se debe elevar la presión mediante una bomba manual o motobomba, tomando el agua necesaria de un tanque auxiliar hasta alcanzar en el manómetro la presión de prueba exigida.

Todos los tubos, juntas, campanas, válvulas, accesorios, etc. que presentasen fugas, deben ser cambiados o reacondicionados por cuenta del CONTRATISTA.

Una vez efectuadas las reparaciones se debe realizar la prueba nuevamente hasta que ésta sea satisfactoria, sin pago adicional alguno por las sustituciones o reparaciones y estas nuevas pruebas.

En ningún caso se aceptarán tramos sin la respectiva prueba.

Luego de la prueba por tramos, el SUPERVISOR podrá requerir al CONTRATISTA la ejecución de una prueba final, que abarque varios tramos, debiendo dejar libres las partes no ensayadas anteriormente y que considere necesario constatar.

El tiempo de ensayo no debe ser menor a seis horas. Se debe observar que al cabo de los primeros 15 minutos de la prueba, no se presente una disminución de la presión mayor a 0.1 Kg./cm<sup>2</sup>, en una hora esta presión no deberá haber disminuido en más de 0.3 Kg/cm<sup>2</sup> y al final de la prueba no deberá haber una disminución de la presión en más de 0.4 kg/cm<sup>2</sup>.

Una vez corregidas las deficiencias que aparecieran durante la prueba hidráulica, se repite ésta y si no se producen nuevos defectos se procede al relleno de la zanja. Terminado el relleno debe efectuarse una nueva prueba hidráulica, denominada a zanja tapada a fin de verificar si no se produjeron roturas durante el relleno de la zanja, que serán acusadas por pérdidas.

Los resultados de las pruebas hidráulicas deben ser certificadas obligatoriamente en el Libro de Órdenes, en forma clara ordenada y tabulada con fechas, horas de ejecución de las pruebas y las firmas claras del CONTRATISTA y SUPERVISOR.

### **Medición.**

Las pruebas hidráulicas en tuberías a presión serán medidas en metros lineales, tomando en cuenta únicamente los tramos de tuberías sometidas a las pruebas y aprobadas por el SUPERVISOR de Obra.

### **Forma de pago.**

Los trabajos ejecutados de acuerdo a las presentes Especificaciones Técnicas, materiales aprobados, planos de detalle, que cuenten con la aprobación del SUPERVISOR de Obra y medidos según lo indicado en el punto anterior "medición", serán pagados al Precio Unitario de la propuesta aceptada como compensación total por todos los materiales, herramientas y equipo, mano de obras y otros gastos directos e indirectos que incidan en el costo de su ejecución de los trabajos.

Item	Descripción	Und.
34	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN TUBERIAS	ML
76	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN TUBERIAS	ML

## **HORMIGON DE LIMPIEZA H12 E=5 CM**

### **Definición**

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón de limpieza, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes estructuras o para otros fines, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo**

El cemento y los áridos deberán cumplir con los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de estructuras de hormigón del inciso preparado del hormigón.

El agua deberá ser razonablemente limpia, y libre de aceites, sales, ácidos o cualquier otra sustancia perjudicial. No se permitirá el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

### **Procedimiento para la ejecución**

Una vez limpia el área respectiva, se efectuara el vaciado del hormigón de limpieza en el espesor o altura señalada en los planos.

El hormigón se deberá compactar (chuceado) con barretas o varillas de hierro.

Efectuada la compactación se procederá a realizar el enrasado y nivelado mediante una regla de madera, dejando una superficie lisa y uniforme.

### **Medición**

El hormigón de limpieza se medirá en metros cúbicos, teniendo en cuenta únicamente los volúmenes netos ejecutados y aprobados por el Supervisor de Obra.

### **Forma de pago**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado en el punto anterior y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos directos e indirectos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>
41	HORMIGON DE LIMPIEZA E = 5 CM	M3
80	HORMIGON DE LIMPIEZA E = 5 CM	M3
88	HORMIGON DE NIVELACION E = 5 CM	M3
95	HORMIGON DE LIMPIEZA E = 5 CM	M3
104	HORMIGON DE LIMPIEZA E = 5 CM	M3

## **PROVISION E INSTALACION DE CARPINTERIA METALICA**

### **Definición**

Este ítem se refiere a la provisión, fabricación e instalación de diferentes piezas o elementos en carpintería metálica, como tapas metálicas, escalera metálica de acceso e ingreso al tanque, barandas metálicas de protección, rejillas metálicas y otro tipo de estructuras metálicas para los distintos sectores de obra de sistema de agua potable, de acuerdo al diseño, dimensiones y detalles constructivos indicados en los planos, formularios de presentación de propuesta y/o instrucciones del Supervisor de Obra, los que se detallan a continuación.

### **Materiales, herramientas y equipo**

Todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de este ítem, deberá ser provistos por el contratista y empleados en la obra, previa aprobación del Supervisor de Obra.

Se emplearan aceros de perfiles, de doble contacto, barras, chapas laminadas, según norma DIN 1612, así como también las diferentes variedades de tubos de uso industrial cerrados y abiertos, tubos estructurales, perfiles estructurales, perfiles tubulares, Perfiles abiertos en plancha doblada, tuberías de Fierro galvanizado, acero de construcción de acuerdo a las especificaciones en los planos de detalle, formulario de presentación de propuesta y/o instrucción del Supervisor de Obra.

Como condición general, el acero de los elementos a emplearse será de grano fino y homogéneo no deberá presentar en la superficie o en el interior de su masa grietas u otra clase de defectos.

La soldadura a emplearse será de tipo y calibre adecuado a los elementos a soldarse.

Todos los elementos fabricados en carpintería metálica deberán salir de las maestranzas con una mano de pintura anticorrosiva.

### **Procedimiento para la ejecución**

En general, el Contratista deberá observar las recomendaciones siguientes:

El Contratista antes de realizar la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones en obra.

En proceso de fabricación deberá emplearse el equipo y herramientas adecuadas, así como la mano de obra, que garantice un trabajo satisfactorio.

Las uniones se realizaran por soldadura a tope y serán lo suficientemente sólidas para resistir los esfuerzos correspondientes al transporte, colocación y operación. Los restos de soldadura se pulirán de modo de no perjudicar su aspecto, estanqueidad y buen funcionamiento.

Las partes móviles deberán practicarse sin dificultad y ajustarse entre ellos o con las partes fijas con una holgura no mayor a 1.5 mm.

La carpintería metálica deberá protegerse conveniente mente con una capa de pintura anticorrosiva y dos de esmalte para exteriores. Las partes que queden ocultas llevaran dos manos de pintura anticorrosiva.

Todos los elementos metálicos en contacto permanentemente con agua llevarán dos baños de pintura con alto contenido, de zinc metálico el polvo.

Antes de aplicar la pintura anticorrosiva se quitará todo el vestigio de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente.

La colocación de la carpintería metálica, en general, no se efectuará mientras no se haya terminado la obra en fábrica. Se anillarán en el emplazamiento definitivo y se mantendrán mediante elementos auxiliares en condiciones tales que no sufran desplazamiento durante la ejecución de obra.

#### ESCALERA METÁLICA INTERIOR

Esta escalera generalmente deberá ser instalada en el interior de los tanques y estará formada por peldaños de fierro redondo de 3/4" de diámetro, que irá colgado en un empotramiento de una tubería de 1 1/2" en las paredes y espaciados cada 45 cm o según se especifique en los planos de diseño.

#### ESCALERA METÁLICA EXTERIOR CON GUARDA CUERPO

Esta escalera deberá ir adosada y empotrada interiormente al tanque y a la estructura de soporte del tanque, este empotramiento se deberá efectuar cada 3m, mediante planchuelas de 1"x 1/8", sujeta a la pared o a la columna con pernos de 3/8", la escalera deberá quedar a 10 o 20 cm de la estructura metálica perpendicularmente a la parte media de cada peldaño.

Los parantes podrán ser de tubería galvanizada de 1 1/2" pulgada de diámetro a los que se soldarán los peldaños de tubería de fierro galvanizado de 3/4" y de 0.8 m de longitud espaciadas cada 30cm o según se especifique en los planos de diseño.

El guarda de cuerpo será de tubería galvanizada de 3/4" de diámetro soldado cada 100 cm y tres parantes de 3/4" soldadas verticalmente en todo el largo.

#### TAPAS METÁLICAS Y REGILLAS

Las tapas metálicas serán fabricadas de acuerdo al diseño y dimensiones establecidas en los planos con planchas de 1/8", de espesor y angulares de 3/4" x 1/8", bisagras apropiadas y en número de dos y deberán tener un destino de cierre hermético adecuado en el extremo opuesto a las bisagras.

#### BARANDAS DE PROTECCION METALICO SUPERIOR

Para la ejecución de este ítem se procederá a la colocación de la baranda soldada empotrada a la losa del tanque de agua.

Para esta clase de trabajos en altura los especialistas y sus ayudantes deberán contar con las condiciones mínimas de seguridad laboral como ser casco, arnés de seguridad, guantes, etc.

#### **Medición**

Los diferentes elementos, piezas o accesorios de carpintería metálica para sistema de agua potable serán medidos de acuerdo a lo señalado a continuación\_

- Las escaleras metálicas de acceso o ingreso al tanque se medirá por metro lineal.

- Las barandas en metros lineales.
- La tapa metálica será medido en metro cuadrado.

**Forma de pago**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado en el punto anterior y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos directos e indirectos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

Item	Descripción	Und.
55	PROVISIÓN Y COLOCADO ESCALERA METALICA FG 2"	ML

## **PRUEBA ESTANQUEIDAD**

### **Definición**

Este ítem se refiere, prueba hidráulica de los tanques, incluyendo las tuberías válvulas y accesorios conectados a estos una vez que ha sido concluida la construcción de los mismos, de acuerdo al señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Materiales, Herramientas y Equipo**

Los materiales, herramientas y equipo para esta actividad, serán proporcionados enteramente por el Contratista.

### **Procedimiento de ejecución**

Concluida la construcción de los tanques y efectuados los revoques y enlucidos con impermeabilizantes de los paramentos interiores, el Contratista procederá a realizar la prueba hidráulica de recepción consistente en carga la cuba o tanque con agua hasta la cota máxima de almacenamiento.

Después de efectuado el llenado del tanque, se controlara el descenso del nivel de agua en el mismo. Se considerara satisfactoria la prueba, si el nivel del agua no desciende más de 0.5% de la altura requerida, para estanque lleno, en el lapso mínimo de 24 horas.

Si el descenso excediera el porcentaje señalado o aparecieran manchas de humedad o fugas en las paredes o losas o en cualquier sector de las tuberías, el Contratista procederá a subsanar los defectos y las pruebas de recepción se repetirán tantas veces sean necesarias, hasta lograr resultados satisfactorios, sin que se reconozca pago adicional alguno por la repetición de las pruebas.

El agua para la prueba deberá ser suministrada por el Contratista a su costo.

Una vez aprobada la prueba de hidráulica de estanqueidad o de impermeabilidad, el Contratista deberá proceder con la desinfección del tanque.

### **Medición**

La prueba hidráulica de los tanques será medida en metros cúbicos de capacidad de los tanques, efectivamente probados y aceptados por el Supervisor de Obra.

### **Forma de Pago**

El pago se realizará de acuerdo al precio unitario aceptado en su propuesta y es la compensación por el trabajo de acopio, transporte y retiro de los escombros.

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>
57	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD Y DESINFECCION DE TANQUE 20 M3	M3

## CONTENEDORES DIFERENCIADOS

### Definición

Este ítem se refiere al manejo adecuado de los residuos sólidos generados por trabajadores de la obra, a través de la implementación de contenedores móviles que permitan el almacenamiento temporal de los residuos sólidos generados en obra, para ser depositados periódicamente en lugares de disposición final cercanos.

### Materiales y/o equipos

Debido a las características de la obra, siendo este un proyecto lineal de avance permanente, se deberá contar en cada frente de trabajo con contenedores portátiles de 50 L. de capacidad (cada uno), el cual debe ser utilizado de manera adecuada.

### Procedimiento para la ejecución

Se deberá adquirir contenedores portátiles de material resistente y liviano, que permita su traslado al lugar de mayor concentración de personal de obra según el frente de trabajo. Los contenedores deberán contar con tapa y ser visibles para su identificación. A continuación se ilustra un contenedor que reúne las características mencionadas, que puede servir de referencia para la adquisición:

Figura. Modelos de contenedores



Fuente. Adaptado – [www.plasticbol.com](http://www.plasticbol.com)

Se debe disponer un contenedor en cada frente de trabajo, para lo cual se deberá transportar los contenedores diariamente hasta los frentes de trabajo al iniciar la jornada, y por la tarde deberán ser retirados y depositar su contenido en contenedores cercanos dispuestos para residuos sólidos comunes. Es importante que estos contenedores sean utilizados adecuadamente. En caso de pérdida, o daño irreparable que impida a estos contenedores cumplir su función, estos deberán ser repuestos a costo de la Empresa Contratista.

La ubicación de los contenedores deberá ser determinada por el especialista ambiental de la empresa Contratista, y el supervisor de obra deberá verificar la existencia permanente de estos contenedores desde el inicio de la obra hasta su finalización.

Por otra parte se verificarán las planillas de entrega de los residuos sólidos a las empresas recolectoras, acopiadoras y recicladoras cuando corresponda.

Los contenedores deben ser diferenciados entre orgánicos e inorgánicos.

Una vez recolectados los residuos se designa un peon para la limpieza de los contenedores.

#### Medición

La medición de este ítem será por pieza adquirida e incorporada en los frentes de trabajo según señala la presente especificación técnica. El especialista ambiental de la Empresa Constructora informará de esta situación a la Supervisión Ambiental a través de informes periódicos. Asimismo el Supervisor ambiental de obra verificará la adecuada ubicación del contenedor y el estado del mismo.

La evidencia de existencia, buena ubicación, buen estado y uso correcto de los contenedores deberá ser presentada mediante informes mensuales de la Supervisión, a través de reportes fotográficos, planillas de control para verificar número de contenedores y otra información que el Supervisor vea necesaria.

#### Forma de pago

Se realizará el pago correspondiente a este ítem al momento de verificar la correcta implementación de los contenedores en obra según señala la presente especificación técnica.

Item	Descripción	Und.
111	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS	PZA
112	GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS	GLB

## SEÑALIZACIÓN FIJA

### Definición

Este ítem comprende la adquisición y disposición adecuada de letreros de identificación para el uso adecuado de extintor y botiquín de primeros auxilios, estará sujeto al control por parte de la Supervisión Ambiental.

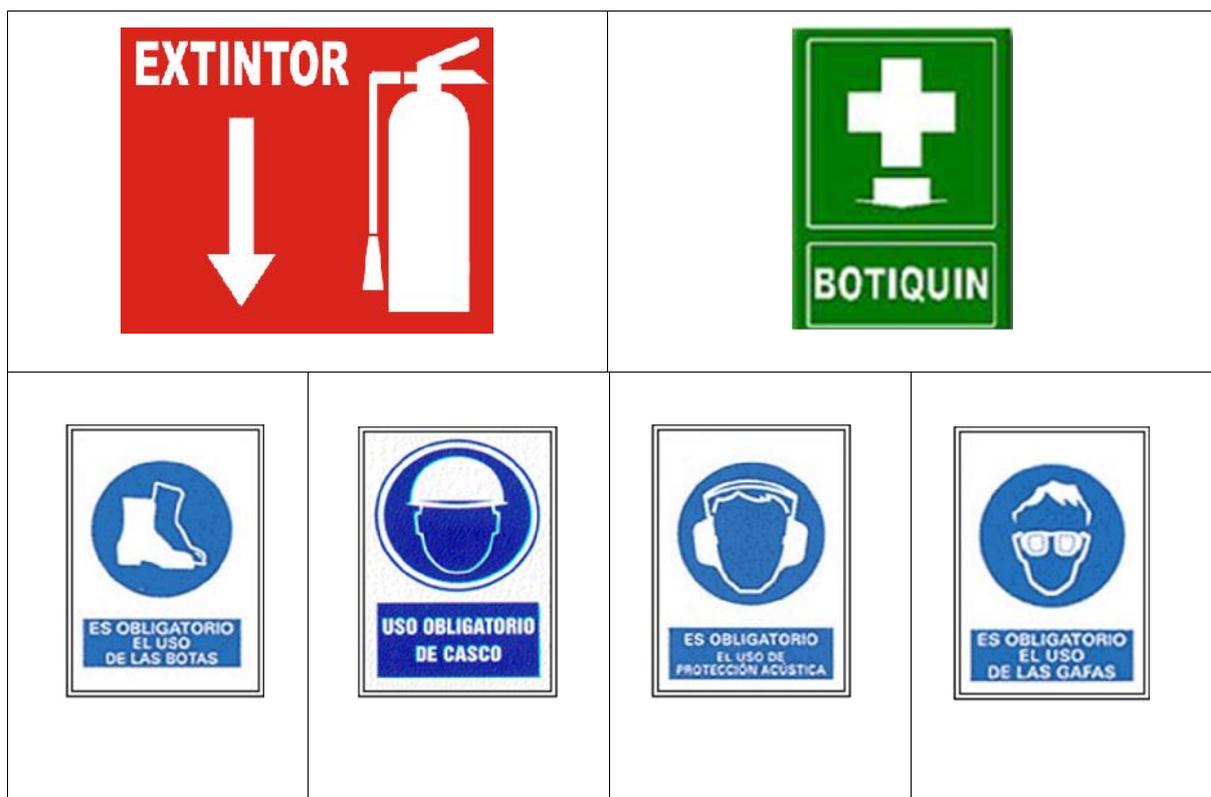
### Materiales y/o equipos

Letreros de acrílico o metal (incluyendo logotipo), el contratista proveerá todos los insumos y materiales, necesarios para la colocación de la señalización.

### Procedimiento para la ejecución

Se debe adquirir una plancha de material resistente (metálica o plástica) de dimensiones de 0.42 x 0.59 cm, y de un espesor de 2mm, esta placa deberá contener dos pictogramas que indiquen la ubicación del extintor botiquín de primeros auxilios, uso de botines, lentes, casco y protectores auditivos.

Figura. Modelo de señalética fija a implementarse



Fuente. Adaptado, [www.mundoseguroind.com](http://www.mundoseguroind.com), 2012

La ubicación del extintor, botiquín de primeros auxilios, uso de botines, lentes, casco y protectores auditivos y su respectiva señalización deberá determinarse en coordinación con la Supervisión Ambiental de obra, considerando criterios de fácil accesibilidad y visibilidad adecuada.

La señalización de identificación debe estar ubicada al lado izquierdo, derecho o por encima del insumo (extintor, botiquín de primeros auxilios) en el campamento y/o instalación de faenas, y deberá estar dispuesto antes de iniciar las actividades de construcción.

En caso de pérdida, o daño irreparable se deberán reponer los letreros a costo de la Empresa Contratista.

#### Medición

Este ítem será medido por pieza de señalización (PZA.) adquirida y dispuesta en la obra. El especialista ambiental de la Supervisión de obra verificará la adecuada disposición del letrero en los lugares definidos de forma conjunta.

El especialista ambiental de la Supervisión de obra incluirá en su informe periódico las evidencias de la provisión de la señalización y el correcto uso de la misma en espacios de almacenamiento de insumos, campamentos temporales o donde se haya previsto su ubicación, a través de registros fotográficos, planillas de control u otros elementos que vea por conveniente describir.

#### Forma de pago

Este ítem ejecutado de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por la Supervisión, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Item	Descripción	Und.
113	SEÑALIZACION FIJA	PZA

## SEÑALIZACIÓN MÓVIL

### Definición

Este ítem tiene el objetivo de implementar señalética de medio ambiente y seguridad industrial con características móviles, a fin de prevenir incidentes o accidentes del personal en la obra, vehículos o transeúntes e indicar la aplicación de Buenas Prácticas Ambientales; para tal efecto la señalización deberá ser visible y adecuada en las áreas de trabajo, sujeto al control por parte de la Supervisión Ambiental.

### Materiales y/o Equipos

El contratista proveerá todos los insumos y materiales, equipos necesarios correspondientes, para instalación de una adecuada señalización y de esta manera prevenir incidentes debiendo ser estos a probados por Supervisión Ambiental.

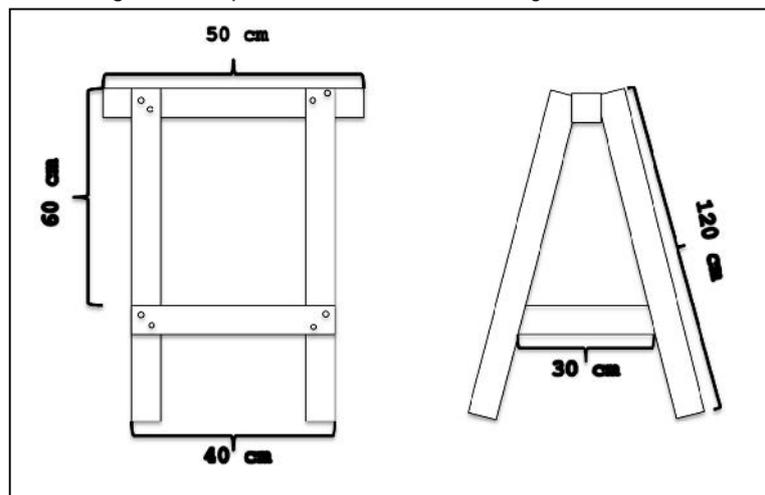
Los materiales a ser utilizados se enlistan a continuación:

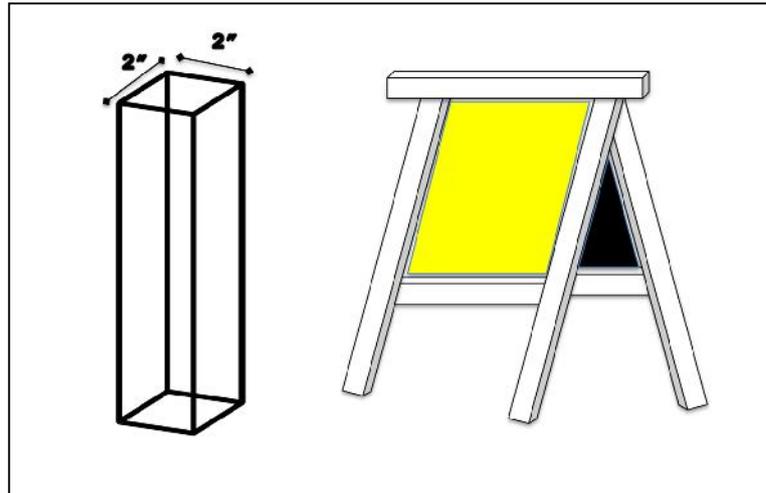
INSUMOS Y MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD
CARTEL IMPRESO (0,40m x 0,60 m.) TIPO BANNER	PZA	2
LISTON DE MADERA 2" x 2"	P2	7,33
CLAVOS	KG	0,025

### Procedimiento para la Ejecución

Para darle las características de movilidad a los letreros contemplados en este ítem, la señalética móvil deberá tener las siguientes características (Figura 1):

Figura 1: Esquema de la señalética de seguridad móvil





Fuente. [www.seguridadyenergiaslimpias.com](http://www.seguridadyenergiaslimpias.com), 2014

El cartel impreso (tipo banner) deberá estar dispuesto en ambas caras del caballete. Los pictogramas impresos en el banner deberán ser visibles de tamaño adecuado y presentar colores adecuados.

Para la señalización deberán considerarse los siguientes temas, que por las características de la obra son de advertencia:

Cuadro. Señalética sugerida

TIPO	INSCRIPCIÓN
ADVERTENCIA A	PRECAUCIÓN – HOMBRES TRABAJANDO (Aplicable a todas las actividades) PRECAUCION – ZANJA ABIERTA (Aplicable en obras correspondiente a redes secundarias) OBRA EN CONSTRUCCION – REDUZCA LA VELOCIDAD (Aplicable en obras correspondiente a la red principal)

A continuación se ilustran pictogramas referenciales que pueden adecuarse en la aplicación de este ítem:



La señalización de obra deberá estar disponible desde el inicio hasta la culminación de las obras, por lo que cualquier reposición que sea necesaria, por pérdida o uso indebido, será asumida por la empresa Contratista.

El especialista ambiental de la Supervisión presentará los diseños y la cantidad de los letreros móviles necesarios para la ejecución de obra, para que el Contratista pueda construirlos y tenerlos disponibles al inicio de la obra, según la característica de la obra (es decir número de frentes, área donde se desarrolla la obra, etc.)

El especialista ambiental de la empresa Contratista dispondrá los letreros en los diferentes frentes de trabajo, de acuerdo a las características del sector donde se ejecuta la obra.

Considerando que la señalización móvil presenta dos caras en cada uno de los caballetes, puede considerarse pictogramas diferenciados a cada lado de los mismos, por ejemplo los pictogramas de advertencia se muestren al exterior de las zanjas (dirigidos a peatones, conductores o población ajena al proyecto) y los pictogramas dirigidos al personal de obra sean colocados al interior del caballete.

Todos los letreros de señalización que sean utilizadas en el proyecto deberán cumplir con la norma boliviana.

#### Medición

Este ítem será medido por pieza de señalización dispuesta en obra. El especialista ambiental de la Supervisión de obra verificará la adecuada disposición del letrero en los lugares definidos.

El especialista ambiental de la Supervisión de obra incluirá en su informe periódico las evidencias de la provisión de la señalización y el correcto uso de la misma donde se haya previsto su ubicación, a través de registros fotográficos, planillas de control u otros elementos que vea por conveniente describir.

#### Forma de pago

Este ítem ejecutado de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Item	Descripción	Und.
114	SEÑALIZACION MOVIL (TIPO CABALLETE)	PZA

## CINTA PLÁSTICA DE SEGURIDAD

### Definición

Este ítem tiene el objetivo de prevenir incidentes o accidentes tanto para el personal de la obra, como para los transeúntes, por lo que se implementará medidas preventivas, las cuales deberán ser visibles y adecuadas al área de trabajo.

La señalización con cinta plástica consiste en la delimitación física del perímetro del área de trabajo, para advertir la presencia de zanjas, promontorios de materiales y otros elementos que pudieran representar un peligro para el personal de trabajo, transeúntes y/o usuarios de las vías

### Materiales y/o equipos

El contratista proveerá todos los insumos y materiales, equipos necesarios correspondientes, para una adecuada ubicación y de esta manera prevenir incidentes debiendo ser estos aprobados por la Supervisión Ambiental.

Procedimiento para la ejecución

Se colocará la cinta en lugares donde se tenga que delimitar el perímetro del área de trabajo, principalmente en sectores de alto tráfico de vehículos y personas.

La cinta de seguridad debe ser de polietileno, 10-15 cm de ancho, la cual debe llevar inscrito un mensaje de advertencia de seguridad

Figura. Modelos de cintas de delimitación



Fuente. ETAS – SAS y PTAR Yapacani, 2013

Las cintas deben ser colocadas a una altura comprendida entre 0.90 y 1.20 m del terreno, de forma horizontal, ubicadas principalmente alrededor de los trabajos de excavaciones y/o movimiento de tierra y/o actividades que podrían generar riesgo de accidentes para los transeúntes. Las cintas deberán estar instaladas de manera permanente mientras el riesgo este latente. Estas cintas deben ser utilizadas dos veces, mínimamente.

Se debe considerar la provisión de barras de fierro corrugado de 1,20 m de longitud<sup>1</sup> que permitan afianzar la cinta para el cerco de las zanjas y obras en construcción de la obra, la disposición de las barras deberá considerarse cada 10 metros. Es importante que estas barras sean reutilizadas.

---

<sup>1</sup> Sera responsabilidad de la empresa contratada la adquisición de estos

Se muestra a continuación una foto en la que se ilustra el uso de las varillas de fierro corrugado para la instalación de la cinta de seguridad:

Figura. Ejemplo del colocado de cintas de delimitación



Fuente. [www.lineamientosysomas.com](http://www.lineamientosysomas.com), 2011

La cinta de seguridad a descartarse deberá ser dispuesta adecuadamente en lugares definidos por el Supervisor ambiental.

#### **Medición**

Este ítem será medido por metro lineal de cinta adquirido y dispuesto en obra. El especialista ambiental de la Supervisión de obra verificará la adecuada disposición de la cinta de seguridad en los lugares definidos.

El especialista ambiental de la Supervisión de obra incluirá en su informe periódico las evidencias de la provisión y disposición de la cinta de seguridad, así como el uso correcto donde se haya previsto su ubicación, a través de registros fotográficos, planillas de control u otros elementos que vea por conveniente describir.

#### **Forma de pago**

Este ítem ejecutado de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por la Supervisión, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Item	Descripción	Und.
115	CINTA PLASTICA DE SEGURIDAD	ML

## **LIMPIEZA GENERAL**

### **Definición**

La Limpieza General se refiere a que la obra será entregada completamente libre de materiales excedentes y de residuos. De igual forma, la limpieza se la deberá hacer permanentemente durante la ejecución misma de la obra con la finalidad de mantenerla limpia y transitable.

Una vez terminada la obra de acuerdo con el contrato y previamente a la recepción provisional, el Contratista estará obligado a ejecutar, además de la limpieza periódica, la limpieza general del lugar a la conclusión de la obra a satisfacción del Supervisor de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo**

El Contratista suministrará todos los materiales necesarios, implementos de limpieza y utensilios de primera calidad correspondientes para la ejecución de los trabajos.

Se contará con un volquete de 8 m<sup>3</sup> el cual transportará el material excedente o los escombros ocasionados durante la ejecución del proyecto.

### **Procedimiento para la ejecución**

Se transportarán fuera de la obra y del área de trabajo todos los excedentes de materiales, escombros, basuras, andamiajes, herramientas, equipo, etc. a entera satisfacción del Supervisor de Obra.

Se lavarán y limpiarán en forma adecuada y prolija todos los vidrios, artefactos y accesorios sanitarios y eléctricos, revestimientos cerámicos, carpintería de madera, carpintería metálica, pisos, zócalos, canaletas, bajantes, lustrado los pisos de madera, se lavarán y limpiarán completamente todos los muros, dejándose en perfectas condiciones para su habitabilidad.

### **Medición**

La limpieza general será medida por horas, por lo tanto, se debe tomar en cuenta la completa ejecución de todas las actividades propuestas por el Contratista para la ejecución del presente ítem y aprobadas por el Supervisor de Obra. El Supervisor aprobará esta actividad después de que el Contratista haya obtenido la aprobación de la totalidad de los demás ítems de la obra o según cronograma de actividades.

### **Forma de pago**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado en el punto anterior y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos directos e indirectos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>
116	LIMPIEZA GENERAL	GLB