



## SOLICITUD DE COTIZACIONES PARA OBRAS



### TERCERA CONVOCATORIA PÚBLICA PICAR

La Comunidad Parajachi Primero del Municipio de Puerto Acosta, beneficiaria del Proyecto de Inversión Comunitaria en Áreas Rurales (PICAR), invita a presentar cotizaciones para la ejecución del proyecto:

- Invitación a empresas constructoras a presentar cotizaciones para la ejecución del proyecto “MEJORAMIENTO POR PUNTO Y TRAMO DEL CAMINO VECINAL, DE LA COMUNIDAD DE PARAJACHI PRIMERO.

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 deberán presentarse en la dirección anteriormente detallada hasta horas 10:00 a.m. del 07 de octubre de 2019. Las ofertas recibidas fuera del plazo serán rechazadas.

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

Señores: COMUNIDAD PARAJACHI PRIMERO.

Ref. Cotización para la ejecución del proyecto “MEJORAMIENTO POR PUNTO Y TRAMO DEL CAMINO VECINAL, DE LA COMUNIDAD DE PARAJACHI PRIMERO. La Paz.

Comunidad Parajachi Primero, 22 de septiembre de 2019.



## DOCUMENTO DE PEDIDO DE PROPUESTAS

***Objeto de la Contratación:***

**“MEJORAMIENTO POR PUNTO Y TRAMO, DEL CAMINO  
VECINAL DE LA COMUNIDAD ORIGINARIA INDÍGENA PARAJACHI PRIMERO,  
DEL MUNICIPIO DE PUERTO ACOSTA, PROVINCIA CAMACHO”.**

**Comunidad Parajachi Primero – 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 Parajachi Primero, tiene previsto contratar una Empresa Constructora y/o personas naturales con capacidad para ejecutar el Proyecto Mejoramiento por punto y tramo, del camino vecinal de la comunidad originaria indígena Parajachi Primero, del municipio de Puerto Acosta, Provincia Camacho

### 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 opcional para todos los potenciales proponentes, pudiendo presentar una declaración jurada como constancia de la mencionada inspección.

#### 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 Buena Ejecución de Obra.** 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 buena ejecución de trabajos. Dicha suma será devuelta pasada la firma del Acta recepción definitiva. Si se encontrare 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 cotización, 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) Certificado de inspección previa (no obligatorio).
- d) Fotocopia de C.I. del representante legal de la empresa.
- e) Fotocopia N.I.T.; válido y activo.
- f) Certificado de inspección previa.
- g) Fotocopia simple FUNDEMPRESA vigente.

- h) Experiencia general del proponente mínimo 3 años en construcción de obras
- i) Experiencia específica del proponente mínimo 3 proyectos de Construcción de obras de Infraestructura Vial. con respaldos de entregas provisionales o definitivas.
- j) Equipo mínimo requerido, volqueta 8 m3, cargador frontal sobre ruedas, cisterna 6 m3, compactador vibratorio manual, motoniveladora pequeña cat-120g, retroexcavadora cat-950, rodillo neumático, volqueta 5 m3.
- a) j) Residente de obra; Ingeniero Civil con experiencia General mínima de 3 años y específica de 2 años en ejecución obras camineras,

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

- a) Formulario de Modelo de Presupuesto de Obras por Ítems y análisis de precios unitarios debidamente firmado
- b) Formulario de Calendario de Actividades y Cronograma de Ejecución de Obras debidamente firmado c) Certificado de inspección previa (no obligatorio).
- d) Testimonio de constitución en copia simple
- e) Poder del representante legal en copia simple
- f) Fotocopia simple FUNDEMPRESA vigente.
- g) Fotocopia de C.I. del representante legal
- h) Fotocopia N.I.T.; válido y activo.
- i) Certificado de inspección previa
- j) Experiencia general del proponente mínimo 3 años en construcción de obras
- k) Experiencia específica del proponente mínimo 3 proyectos de Construcción de obras de Infraestructura Vial. con respaldos de entregas provisionales o definitivas
- d) Equipo mínimo requerido, vibradora, mezcladora, camioneta, retroexcavadora, volqueta y herramientas menores a requerimiento.
- e) Residente de obra; Ingeniero Civil con experiencia General mínima de 3 años y específica de 2 años Construcción de obras de Infraestructura Vial
- f) La No presentación de algunos de los documentos citados podrá ser causal de descalificación

## 6. RECEPCIÓN DE COTIZACIONES

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

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

La cotización deberá tener una validez no menor a treinta (30) días calendario, desde la fecha fijada para la presentación de cotizaciones.

En caso de retiro de la oferta presentada durante el período de vigencia, aceptamos que automáticamente seremos declarados inelegibles para participar en cualquier posterior 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 que este financiado por el PICAR por un período similar al mencionado en el párrafo precedente.

## 7. APERTURA, EVALUACION DE COTIZACIONES Y ADJUDICACIÓN

La apertura de sobres o cotizaciones se realizará en la fecha, hora y lugar señalados en la Publicación/Invitación, las ofertas serán evaluadas en sesión reservada la metodología CUMPLE/NO CUMPLE.

Se adjudicará a la oferta de precio más bajo evaluado, que haya cumplido todos los requerimientos.

## 8. FORMA DE SELECCIÓN Y ADJUDICACIÓN

Se adjudicará al precio más bajo evaluado luego de realizar la revisión aritmética en el Formulario Cuadro de Revisión Aritmética, la cotización 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 cotización 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 POR PUNTO Y TRAMO, DEL CAMINO VECINAL DE LA COMUNIDAD ORIGINARIA INDÍGENA PARAJACHI PRIMERO, DEL MUNICIPIO DE PUERTO ACOSTA, PROVINCIA CAMACHO”.**

#### 12.2 UBICACIÓN

**Departamento:** La Paz

**Provincia:** Eliodoro Camacho

**Municipio:** Puerto Acosta

**Comunidad:** Parajachi Primero

#### 12.3 DESCRIPCIÓN LA UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

La comunidad de Parajachi Primero, está ubicada en el municipio de Puerto Acosta, provincia Camacho del departamento de La Paz.

La comunidad se encuentra en el altiplano norte del departamento de La Paz, ubicada a 189 km de la ciudad de La Paz por la ruta La Paz – Achacachi – Escoma – Parajachi Primero. La distancia de La Paz a Achacachi en camino asfaltado es de 104 km, desde Achacachi a Escoma 72 km y de Escoma a Parajachi Primero 10 km. Las coordenadas son: Latitud 15° 39' 51" S y Longitud 69° 12' 21" O.

#### 12.4. OBJETIVOS GENERAL

Lograr que sea permanente el tráfico vehicular de la comunidad hacia sus parcelas, promoviendo el crecimiento económico de la zona. 43 familias de la comunidad originaria indígena Parajachi Primero

#### 12.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mejorar la carretera vecinal existente de 6,0 km del camino vecinal de Parajachi Primero.
- Reducir los tiempos y costos de traslado vehicular de agricultores de la comunidad hacia las parcelas

- Contar con servicio de transporte vehicular durante épocas de siembra y cosecha, de la comunidad de Parajachi Primero hacia sus parcelas y viceversa.

### 13. ESPECIFICACIONES, VOLUMENES Y CONTRAPARTE

Describir los volúmenes del Proyecto:

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

Volúmenes de Obra requeridos por la Comunidad				
(Información que debe ser registrada por la Comunidad Beneficiara)				
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Aporte comunal
<b>ACTIVIDADES PRELIMINARES</b>				
1	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1,00	0.00
2	PROV. Y COLOC. DE LETRERO DE OBRA	PZA	1,00	0.00
<b>MOVIMIENTOS DE TIERRA</b>				
3	REPLANTEO Y TRAZADO	ML	3.770,57	0.00
4	EXCAVACION NO CLASIFICADA NIVELACION (INC. CUNETAS)	M3	1.116,00	0.00
5	PROV. Y COL. DE CARPETA DE RIPIO E=20 CM. PROG. 0+420 A 2+240	M3	2.944,00	0.00
<b>ALCANTARILLAS CHAPA CORRUGADA D=1M: 18 SIMPLES Y 3 TRIPLES</b>				
6	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	466,53	comunal
7	RELLENO Y COMPACTADO ESTRUCTURAL	M3	385,31	comunal
8	HORMIGON CICLOPEO H18, FCK' = 180 KG/CM2	M3	43,92	0.00
9	EMPEDRADO DE PIEDRA BOLON C/ MORTERO 1:4	M2	86,79	0.00
10	PROV. Y COL DE ALCANTARILLA DE CHAPA CORRUGADA, . D= 1000	ML	162,00	0.00
<b>OBRAS FINALES</b>				
11	RETIRO DE MATERIAL EXCEDENTE C/CARGUIO	M3	159,21	0.00
12	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	GLB	1,00	0.00
13	PROV. Y COLOC. PLACA DE ENTREGA OBRA	PZA	1,00	0.00
<b>MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL</b>				
14	REVEGETACION CON PLANTINES DEL LUGAR	PZA	500,00	comunal
15	CINTA PLASTICA DE SEGURIDAD	ML	500,00	0.00
16	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS	PZA	3,00	0.00
17	SEÑALIZACION FIJA	PZA	2,00	0.00
18	SEÑALIZACION MOVIL (TIPO CABALLETE)	PZA	3,00	0.00
19	LETRINA SECASEGUN DISEÑO	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 financiera, consiste en mano de obra no calificada ítems: 6; 7 y 8 y material local El proponente, en el análisis de precios unitarios deberá cuantificar las cantidades requeridas, pero NO el valor o precio de los mismos.

#### 13.3. 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 90 días calendario desde la suscripción del contrato.

**ANEXO 1 PRESUPUESTO POR ÍTEMS Y GENERAL DE LA OBRA (En bolivianos)**

Volúmenes de Obra requeridos por la Comunidad				Presupuesto	
(Información que debe ser registrada por la Comunidad Beneficiara)				(Costo propuesto por el proponente según los ítems de Volumen de Obra requeridos)	
Ítem	Descripción	Unida	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
<b>ACTIVIDADES PRELIMINARES</b>					
1	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1,00		
2	PROV. Y COLOC. DE LETRERO DE OBRA	PZA	1,00		
<b>MOVIMIENTOS DE TIERRA</b>					
3	REPLANTEO Y TRAZADO	ML	3.770,57		
4	EXCAVACION NO CLASIFICADA NIVELACION (INC. CUNETAS)	M3	1.116,00		
5	PROV. Y COL. DE CARPETA DE RIPIO E=20 CM. PROG. 0+420 A 2+240	M3	2.944,00		
<b>ALCANTARILLAS CHAPA CORRUGADA D=1M: 18 SIMPLES Y 3 TRIPLES</b>					
6	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	466,53		
7	RELLENO Y COMPACTADO ESTRUCTURAL	M3	385,31		
8	HORMIGON CICLOPEO H18, FCK' = 180 KG/CM2	M3	43,92		
9	EMPEDRADO DE PIEDRA BOLON C/ MORTERO 1:4	M2	86,79		
10	PROV. Y COL DE ALCANTARILLA DE CHAPA CORRUGADA, .D= 1000	ML	162,00		
<b>OBRAS FINALES</b>					
11	RETIRO DE MATERIAL EXCEDENTE C/CARGUIO	M3	159,21		
12	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	GLB	1,00		
13	PROV. Y COLOC. PLACA DE ENTREGA OBRA	PZA	1,00		
<b>MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL</b>					
14	REVEGETACION CON PLANTINES DEL LUGAR	PZA	500,00		
15	CINTA PLASTICA DE SEGURIDAD	ML	500,00		
16	CONTENEDOR DE RESIDUOS SOLIDOS	PZA	3,00		
17	SEÑALIZACION FIJA	PZA	2,00		
18	SEÑALIZACION MOVIL (TIPO CABALLETE)	PZA	3,00		
19	LETRINA SECASEGUN DISEÑO	GLB	1,00		
				<b>PRECIO TOTAL (Numeral)</b>	

**ANEXO 2  
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**DATOS GENERALES**

<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 15px; margin-bottom: 10px;"></div> <p align="center"><b>Proyecto :</b></p> <p align="center"><b>Actividad :</b> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 150px; height: 15px; vertical-align: middle;"></span></p>	
---	--

Cantidad :

Unidad :

Moneda :

### 1. MATERIALES

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1					
2					
...					
N					
<b>TOTAL MATERIALES</b>					

### 2. MANO DE OBRA

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

### 3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

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

### 4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS

		COSTO TOTAL
*	<b>GASTOS GENERALES = % DE 1 + 2 + 3</b>	
<b>TOTAL GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>		

### 5. UTILIDAD

		<b>COSTO TOTAL</b>
	<b>UTILIDAD = % DE 1 + 2 + 3 + 4</b>	
		<b>TOTAL UTILIDAD</b>

<b>6. IMPUESTOS</b>		<b>COSTO TOTAL</b>
*	<b>IMPUESTOS IT = % DE 1 + 2 + 3 + 4 + 5</b>	
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>		
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)</b>		
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO ADOPTADO (Con dos (2) decimales)</b>		
(*) El proponente deberán señalar los porcentajes pertinentes a cada rubro		
<b>NOTA.-</b> 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

<b>Cronograma</b>	<b>Detalle del Grado de avance</b>	<b>Importe</b>
<b>i. Primera entrega</b>	<i>[Insertar las actividades de avance de obra verificables, que justificará un pago y revisión]</i>	<i>[Insertar el de las importe 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**

<b>Item</b>	<b>DESCRIPCION DEL ITEM</b>	<b>Duración (días)</b>	<b>MESES</b>													
			<b>Enero</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>		
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**

**ANEXO 5 EXPERIENCIA ESPECÍFICA DE LA EMPRESA**

**[NOMBRE DE LA EMPRESA]**

**[NOMBRE DEL EMPRESA]**

N° Contrato	Contratante / Dirección de	Nombre del Persona y	(Contrato Obras en	Objeto del	Ubicación	en Bs. (*) contrato	final del Monto
finalización	Período de (ejecución	Fecha de inicio y	(alternativo) Llenado de	Monto en uso \$u\$	en Asociación	participación	
(**)%	Socio(s) Nombre (***) del	Responsable Profesional (****)	que Documento#	Página	acredn		
	Contacto General)						
1							
2							
N							

**TOTAL FACTURADO EN DÓLARES AMERICANOS**  
(Llenado de uso alternativo)  
**TOTAL FACTURADO EN BOLIVIANOS (\*\*\*\*)**

- \* 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 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.

**NOTA.-** 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 entidad contratante.

Nombre del Contratante / Persona y	Objeto del	Ubicación	contratfinal del Monto o	Período de ejecución	Monto
en \$u\$ participación%	Nombre del Profesional Documento	que			

N° Dirección de Contrato similar) (Obra en Bs. (\*) finalización) inicio (Fecha de y alternativo)(Llenado de uso Asociación (\*\*)) en  
Socio(s)(\*\*\*) Responsable(\*\*\*\*) # Página acredita Contacto

1					
2					

3								
4								
5								
...								
N								

**TOTAL FACTURADO EN DÓLARES AMERICANOS**  
(Llenado de uso alternativo)  
**TOTAL FACTURADO EN BOLIVIANOS (\*\*\*\*)**

- \* 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 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.

**NOTA.-** 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	
<b>Nombre Completo :</b>	<input style="width: 100%;" type="text"/> <div style="text-align: right; margin-top: -15px;"><i>Paterno</i></div>
<b>Cédula de Identidad :</b>	<input style="width: 100%;" type="text"/> <div style="text-align: right; margin-top: -15px;"><i>Lugar de Expedición</i></div>
<b>Edad :</b>	<i>Número</i>
<b>Nacionalidad :</b>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<b>Profesión :</b>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<b>Número de Registro Profesional :</b>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>

EXPERIENCIA GENERAL
---------------------

N°	EMPRESA / ENTIDAD	OBJETO DE LA OBRA	MONTO DE LA OBRA (Bs.)	CARGO	FECHA (Mes / Año)		Documento que
					DESDE	HASTA	acredita # Página
1							
2							
3							
...							
N							

#### EXPERIENCIA ESPECIFICA

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							
...							
N							

#### DECLARACIÓN JURADA

Yo, **[Nombre completo de la Persona]** con C.I. N° **[Número de documento de identificación]**, de nacionalidad **[Nacionalidad]** me comprometo a prestar mis servicios profesionales para desempeñar la función de **[Cargo en la Obra]**, únicamente con la empresa **[Nombre de la empresa]**, en caso que dicha empresa suscriba el contrato para la construcción de **[Objeto de la Contratación]** con la entidad **[Nombre de la Entidad]**. 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.

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					

**(La entidad podrá adicionar una columna, si se requieren otro tipo de características técnicas.)**

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  
INSTALACIÓN DE FAENAS**

**DESCRIPCIÓN**

Bajo "Instalación de Faenas" se entiende lo siguiente: Poner a disposición, transporte, descargar, instalar, mantener, desmontar, cargar y retirar los equipos, máquinas, herramientas; las oficinas, barracas para el personal, depósitos, combustibles y cualquier material necesario para la ejecución de las obras. En caso de que fuera necesaria la preparación previa del sitio de la obra para la instalación de faenas, los trabajos correspondientes se entienden como parte de esta instalación.

Este ítem comprende todos los trabajos preparatorios y previos a la ejecución del proyecto.

**CONSTRUCCIÓN DE OFICINA Y DEPÓSITOS**

El CONTRATISTA deberá disponer, en el sitio de la Obra de oficinas, dormitorios y baños, además de la construcción de depósitos suficientemente grandes para el almacenamiento de los materiales de construcción, herramientas, ropa de trabajo del personal y de los combustibles necesarios para la ininterrumpida ejecución de la Obra. Se debe prever la posible falta de disponibilidad oportuna en el mercado, de manera que se garantice el calendario de trabajo aprobado por el contratante. Estos depósitos forman parte de la instalación de faenas.

**MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

La medición de este ítem se efectuará globalmente y su pago será de acuerdo al precio aprobado en contrato, será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que incidan en el ítem.

Descripción	Unidad
Instalación de Faenas	GLB

### PROVISIÓN Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRA

#### DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de uno o más letreros referentes a la construcción de obras, de acuerdo a las indicaciones del Supervisor de Obras, 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 madera de construcción, pinturas a aceite de colocación amarilla, blanca y negra. La sujeción de las tablas a las columnas de madera se efectuará mediante tornillos.

#### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se deberán cortar las tablas de madera, de acuerdo a las dimensiones señaladas en los planos de detalle e indicaciones del Supervisor de Obra, cuyas caras donde se pintarán las leyendas deberán ser afinadas con lijas de madera, a objeto de obtener superficies lisas y libres de astillas.

Sobre las caras afinadas se colocarán las capas de pintura blanca y amarilla, según lo establecido en los planos de detalle, hasta obtener una colocación homogénea y uniforme.

Secas las capas de pintura, se procederá al pintado de las leyendas, mediante viñetas y pintura negra, cuyos tamaños de letras serán los especificados en los planos de detalle.

Las tablas debidamente pintadas y con las leyendas correspondientes, serán fijadas mediante tornillos a columnas de madera, las mismas que luego serán empotradas en el suelo, de tal manera que queden perfectamente firmes y verticales.

En el caso de suelos no suficientemente firmes, las columnas de madera serán empotradas en bloques de hormigón.

En el caso de letreros en muros de adobe o ladrillo, en reemplaza 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 detalles.

#### MEDICIÓN

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

#### FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos de detalle y las presentes especificaciones, medido según lo señalado 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 que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos, ya sea que se emplee letreros de madera en muros de adobe o ladrillo.

Descripción	Unidad
Prov. y Colocado de Letrero de Obra	Pza

### REPLANTEO Y TRAZADO DEFINICIÓN

Consiste en efectuar el trazo definitivo, definición de niveles, rasantes, ancho de plataforma, cabeceras de talud y ubicación exacta de cada una de las actividades en la Obra, debiendo definirse los radios de curvatura, peraltes y ejes de vías, esto se hace sobre la base del levantamiento inicial efectuado para determinar el posible Eje Longitudinal. Se colocarán estacas de madera en el eje definitivo cada 20 m., en tramos rectos y en el sector de las curvas se realizará cada 10 m. tomando en cuenta el estacado del ripiado de curva, centro de curvas y fin de curva.

En cada estación o estaca, deberá ubicarse la cabecera de talud con un mojón y una leyenda donde indiquen el número de estaca, la distancia horizontal al eje, profundidad de corte o relleno, la pendiente del talud, a un metro de esta deberá ubicarse una referencia con el número de estaca.

Una vez verificada la distancia entre estacas de eje longitudinal y la correcta posición de las estacas de talud, se solicitará asimismo la nivelación correspondiente para su verificación por parte de la supervisión.

El contratista deberá proveer toda la mano de obra, materiales, equipo y herramientas necesarias para los trabajos de nivelación y replanteo.

## EJECUCIÓN

El Contratista hará el Replanteo de todas las obras a construirse. El Contratista es el único responsable de su ejecución, debiendo conservar y proteger toda señalización topográfica, y ser repuestas en caso de destrucción, por su cuenta y sin costo adicional para el proyecto. El Contratista correrá con todos los gastos emergentes de un replanteo equivocado o de errores cometidos por descuido en la conservación de la señalización. Se facilitará a la Inspección todos los instrumentos necesarios para un control del replanteo, así como alarifes que sean requeridos en toda oportunidad que el SUPERVISOR DE OBRA lo solicite. Se exigirá una precisión milimétrica en cotas, niveles y dimensiones de obras de arte, diámetro de barras y espaciamientos de las mismas.

## MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Por la realización de este trabajo se pagará una cantidad fija como precio por Kilómetro establecido en contrato.

Descripción	Unidad
Replanteo y Trazado	Km

### EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA D = 300 M (INCLUYE CUNETAS)

#### EXCAVACIÓN DE MATERIAL NO CLASIFICADO

Comprende la excavación de suelos, cuya extracción se procese con la utilización de equipo convencional de excavación o combinación de los mismos, inclusive escarificadores de equipo.

Los valores de CBR y grado de compactación deberán cumplir con lo especificado en la Especificación General.

- a) Para el pago de excavación y transporte del material suelto, los Formularios de Propuesta establecen dos precios, en función de la distancia media de transporte y medidos en conformidad a lo establecido en la Especificación. El primero incluye la excavación y el transporte de los materiales hasta una distancia media
- b) máxima de 300 metros. El segundo precio, para el ítem denominado de sobretransporte de los materiales a distancias superiores a 300 metros. En este caso la medición es hecha en metros cúbicos de terraplén compactado por kilómetro, más el esponjamiento que será determinado para los materiales de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Generales. La distancia de transporte, expresada en kilómetros, corresponde a la distancia media transportada (distancia recorrida entre los centros de gravedad de las masas) menos 0.3 km. En los casos donde se transporta material a buzones de depósito, la medición del volumen será en banco, es decir la que corresponde a la posición original del material antes de la excavación. Para el transporte a distancias mayores a 300 m se aplica lo anteriormente especificado.
- c) El pago del transporte de materiales acopiados para su utilización posterior, sólo será pagado cuando dicho acopio fuere hecho por orden escrita del SUPERVISOR DE OBRA.
- d) En los tramos en corte en suelos, en los cuales se procesará la escarificación y la compactación de la capa superior de la subrasante en el ancho total o en el cual se procederá a la excavación y sustitución de los materiales (en caso de que los mismos no cumplan con lo especificado, principalmente valor de CBR, material sobresaturado, infiltraciones, capas vegetales, etc.), el ancho a ejecutar será igual al ancho de la calzada más las bermas más una longitud a ser determinada de acuerdo a los planos de ejecución para el tendido del talud del paquete estructural y la conformación de las cunetas, y en caso dado ensanches por sobreanchos.

Sin embargo, en los tramos de secciones mixtas o de cortes de pequeña extensión donde está prevista la sustitución del material, la excavación se la hará hasta la profundidad indicada para dicha sustitución en todo el ancho del corte. Si corresponde, serán computados para efectos de pago los volúmenes de excavación ocupados por las cunetas, conforme lo establecen las especificaciones respectivas, como compensación a la necesidad de conformar el material seleccionado de sustitución para ejecución del revestimiento con mampostería de piedra de las cunetas.

#### PAGO

Se pagará de acuerdo al Precio Unitario correspondiente al ítem de la Propuesta Económica.

Descripción	Unidad
-------------	--------

**PROVISIÓN Y COLOCADO DE CARPETA DE RIPIO E=15 CM****DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consistirá en la ejecución de una capa de suelos o gravas naturales, mezcla de suelos y/o gravas con agregados triturados o materiales totalmente triturados según lo exija el diseño, estas Especificaciones u otros Documentos de Licitación conformidad con los espesores, alineamientos y sección transversal indicados en el diseño u ordenados por el SUPERVISOR DE OBRA.

**MATERIALES**

Los trabajos de mejoramiento del camino serán ejecutados con materiales que cumplan los siguientes requisitos:

- a) Deberán poseer una composición granulométrica encuadrada en una de las columnas de la siguiente tabla:

**Gradaciones para Materiales de Capa Base  
Porcentajes por peso del material que pasa por tamices con talla  
cuadrada según AASHTO T-11 y T-27 y AASHTO M-147-65:**

Tamiz	Tipo de gradación					
	A	B	C	D	E	F
2"	100	100	-	-	-	-
1"	-	75-95	100	100	100	100
3/8"	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-
Nº 4	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	70-100
Nº 10	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100
Nº 40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70
Nº 200	2-8	5-20	5-15	5-20	6-20	8-25

- b) La fracción que pasa por el tamiz No. 40 deberá tener un límite líquido inferior o igual a 25% y un índice de plasticidad inferior o igual a 6%. Pasando de estos límites hasta 8% como máximo, el equivalente de arena deberá ser mayor que 30%.
- c) El porcentaje del material que pasa el tamiz No. 200 no debe exceder a 2/3 del porcentaje que pasa el tamiz No. 40.
- d) El índice de Soporte de California no deberá ser inferior a 80% y la expansión máxima será de 10%, cuando sean determinados con la energía de compactación del ensayo AASHTO T-180-D.
- e) El agregado retenido en el tamiz No. 10 debe estar constituido de partículas duras y durables, exentas de fragmentos blandos, alargados o laminados y exentos de materia vegetal, terrones de arcilla u otra sustancia perjudicial.
- f) Sólo se podrá emplear materiales homogéneos, de un tipo único de agregados gruesos que presenten un porcentaje de desgaste "Los Ángeles" inferior a 40% a 500 revoluciones (AASHTO T-96). No se admitirán mezclas de materiales con diferentes valores de desgaste. Los agregados deberán consistir en partículas o fragmentos duros y durables de piedra triturada, escoria triturada o grava triturada. No se deberán emplear materiales que se partan cuando son congelados y descongelados o mojados y secados alternadamente. La graduación de los agregados deberá ajustarse a lo indicado en estas especificaciones. La graduación se obtendrá mediante los procesos de trituración, tamizado y mezclado que sean necesarios.

No menos del 80% en peso de las partículas retenidas en el tamiz Nº 4 deberán tener lo menos una cara fracturada fabricada.

El agregado fino (material que pasa por el tamiz Nº 4) deberá consistir en arena natural o triturada y partículas minerales finas.

Todo el material deberá estar libre de materia vegetal y de terrones o pelotas de arcilla.

## **EQUIPO**

Se requiere el siguiente equipo en excelentes condiciones de operación para la ejecución de la capa base:

- a) Planta trituradora, dosificadora o seleccionadora según el caso.
- b) Equipo de extracción, carga y transporte.
- c) Distribuidor autopropulsado de material de base.
- d) Motoniveladora pesada con escarificador.
- e) Camión tanque distribuidor de agua.
- f) Rodillos compactadores tipo liso-vibratorio y neumático.
- g) Arado de discos.
- h) Azadas rotativas, si es necesario.

Además del equipo indicado, podrá utilizarse otro tipo de equipo aceptado por el SUPERVISOR DE OBRA.

## **EJECUCIÓN**

Comprende las operaciones de producción, distribución, mezclado y pulverización, humedecimiento o desecación, compactación y acabado, de los materiales transportados del yacimiento o planta, colocados sobre una superficie debidamente preparada y en el ancho establecido, en cantidades que permitan llegar al espesor proyectado luego de su compactación.

Cuando hubiera necesidad de colocar capas de base con un espesor final superior a 22 cm., éstas serán subdivididas en capas parciales que no excedan a 22 cm. ni que las capas sean menores al espesor mínimo. El espesor mínimo de cualquier capa de base será de 10 cm. después de su compactación.

Las densidades de la capa acabada deberán ser como mínimo 100% de la densidad máxima determinada según el ensayo AASHTO T-180-D, y el contenido de humedad deberá variar como máximo entre  $\pm 2\%$  de la humedad óptima obtenida en el ensayo anterior. La limpieza, tala, destronque y desbroce de los yacimientos deberá ser ejecutada cuidadosamente de tal manera que se evite la contaminación del material aprobado, así como los desperdicios del mismo.

El material será esparcido sobre la capa inferior aprobada de modo que se evite la segregación, y en cantidad tal que permita obtener el espesor programado después de su compactación.

El material transportado hasta la plataforma deberá ser inmediatamente esparcido para evitar la concentración de tráfico sobre fajas limitadas de la capa inferior.

Los materiales de las canteras deberán ser triturados totalmente, cuando no se trate de materiales granulares naturales determinados por las Disposiciones Especiales u ordenados por el SUPERVISOR DE OBRA.

Las mezclas de suelos y/o gravas con agregados triturados o los productos totales de trituración para encuadrarlas en la faja granulométrica especificada en el diseño, deberán ser de depósitos. Los materiales granulares naturales también deberán ser seleccionados y dosificados en planta, cuando sea necesario para atender los requerimientos de las Especificaciones.

En la planta deberá ser añadida el agua necesaria para que la mezcla llegue al lugar de su aplicación con un contenido de humedad dentro de las tolerancias establecidas para la compactación. El material será inmediatamente esparcido sobre la capa inferior mediante la utilización de un distribuidor adecuado.

El acopio de material de base sobre la plataforma sólo será permitido con autorización escrita del SUPERVISOR DE OBRA.

## **CONTROL POR EL SUPERVISOR DE OBRA**

### **CONTROL TECNOLÓGICO**

Serán ejecutados los siguientes ensayos:

- a) Un ensayo de compactación para la determinación de la densidad máxima por el método AASHTO T-180 D, con un espaciamiento máximo de 150 metros lineales con las muestras recogidas en puntos que obedezcan siempre el orden: borde derecho, eje, borde izquierdo, eje, etc. a 1.50 m del borde.
- b) Determinación de la densidad in situ de los puntos donde fueran obtenidas las muestras para los ensayos de compactación.
- c) Determinación del contenido de humedad cada 150 metros lineales inmediatamente antes de la compactación.
- d) Ensayos de granulometría, de límite líquido y límite plástico según los métodos AASHTO T-27, AASHTO T-89 y AASHTO T-90 respectivamente, con espaciamiento máximo de 150 metros lineales.

- e) Un ensayo del Índice de Soporte de California (CBR) determinado con la energía de compactación AASHTO T-180 D, con un espaciamiento máximo de 300 metros lineales. Para la aceptación, serán considerados los valores individuales de los ensayos.

**CONTROL GEOMÉTRICO**

Después de la ejecución de la capa base, se procederá a la nivelación del eje y los bordes, permitiéndose las siguientes tolerancias:

- a) Variación máxima en el ancho de más de 10 cm., no admitiéndose variación en menos (-).
- b) Variación máxima en el bombeo establecido de más 20%, no admitiéndose variación en menos (-).
- c) Variación máxima de cotas para el eje y para los bordes de menos (-) 2 cm. con relación a las cotas de diseño.
- d) Variación máxima de menos (-) 2 cm. en el espesor de la capa con relación al espesor indicado en el diseño y/u Ordenes de trabajo, medido como mínimo en un punto cada 100 metros, No se tolerará una variación sistemática para menos con relación a las cotas de diseño.

**MEDICIÓN**

El volumen de la capa base será medido en metros cúbicos de material transportado, compactado y aceptado de acuerdo a la sección transversal del diseño.

En el cálculo de los volúmenes, con sujeción a las tolerancias especificadas, se considerará el espesor medio (em), calculado como la media aritmética de los espesores medidos; si (em) fuera inferior al espesor del diseño (ed), se considerará este valor de (em) y si (em) fuera superior al espesor del diseño se considerará el valor de diseño (ed).

El transporte de materiales para ejecución de la base o del relleno del rebajamiento de los cortes de roca será medido en metros cúbicos por kilómetro, la cantidad prevista se calculará y se tomará en cuenta de acuerdo al análisis de esponjamiento a ser realizado por el SUPERVISOR DE OBRA, calculado por el producto de los valores determinados de la siguiente forma:

- a) El volumen de metros cúbicos será el medido conforme al inciso anterior.
- b) La distancia de transporte será medida en kilómetros, a lo largo del trayecto seguido por el equipo de transporte entre el centro de gravedad del yacimiento y del lugar de aplicación. Será definida una única distancia media de transporte por cada yacimiento y centro de gravedad de masas.

**PAGO**

Los trabajos de construcción de la capa base, medidos en conformidad al inciso 8.6, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de Pago definidos y presentados en los Formularios de Propuesta.

Dichos precios incluyen las operaciones de limpieza, tala, destronque y desbroce del yacimiento, trituración, dosificación o selección, en caso de ser necesarios, excavación, carga, distribución, mezcla, pulverización, humedecimiento o desecación, compactación y acabado.

Asimismo, incluirá la construcción y mantenimiento de los caminos de servicio y toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar los trabajos descritos en esta Especificación.

Descripción	Unidad
PROVISIÓN Y COLOCADO DE CARPETA DE RIPIO E=15 CM	m3

**EXCAVACIÓN COMÚN PARA ESTRUCTURAS RELLENO Y COMPACTACION ESTRUCTURAL DESCRIPCIÓN**

Este trabajo comprenderá la excavación necesaria para las fundaciones de puentes, alcantarillas, muros, subdrenajes y otras obras que de algún modo no estén estipuladas en las Especificaciones. Asimismo, comprenderá el relleno de las obras terminadas y la evacuación del material excavado sobrante y escombros, todo de acuerdo con las presentes especificaciones de conformidad con el diseño o como disponga el SUPERVISOR DE OBRA.

Este trabajo comprenderá también el desagüe, bombeo, tablestacado, apuntalamiento y la construcción necesaria de encofrados y ataguías, así como el suministro de materiales y equipos necesarios para estas obras. También involucra la subsiguiente remoción de encofrados y ataguías y el necesario relleno.

También incluye este trabajo el suministro y colocación del material de relleno granular aprobado, para sustituir los materiales inadecuados que puedan encontrarse por debajo de la cota de cimentación de las estructuras.

## **MATERIALES**

### **MATERIAL DE RELLENO PARA CIMENTACIÓN**

El material de relleno para cimentación se compondrá de un adecuado y bien graduado tipo de arena, grava y piedra tal como lo exija el SUPERVISOR DE OBRA y con su aprobación por escrito.

### **MATERIAL DE ASIENTO DE LA TUBERÍA**

El material para alcantarillas tubulares está especificado en el ítem 3.4.7. de la presente especificación.

### **HORMIGÓN**

El hormigón deberá estar de acuerdo con las exigencias fijadas en la Especificación, a menos que los planos o las Disposiciones Especiales establezcan de otra manera, se deberá emplear para el sellado de las cimentaciones un hormigón de clase E.

### **EQUIPO**

La naturaleza, capacidad y cantidad de equipo a emplear, dependerá del tipo y dimensiones de la obra a ser ejecutada. El CONTRATISTA presentará en su propuesta una relación detallada del equipo a ser empleado en cada obra, o en un conjunto de obras.

En obra el SUPERVISOR DE OBRA verificará y aprobará por escrito el equipo utilizado por el CONTRATISTA.

En las proximidades de los estribos de puentes es deseable la utilización de equipo de compactación liviano.

#### **EJECUCIÓN a. DESBROCE, DESBOSQUE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA**

Antes de comenzar las operaciones de excavación en cualquier zona, toda la limpieza, tala, destronque y desbroce necesarios deberán haberse llevado a cabo de acuerdo con lo determinado en la especificación correspondiente.

## **b. EXCAVACIÓN**

### **A) GENERAL PARA TODAS LAS OBRAS**

El CONTRATISTA deberá notificar por escrito al SUPERVISOR DE OBRA, con suficiente anticipación, del comienzo de cualquier excavación, para que se puedan tomar los perfiles transversales y realizar las mediciones del terreno natural, cuando éste sea necesario o el SUPERVISOR DE OBRA así lo requiera.

El terreno natural adyacente a las estructuras no deberá alterarse sin autorización del SUPERVISOR DE OBRA.

Todas las excavaciones de zanjas o fosas para la cimentación de las estructuras o estribos de obras de arte, se harán de acuerdo a los alineamientos, pendientes y cotas indicados en los planos o establecidos por el SUPERVISOR DE OBRA.

Dichas excavaciones deberán tener dimensiones suficientes para dar cabida a las estructuras o estribos de las obras de arte, en toda su longitud y ancho establecidos. La profundidad de las cimentaciones indicadas en los planos, se debe considerar solamente aproximada, y el SUPERVISOR DE OBRA podrá ordenar por escrito los cambios en dimensiones o profundidades que considere necesarios para obtener una cimentación satisfactoria.

Si durante la excavación la cota alcanzada quedase por debajo de la cota especificada, de ninguna manera se aceptará rellenar la zanja con suelo compactado, este relleno deberá ser ejecutado con hormigón Tipo E y por cuenta del CONTRATISTA y conformidad escrita del SUPERVISOR DE OBRA. Esta conformidad no relevará de manera alguna la responsabilidad del Contratista.

Los cantos rodados, troncos y otros materiales perjudiciales que sean encontrados durante la excavación deberán ser retirados.

Después de haberse concluido cada excavación, el CONTRATISTA deberá informar al efecto al SUPERVISOR DE OBRA, y no se colocarán materiales de asiento, fundaciones o alcantarillas hasta que el SUPERVISOR DE OBRA haya aprobado por escrito la profundidad de la excavación y la clase del material de cimentación existente.

## **B) ESTRUCTURAS QUE NO SEAN ALCANTARILLAS TUBULARES**

Todo material rocoso u otro tipo de material duro para cimentación deberá limpiarse eliminando del mismo residuo sueltos, enrasándose la excavación hasta que tenga una superficie firme ya sea plana o escalonada según lo ordene el SUPERVISOR DE OBRA.

Toda roca suelta y desintegrada, así como las estratificaciones de poco espesor, deberán ser removidas. Todas las grietas y fisuras deberán limpiarse y luego rellenarse con mortero u hormigón.

Cuando las fundaciones tengan que apoyarse sobre material que no sea roca, la excavación hasta la cota final no deberá hacerse sino en el momento de cimentar.

Cuando el material de fundación fuese blando, fangoso o de otro modo inadecuado, según criterio del SUPERVISOR DE OBRA, el CONTRATISTA deberá extraer ese material inadecuado en toda la extensión de la obra y rellenar la excavación con arena o grava graduadas. Este relleno para la cimentación deberá ser colocado y compactado en capas de 15 cm. de espesor, hasta alcanzar el grado de compactación correspondiente al 95% de la densidad máxima determinada según el ensayo AASHTO T-180, método D, hasta alcanzar la cota fijada para la fundación.

Cuando se haga fundación por pilotaje, la excavación de cada fosa de cimentación deberá estar terminada antes que sean hincados los pilotes, y cualquier colocación de relleno para cimentación deberá realizarse una vez hincados aquellos. ¡Concluida la operación de pilotaje, todo el material suelto deberá ser retirado dejando un techo parejo y sólido para recibir la cimentación.

### **ALCANTARILLAS TUBULARES**

El ancho de la excavación para la alcantarilla deberá ser suficiente para permitir el acoplamiento satisfactorio de las secciones y la adecuada compactación del material que sirve de lecho debajo y alrededor de los tubos.

Cuando se encuentren piedras, material duro u otros materiales no flexibles, los mismos serán retirados hasta una profundidad de por lo menos 30 cm. por debajo de la cota de fundación, o 1 cm. por cada 30 cm. de relleno a colocar por encima de la alcantarilla, cualquier que sea mayor, pero que no exceda de tres cuartos del diámetro vertical interior del tubo.

El ancho de la excavación deberá ser como máximo 1.00 m. mayor que el diámetro horizontal exterior del tubo. La excavación por debajo de la cota del lecho de asiento se deberá rellenar con material seleccionado compresible fino, tal como arcilla limosa o greda y ser compactada en capas que no excedan de 15 cm. de espesor antes de ser consolidada, para que forme una cimentación uniforme pero flexible.

Cuando no se encuentre una buena fundación en la cota fijada, debido a la existencia de terreno blando, esponjoso o de otra manera inestable, dicho suelo inestable deberá retirarse en un ancho de, por lo menos, un diámetro a cada lado del tubo y hasta una profundidad que fijará el SUPERVISOR DE OBRA, reemplazándolo con material granular aprobado, debidamente consolidado para que proporcione un asiento adecuado para la tubería, a no ser que en los planos se indiquen otros métodos constructivos.

La base de la fundación deberá proporcionar una cimentación firme, con densidad uniforme en todo el largo de la alcantarilla y, si el SUPERVISOR DE OBRA así lo ordena, deberá tener combadura en la dirección paralela a la línea media de la tubería.

Cuando las alcantarillas tubulares tengan que ser colocadas en zanjas excavadas en terraplenes. la excavación de cada zanja deberá ser llevada a cabo después que el terraplén haya sido construido hasta la altura sobre la cota de fundación de la tubería que señalen los planos o que ordenara el SUPERVISOR DE OBRA.

Todas las excavaciones requeridas para zanjas y canales de entrada y salida, aguas arriba y aguas abajo de las alcantarillas, se ejecutarán de acuerdo con los alineamientos, cotas y secciones transversales indicados en el diseño, o de acuerdo a la instrucción del SUPERVISOR DE OBRA.

### **UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS**

En la medida que sea adecuado, todo el material excavado deberá ser utilizado como relleno o terraplén. El material excedente colocado provisionalmente en un curso de agua, deberá eliminarse en tal forma que no obstruya la corriente ni perjudique en modo alguno la eficiencia o el aspecto de la obra. En ningún momento se deberá depositar material excavado de manera que ponga en peligro la obra parcialmente terminada o las propiedades aledañas.

### **ATAGUÍAS**

Deberán utilizarse ataguías apropiadas y prácticamente impermeables en todos los lugares donde se encuentren capas freáticas situadas por encima de la cota de fundación. A pedido del SUPERVISOR DE OBRA, el CONTRATISTA deberá presentar planos que indiquen el tipo propuesto para la construcción de ataguías según lo establecido en las disposiciones Generales.

Las ataguías para la construcción de la cimentación deberán colocarse por lo general muy, por debajo del fondo de las zapatas de fundación, y deberán estar bien apuntaladas, debiendo ser lo más impermeables que sea posible.

Por lo general, las dimensiones interiores de las ataguías deben ser tales, que permitan el espacio libre suficiente para la construcción de encofrados y la inspección de sus lados exteriores, así como para permitir el bombeo de agua fuera de los moldes.

Las ataguías que se inclinen o muevan lateralmente durante el proceso de hincado, deberán enderezarse o ampliarse para que proporcionen el espacio libre necesario.

Cuando se presenten condiciones que, a juicio del SUPERVISOR DE OBRA hagan impracticable desagotar la fundación antes de colocar la zapata, el SUPERVISOR DE OBRA podrá exigir la construcción de un sellado de hormigón en la fundación, con las dimensiones que estime necesarias, y de un espesor suficiente para resistir cualquier subpresión posible. El hormigón para tal sellado deberá colocarse como indican los planos o según lo ordene el SUPERVISOR DE OBRA. Luego se procederá a la extracción del agua y se colocarán las zapatas de fundación.

Cuando se usen encofrados pesados, y se utilice su peso para anular parcialmente la presión hidrostática que actúa contra la base de la fundación sellada con hormigón, se aplicará un anclaje especial tal como pasadores o cuñas, para transferir el peso total del encofrado al sellado de la fundación. Cuando tal sellado se efectúe debajo del agua, las ataguías deberán tener aberturas al nivel del agua, según se ordene.

Las ataguías deberán construirse de manera que protejan el hormigón fresco contra el daño que pudiera ocasionar una repentina creciente de la corriente de agua, así como para evitar daños por erosión a la base de fundación. No deberá dejarse ningún arrojamiento ni apuntalamiento en las ataguías de modo que se extiendan hacia el interior del hormigón de la fundación, excepto cuando se tenga un permiso por escrito del SUPERVISOR DE OBRA.

Toda operación de bombeo que se permita ejecutar desde el interior de una fundación, deberá efectuarse de modo que se excluya la posibilidad de que alguna parte del hormigón pueda ser arrastrada por el agua. Cualquier bombeo que fuese necesario durante el vaciado del hormigón, o por un período de por lo menos 24 horas después del mismo, deberá efectuarse desde una colectora apropiada que se encuentre fuera de los encofrados del hormigón. El bombeo para desagotar una fundación sellada no se deberá comenzar hasta que el sello se encuentre suficientemente fraguado para resistir la presión hidrostática.

A menos que fuese dispuesto de otro modo, los encofrados y ataguías con todas las tablestacas y apuntalamientos correspondientes, deberán ser retirados por el CONTRATISTA después de terminada la infraestructura. Dicha remoción deberá efectuarse de manera que no afecte ni dañe la mampostería o el hormigón terminado.

### **CONSERVACIÓN DEL CANAL**

A menos que se permita otra cosa, no se podrán efectuar excavaciones en el lado exterior de las campanas neumáticas, encofrados, ataguías ni tablestacas; y el lecho natural de cursos de agua contiguos a la estructura no deberá alterarse sin permiso del SUPERVISOR DE OBRA. No deberá hacerse excavación alguna en el lecho de un río dentro de los mil metros aguas arriba de un puente propuesto, sin permiso por escrito del SUPERVISOR DE OBRA.

Si se efectúa alguna excavación o dragado en el lugar de la construcción antes que las campanas neumáticas, encofrados o ataguías sean colocados en el lugar de la fundación deberá rellenar dichas excavaciones practicadas en la superficie original del terreno o lecho del río, utilizando para ello material que el SUPERVISOR DE OBRA considere satisfactorio.

### **RELLENO Y TERRAPLENES PARA OBRAS DE ARTE QUE NO SEAN ALCANTARILLAS TUBULARES**

Las zonas excavadas alrededor de obras de arte deberán rellenarse con material aprobado, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor hasta llegar a la cota original del terreno. Cada capa deberá ser humedecida o secada, según sea necesario y compactada íntegramente con compactadoras mecánicas hasta obtener la densidad requerida en la especificación correspondiente

Al colocar rellenos o terraplenes, el material empleado deberá colocarse simultáneamente, hasta donde sea posible, a la misma altura en ambos lados de un estribo, pilar o muro. Si las condiciones existentes exigiesen efectuar el relleno más alto de un lado que el otro, el material adicional en el lado más alto no deberá ser colocado hasta que el SUPERVISOR DE OBRA lo permita y, con preferencia, no antes que la mampostería haya estado en su lugar 14 días o hasta que los resultados de ensayos efectuado bajo la supervisión del SUPERVISOR DE OBRA, establezcan que la mampostería haya alcanzado suficiente solidez para resistir cualquier presión originada por los métodos aplicados, y los materiales puedan ser colocados sin provocar daños o tensiones que excedan un factor de seguridad. Los rellenos o terraplenes no deberán construirse detrás de los muros de alcantarillas de hormigón, hasta que la losa superior esté colocada totalmente fraguada. Los rellenos y terraplenes detrás de los estribos sujetos en su parte superior por la superestructura, y detrás de los muros laterales de alcantarillas deberán ejecutarse simultáneamente

detrás de estribos contrarios o muros laterales. Todos los terraplenes contiguos a las obras de arte, deberán construirse en capas horizontales y compactarse tal como lo determina la especificación indicada, se deberá tener especial cuidado para evitar cualquier efecto de cuña contra las estructuras, y todos los taludes limítrofes o dentro de las zonas por rellenar deberán ser escalonado o dentados para evitar la acción de los mismos con efecto de cuña. La colocación de terraplenes y el escalonado de los taludes deberán continuar de manera tal que en todo momento exista una berma horizontal de material bien compactado, en una longitud por lo menos igual a la altura de los estribos o muros contra los cuales se efectúa el relleno, excepto en los casos en que estos lugares estuvieran ocupados por material original no efectuado por los trabajos de la obra. Se deberán tomar medidas adecuadas para obtener un drenaje completo. Se deberá utilizar piedra triturada, arena gruesa o grava para el desagüe en los orificios de drenaje (barbacanas) señalados en los planos.

**ASIENTO PARA LAS ALCANTARILLAS TUBULARES**

El asiento de las alcantarillas tubulares deberá estar de acuerdo con las exigencias establecidas más abajo para las clases de asiento según lo indiquen los planos, los Formularios de Propuesta o lo establezca el SUPERVISOR DE OBRA.

**A) ALCANTARILLA DE TUBOS DE HORMIGÓN.**

Cuando no se especifique un tipo de asiento para los tubos de hormigón, se aplicarán los requisitos para la clase C.

La clase A de asiento deberá consistir en un lecho continuo de hormigón tipo R-140 de acuerdo con los detalles de los planos y las indicaciones del Supervisor de Obra.

La clase B de asiento deberá consistir en asentar la tubería hasta una profundidad no menor del 30% del diámetro exterior vertical del tubo. El espesor mínimo de la capa de asiento debajo del tubo deberá ser de 10cm. o el indicado en los planos, constituido de arena o suelo arenoso seleccionado, en el cual todo el material debe pasar por el tamiz de 3/8 (9.5 mm.) y no más del 10% del mismo deberá pasar por el tamiz N° 200 esta capa deberá conformarse ajustándose a la tubería por lo menos en un 15% de su altura total.

Cuando se deben colocar tubos del tipo de caja y espiga se deberán dejar hendiduras en el material de asiento, de un ancho suficiente para acomodar la cabeza del tubo (caja).

La clase C de asiento deberá consistir en asentar la tubería directamente sobre el terreno de fundación hasta una profundidad no menor al 10% de su altura total. La superficie del lecho de fundación, terminada de acuerdo con la Cláusula 3.4.2 de esta especificación deberá amoldarse para ajustarse a la tubería. Cuando se deban colocar tubos del tipo de caja y espiga, se deberán dejar hendiduras en el material de fundación, de un ancho suficiente para acomodarla cabeza del tubo (caja).

**B) ALCANTARILLAS DE TUBOS METÁLICOS.**

Para la tubería flexible, el asiento deberá ser toscamente conformado, y se colocará una capa de asiento, de arena o de material granular fino, con el espesor mínimo indicado a continuación o conforme lo indicado en los planos.

Profundidad de la tubería	Profundidad mínima del asiento
1/2 pulgada	2,5 centímetros
1 pulgada	5,0 centímetros
2 pulgada	7,5 centímetros

Para tubería de planchas estructurales y diámetro grande, el asiento conformado no necesita exceder del ancho de la lámina del fondo.

**RELLENO Y TERRAPLÉN PARA ALCANTARILLAS TUBULARES**

Se construirán de acuerdo a lo dispuesto en la especificación correspondiente.

**CONTROL POR EL SUPERVISOR DE OBRA**

Realizará el control de actividades de desbroce, desbosque, destronque y limpieza, como condición previa a la iniciación de la excavación para estructuras, debiendo autorizar por escrito la iniciación de estas.

Procederá a verificar y registrar topográficamente el área donde se excavara, para fines de cubicación del trabajo de excavación. Durante la excavación controlará que se respeten alineamientos y cotas de Proyectos, de acuerdo a lo expuesto en el inciso 3.4. EJECUCIÓN de estas especificaciones.

Aprobará por escrito las condiciones actuales de fundación o, según convenga, dispondrá por escrito la modificación que crea conveniente para mejorar la estabilidad de la obra.

Exigirá que todas las vías de agua estén libres y permitan el escurrimiento, tomando medidas de seguridad para evitar inundaciones aguas abajo o poner en peligro las obras en construcción o ya construidas.

En caso de no cumplirse el contenido del inciso 4. EJECUCIÓN de esta especificación por parte del CONTRATISTA, el SUPERVISOR DE OBRA dispondrá por escrito que las obras afectadas sean retiradas o corregidas a costo del CONTRATISTA.

El control que ejecutará el SUPERVISOR DE OBRA en las operaciones de excavación para estructuras se referirá a la verificación de su localización, dimensiones, pendientes, cotas, alineamientos, condiciones del suelo de fundación para la obra.

## **MEDICIÓN**

El volumen de excavación, a no ser que las especificaciones respectivas a las obras o las Disposiciones Técnicas Especiales establezcan lo contrario, estará constituido por la cantidad de metros cúbicos medidos en su posición original, de material aceptablemente excavado, de conformidad con las dimensiones de los planos o como fuere ordenado por el SUPERVISOR DE OBRA, cualquiera sea el material excavado.

## **ESTRUCTURAS QUE NO SEAN ALCANTARILLAS TUBULARES**

El volumen a ser medido estará comprendido entre los planos verticales situados a 60 cm. fuera y paralelos a las líneas netas de la estructura de cimentación.

No serán medidos, por tanto, volúmenes excedentes a los anteriores ni los referentes a rectificación de cauces, cunetas, acceso de equipos, operaciones constructivas, etc.

Tampoco serán medidos los volúmenes de cualquier excavación practicada antes de tomar perfiles y mediciones del terreno natural.

El volumen necesario para construcción de puentes será computado por separado si así lo requieren las Disposiciones Especiales o los Formularios de Propuesta.

## **ALCANTARILLAS TUBULARES**

Excepto si las especificaciones respectivas a las obras o las especificaciones técnicas especiales especifican de otra manera, solamente serán medidos los volúmenes de excavación necesarios para sustitución de suelos inadecuados, cuando sean ordenados por el SUPERVISOR DE OBRA y de acuerdo a las dimensiones por éste estipuladas. No se incluyen en esta medición la excavación para el lecho de asiento de las alcantarillas.

En caso de alcantarillas construidas en terraplenes de carreteras existente, se medirá la excavación a partir de 1 metro sobre la parte más alta de la alcantarilla existente, considerando a este nivel un ancho de 3.0 m y taludes de 1:2 (H:V).

Idénticamente a lo dispuesto en el ítem anterior, no serán considerados los volúmenes excedentes por motivos constructivos o de otro orden, ni los ejecutados sin conocimiento previo del SUPERVISOR DE OBRA y del correspondiente levantamiento del terreno original.

## **RELLENO PARA CIMENTACIÓN Y DE ZANJAS**

### **RELLENO PARA CIMENTACIÓN**

El volumen de relleno para la cimentación corresponderá a la cantidad de metros cúbicos, medidos en su posición final del material adecuado efectivamente suministrado y compactado debajo de las estructuras para obtener la cota correspondiente a sus fundaciones, o para sustituir materiales inadecuados existentes en las cotas indicadas para fundación, según lo especificado y ordenado puesto en su lugar y aceptado, y alrededor de las estructuras hasta el nivel indicado en planos u ordenado por el SUPERVISOR DE OBRA.

### **RELLENO DE ESTRUCTURAS QUE NO SEAN ALCANTARILLAS TUBULARES**

Los rellenos que estén comprendidos dentro de los límites de los terraplenes, tales como estribos de puentes, alcantarillas cajón de hormigón armado, muros de contención, donde exista ancho igual o superior a 3,0 m que permita la compactación mecanizada, será medida dentro del ítem de terraplén conforme a la Especificación Terraplenes.

El relleno de las áreas excavadas en terreno natural será medido considerando las dimensiones establecidas para las excavaciones.

En el caso de muros de contención, el relleno junto a los mismo será medido por separado hasta alcanzar uno de los siguientes valores: altura superior del muro o ancho del relleno de 3.0 m. A partir de esta cota el relleno será medido conforme a las especificaciones de Terraplenes.

### **ALCANTARILLAS TUBULARES**

En el caso de estas alcantarillas, construidas en terraplenes de carretera existentes se medirá el relleno de la zanja, solamente a partir de un metro sobre la parte más alta de la alcantarilla y considerando las dimensiones indicadas en los planos o según el numeral 3.6.

### **MATERIAL DE ASIENTO**

El material de asiento, cualquiera sea el tipo especificado, no será objeto de medición, a no ser que sea substituido el indicado en los planos por asiento de hormigón, en cuyo caso el volumen correspondiente, en metros cúbicos, será medido considerando las dimensiones ordenadas por el SUPERVISOR DE OBRA.

### **PAGO**

Los trabajos de excavación para estructuras y relleno para cimentación y de zanjas, medidos conforme lo indicado serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los Ítems de Pago definidos y presentados en los Formularios de Propuesta.

El hormigón de asiento eventualmente medido conforme a lo indicado será pagado por el precio contractual correspondiente a la clase de hormigón utilizado.

Dichos precios constituirán la compensación total en concepto de mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar los trabajos descritos en esta Especificación.

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>
Excavación común para estructuras	m3
Relleno y compactación estructural	m3

### **HORMIGON TIPO H18, FCK'= 180 KG/CM2 (ESTRIBOS)**

#### **DESCRIPCIÓN**

Estas especificaciones gobernarán el uso de los materiales, su almacenamiento, acopio, manipuleo, dosificación y mezclado de hormigones y morteros para su uso en puentes, muros, alcantarillas y otras estructuras.

El hormigón estará compuesto de cemento tipo Portland normal, agregado grueso, agregado fino, agua y aditivos que fueran requeridos, dosificado y mezclado de acuerdo a la presente especificación.

#### **MATERIALES**

##### **CEMENTO**

Los aglomerantes a ser utilizados deberán garantizar mediante pruebas, la inhibición de la reacción álcali-agregada, debiendo realizar ensayos de reactividad potencial con los agregados y aglomerantes que se pretenden utilizar en la producción de los hormigones.

La expansión máxima del mortero no podrá superar el 0.11% en la edad de 12 días.

Para la comprobación, el SUPERVISOR DE OBRA podrá exigir al CONTRATISTA la realización de ensayos complementarios en laboratorios idóneos.

El cemento Portland deberá llenar las exigencias de la especificación AASHTO M-8

El cemento Portland con inclusión de aire deberá estar de acuerdo con las exigencias de la Especificación AASHTO M-134.

Será función del SUPERVISOR DE OBRA aprobar el cemento a ser empleado pudiendo exigir la presentación de un certificado de calidad cuando lo juzgue necesario. Todo cemento debe ser entregado en el lugar de la obra en su embalaje original y deberá almacenarse en lugares secos y abrigados, por un tiempo máximo de un mes y en tal forma de almacenamiento que no comprometan su calidad.

Se deberá utilizar un solo tipo de cemento en la obra, excepto cuando el SUPERVISOR DE OBRA autorice de otro modo por escrito. En este caso, serán almacenados por separado los distintos tipos y no deberán mezclarse.

Las bolsas de cemento que por cualquier causa hubieran fraguado parcialmente, o contuvieran terrones de cemento aglutinado, deberán ser rechazadas. El uso de cemento recuperado de bolsas rechazadas o usadas, no será permitido.

## **AGREGADOS**

Los agregados para la preparación de hormigones y morteros deberán ser materiales sanos, resistentes e inertes, de acuerdo con las características más adelante indicadas. Deberán almacenarse separadamente y aislados del terreno natural mediante tarimas de madera o capas de hormigón.

## **AGREGADOS FINOS**

Los agregados finos se compondrán de arenas naturales, o previa aprobación de otros materiales inertes de características similares que posean partículas durables. Los materiales finos provenientes de distintas fuentes de origen no deberán depositarse o almacenarse en un mismo espacio de acopio, ni usarse en forma alternada en la misma obra de construcción sin permiso especial del SUPERVISOR DE OBRA.

Los agregados finos no podrán contener sustancias perjudiciales que excedan de los siguientes porcentajes, en peso, del material:

- Terrones de ardua: ensayo AASHTO T-112, 1%
- Carbón y lignita: ensayo AASHTO T-113, 1%
- Material que pase el tamiz No.200: ensayo AASHTO T-11, 3%

Otras sustancias perjudiciales tales como esquistos, álcalis, mica, granos recubiertos y partículas blandas y escamosas, no deberán exceder el 4% del peso del material.

Cuando los agregados sean sometidos a 5 ciclos del ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, empleando el método AASHTO T104, el porcentaje pesado en la pérdida comprobada deberá ser menor de un 10%. Tal exigencia puede omitirse en el caso de agregados a usarse en hormigones para estructuras no expuestas a la intemperie.

Los agregados finos que no cumplan con las exigencias de durabilidad, podrán aceptarse siempre que pueda probarse con evidencia que un hormigón de proporciones comparables, hecho con agregados similares obtenidos de la misma fuente de origen, haya estado expuestos a las mismas condiciones ambientales, durante un período de por lo menos 5 años, sin desintegración apreciable.

Todos los agregados finos deberán carecer de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas. Los sometidos a tal comprobación mediante el ensayo colorimétrico, método AASHTO T-21, que produzcan un color más oscuro que el color normal, serán rechazados, a menos que pasen satisfactoriamente un ensayo de resistencia en probetas de prueba. Cuando los citados agregados acusen, en ensayos efectuados en el transcurso de la ejecución de la obra, un color más oscuro que las muestras aprobadas inicialmente para la obra, su uso deberá ser interrumpido hasta que se hayan efectuado ensayos satisfactorios para el SUPERVISOR DE OBRA, con el objeto de determinar si el cambio de color indica la presencia de una cantidad excesiva de sustancias perjudiciales.

Las muestras de prueba que contenga agregados finos, sometidos a ensayos por el método AASHTO T-71, tendrán una resistencia a la comprensión, a los 7 y a los 28 días no inferior al 90% de la resistencia acusada por un mortero preparado en la misma forma, con el mismo cemento y arena normal.

Los agregados finos, de cualquier origen, que acusen una variación de módulo de fineza de 0.20 en más o en menos, con respecto al módulo medio de fineza de las muestras representativas enviadas por el CONTRATISTA serán rechazados, o podrán ser aceptados sujetos a los cambios en las proporciones de hormigón o en el método de depositar y cargar las arenas, que el SUPERVISOR DE OBRA ordene.

El módulo de fineza de los agregados finos será determinado sumando los porcentajes acumulativos en peso, de los materiales retenidos en cada uno de los tamices U.S. Standard Nos. 4, 8, 16, 30, 50 y 100 y dividiendo por 100.

### COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA PARA MORTEROS

El agregado fino será de gradación uniforme, y deberá llenar las siguientes exigencias granulométricas:

**TABLA No. 1 REQUISITOS DE GRANULOMETRIA PARA AGREGADOS FINOS**

Número de Tamiz	Porcentaje en peso que pasa
3/8 "	100
Nº 4	95 – 100
Nº 16	45 – 80
Nº 50	10 – 30
Nº 100	2 – 10
Nº 200	0 - 3

Los agregados finos que no llenen las exigencias mínimas para el material que pase los tamices 50 y 100, podrán usarse siempre que se les agregue un material fino inorgánico inerte aprobado, para corregir dicha deficiencia de gradación.

Los requisitos de gradación fijados precedentemente son los límites extremos a utilizar en la determinación de las condiciones de adaptabilidad de los materiales provenientes de todas las fuentes de origen posibles.

La granulometría del material proveniente de una posible fuente será razonablemente uniforme y no deberá sufrir variaciones que oscilen entre uno y otro de los límites extremos especificados. Para determinar el grado de uniformidad, se hará una comprobación del módulo de fineza con muestras representativas enviadas por el CONTRATISTA, de todas las fuentes de aprovisionamiento que el mismo se proponga usar.

#### AGREGADOS GRUESOS

Los agregados gruesos para hormigón se compondrán de piedra triturada, grava u otro material inerte aprobado de características similares, que se compongan de piezas durables y carentes de recubrimientos adheridos indeseables.

Los agregados gruesos no podrán contener sustancias perjudiciales que excedan de lo siguientes porcentajes en peso del material: **TABLA 2**

Material	Método de Ensayo	Porcentaje en peso
Terrones de arcilla	Ensayo AASHTO T-112	0,25 %
Material que pase el Tamiz Nº 200	Ensayo AASHTO T-11	1 %
Piezas planas o alargadas (longitud mayor que 5 veces el espesor promedio)		10 %
Carbón y lignita	Ensayo AASHTO T-113	1 %
Fragmentos blandos		5 %

Otras sustancias inconvenientes de origen local no podrán exceder el 5% del peso del material.

Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste no mayor de 40% a 500 revoluciones al ser sometidos a ensayo por el método AASHTO T-96. Cuando los agregados sean sometidos a 5 ciclos del ensayo de durabilidad con sulfato de sodio empleando las muestras designadas como alternativa (b) del método AASHTO T 104, el porcentaje en peso de pérdidas no podrá exceder de un 12%. Los agregados gruesos que no cumplan las exigencias del ensayo de durabilidad podrán ser aceptados siempre que se pueda demostrar mediante evidencias satisfactorias para el SUPERVISOR DE OBRA, que un hormigón de proporciones comparables, hecho de agregados similares, provenientes de las mismas fuentes de origen, haya sido expuesto a la intemperie bajo condiciones similares, durante un periodo de por lo menos 5 años sin haber demostrado una desintegración apreciable.

Las exigencias de durabilidad pueden omitirse en el caso de agregados a emplearse en hormigones para estructuras no expuestas a la intemperie.

Los agregados gruesos deberán llenar las exigencias de la tabla siguiente para el o los tamaños fijados y tendrán una gradación uniforme entre los límites especificados.

**TABLA 3  
GRADACIÓN PARA AGREGADOS GRUESOS**

Gradación para Agregados Gruesos	Tamaño de Tamices									
	3 “	2 ½ “	2 “	1 ½”	1 “	¾ “	½ “	⅜ “	Nº 4	Nº 8
	Porcentaje en peso que pasa los tamices de malla cuadrada (AASHTO T-27)									
½ “ Nº 4	-	-	-	-	-	100	90	40-70	0-15	0-5
¾ “ Nº 4	-	-	-	-	100	95-100	100	20-55	0-10	0-5
1 “ Nº 4	-	-	-	100	95-100	-	-	-	0-10	0-5
1 ½ “ Nº 4	-	-	100	95-100	-	35-70	25-60	10-30	0-5	-
2 “ Nº 4	-	100	95-100	-	35-70	-	-	-	0-5	-
2 ½ “ Nº 4	100	95-100	-	35-70	-	10-30	10-30	-	0-5	-
½ “ – ¾ “	-	-	100	90-100	20-55	0-15	-	0-5	-	-
2 “ – ½ “	-	100	95-100	35-70	0-15	-	-	-	-	-
2 ½ “ – 1 ½ “	100	90-100	35-70	0-15	-	0-5	0-5	-	-	-

#### PIEDRA PARA HORMIGÓN CICLÓPEO

La piedra para el hormigón ciclópeo será piedra bolón, de granito u otra roca estable y deberá tener cualidades idénticas a las exigidas para la piedra triturada a ser empleada en la preparación del hormigón.

Deberá ser limpia y exenta de incrustaciones nocivas y su dimensión mayor no será inferior a 30 cm. ni superior a la mitad de la dimensión mínima del elemento a ser construido.

#### AGUA

Toda el agua utilizada en los hormigones y morteros debe ser aprobada por el SUPERVISOR DE OBRA y carecerá de aceites, ácidos, álcalis, substancias vegetales e impurezas. Cuando el SUPERVISOR DE OBRA lo exija, se someterá a un ensayo de comparación con agua destilada.

La comparación se efectuará mediante la ejecución de ensayos normales para la durabilidad, tiempo de fraguado y resistencia del mortero. Cualquier indicación de falta de durabilidad, una variación en el tiempo de fragüe en más de 30 minutos o una reducción de más de 10% de la resistencia a la compresión, serán causas suficientes para rechazar el agua sometida a ensayo.

#### ADITIVOS PARA INCLUSIÓN DE AIRE

En caso de que el CONTRATISTA se decida a usar un aditivo para incluir aire al hormigón, deberá presentar certificaciones basadas sobre ensayos, efectuados en un laboratorio reconocido, con el fin de probar que el material llena las exigencias de las especificaciones AASHTO M-154 (ASTM C-260), para resistencias a la compresión y flexión a los 7 y 28 días respectivamente y a los efectos del congelamiento y descongelamiento, excepto lo previsto en el párrafo siguiente. Los ensayos de sangría, adherencia y variación volumétrica no serán exigidos.

Un laboratorio reconocido será cualquier laboratorio de ensayo de materiales (hormigones y cementos) inspeccionado regularmente y aceptado por el SEPCAM La Paz.

Los ensayos podrán hacerse con muestras tomadas de una cantidad remitida por el CONTRATISTA para el uso de la obra o con muestras remitidas y certificadas por el fabricante como representativa del aditivo a preverse.

Cuando el CONTRATISTA proponga el uso de un aditivo para incluir aire, que haya sido aprobado con anterioridad, deberá remitir un Certificado en que se establezca que el aditivo presentado es el mismo aprobado con anterioridad. Cuando un aditivo ofrecido es esencialmente el mismo con pequeñas diferencias de concentración que otro material aprobado con anterioridad, se exigirá un

certificado que establezca que dicho producto es esencialmente igual al de la mezcla aprobada y que no contiene otro aditivo ni agente químico.

Antes, o en cualquier momento, durante la construcción, el SUPERVISOR DE OBRA podrá exigir que el aditivo seleccionado por el CONTRATISTA sea sometido a ensayos para determinar su efecto sobre la resistencia del hormigón. Al ser ensayado de esta manera, la resistencia a la compresión a los 7 días, del hormigón ejecutado con el cemento y los agregados en las proporciones a emplear en la obra, y conteniendo el aditivo a ensayar, en cantidad suficiente como para producir una inclusión de un 3% a 6% de aire en el hormigón plástico, no deberá ser inferior a un 88% de la resistencia del hormigón elaborado con los mismos materiales con igual contenido de cemento y la misma consistencia, pero sin el aditivo.

El porcentaje de reducción de resistencia se calculará de la resistencia media de por lo menos 5 cilindros normales de 15 cm. de diámetro, 30 cm. de alto de cada tipo de hormigón. Las probetas se prepararán y curarán en el laboratorio de acuerdo con las exigencias de las especificaciones AASHTO T-126 (ASTM C-192) y se ensayaran de acuerdo con las especificaciones AASHTO T-22 (ASTM C-39).

El porcentaje de aire incluido se determinará de acuerdo con lo establecido por las especificaciones AASHTO T-152 (ASTM C-231).

El uso de aditivos dispersantes, para inclusión de aire, acelerador, retardador, etc., sólo será permitido mediante autorización expresa del SUPERVISOR DE OBRA, previa la ejecución de ensayos en condiciones similares a la obra y con los mismos materiales con los cuales se pretende utilizar el aditivo.

Cuando se empleen aditivos en hormigones y morteros que tengan contacto con una armadura de pretensado (inclusive el mortero de inyección), estos no podrán contener ingredientes que puedan provocar corrosión en el acero.

#### **- RETARDADORES**

Un hormigón que contenga retardadores al ser comparado con un concreto similar sin dichos aditivos, deberá tener las siguientes características:

- Volumen de agua para la mezcla se reducirá en un 5% o más.
- La resistencia a la compresión en el ensayo a las 48 horas no deberá acusar disminución.
- La resistencia a la compresión en el ensayo a los 28 días deberá indicar un aumento de 15 % o más.
- El fraguado del concreto se retardará en un 40% o más en condiciones normales de temperatura entre 6 °C y 26.7° C.

Cuando el régimen seleccionado de agua-cemento del hormigón sea mantenido constante:

- El asentamiento aumentará en un 50% o más.
- El ensayo de la resistencia a la compresión a las 48 horas no deberá indicar reducciones.
- Dicha resistencia a la compresión a los 28 días aumentará en un 10% o más.
- La resistencia a la congelación y descongelamiento no deberá acusar reducciones al ser comprobado con los ensayos ASTM C-290, C-291 o C-29

El CONTRATISTA deberá proveer un certificado escrito del fabricante, con el que se asegure que el producto entregado concuerda con las exigencias de la especificación.

El CONTRATISTA entregará resultados de ensayos realmente efectuados con esas mezclas, una vez que los mismos hayan sido realizados por un laboratorio reconocido.

Dichos datos cumplirán sustancialmente las exigencias detalladas para el concreto terminado, siempre que se le agregue el aditivo mencionado.

#### **EQUIPO**

La naturaleza, capacidad y cantidad del equipo a emplear, dependerá del tipo y dimensiones de la obra que se ejecute. El CONTRATISTA deberá presentar una relación detallada del equipo a emplearse en la obra, para la consideración y aprobación del SUPERVISOR DE OBRA. **EJECUCIÓN**

#### **HORMIGÓN SIMPLE DOSIFICACIÓN**

El hormigón consistirá en una mezcla de cemento Portland, agregado y agua.

Las mezclas serán dosificadas por el CONTRATISTA con el fin de obtener las siguientes resistencias características cilíndricas de compresión a los 28 días, resistencias que estarán especificadas en los planos o serán fijadas por el SUPERVISOR DE OBRA.

**TABLA No 4 CLASIFICACIÓN DE HORMIGONES**

<b>Tipo de hormigón simple</b>	<b>Resistencia mínima característica de compresión a los 28 días kg/cm<sup>2</sup></b>
( H400 ) mayor o igual	400
( H35 ) mayor o igual	350
( H30 ) mayor o igual	300
( H21 ) mayor o igual	210
( H18 ) mayor o igual	180
( H16 ) mayor o igual	160
( H13 ) mayor o igual	130
( H11 ) mayor o igual	110

Se pueden en casos especiales, para estructuras de hormigón armado especificar resistencias características cilíndricas mayores a 210 kg/cm<sup>2</sup>, pero en ningún caso superiores a 300 kg/cm<sup>2</sup>, excepto en hormigón pretensado. Dichas resistencias deben estar controladas por ensayos previos y durante la ejecución de la obra.

El contenido de cemento, agua, revenimientos y máximo tamaño de agregados será conforme a la tabla 5 a continuación:

**TABLA NO 5**

<b>Clase Hormigón</b>	<b>Cantidad mínima cem./ m<sup>3</sup> (kg)</b>	<b>Relación agua cemento máxima (lt/kg)</b>	<b>Rev. max s/ vibr. (cm.)</b>	<b>Rev. max c/ vibr. (cm.)</b>	<b>Tamaño máximo agregado (cm. / pulg.)</b>
H400	500	0,36	10,2	-	5 (1 ")
H35	420	0,42	10,2	-	5 (1 ")
H30	390	0,45	10,2	-	5 (1 ")
H21	363	0,49	10,2	5	5 (1 ")
H18	335	0,53	10,2	5	3.8 (1 ½ ")
H16	306	0,58	10,2	5	3.8 (1 ½ ")
H13	251	0,62	7,5	4	0 (2 ")
H11	196	0,75	7,5	4	6.4 (2 ½ ")

Los hormigones tipo P y PP serán utilizados en estructuras de hormigón pretensado especificarse para cada caso particular las resistencias requeridas, en los las disposiciones especiales.

El hormigón tipo AA se utilizara un estructuras especiales, según se indique en los diseño.

Los hormigones tipos A y B se usarán en superestructuras de puentes y en infraestructuras de hormigón armado, excepto donde las secciones son macizas y ligeramente armadas. Los hormigones depositados en agua, serán también de tipo A y B con 10% más del cemento normalmente utilizado.

Los hormigones C y D se usarán en infraestructuras con ninguna o poca armadura. El tipo E se usará en secciones macizas no armadas. El CONTRATISTA no podrá alterar las dosificaciones sin autorización expresa del SUPERVISOR DE OBRA, debiendo adoptar las medidas necesarias para mantenerlas. La operación para la medición de los componentes de la mezcla deberá realizarse siempre "en peso", mediante instalaciones gravimétricas, automáticas o de comando manual.

Excepcionalmente y por escrito el SUPERVISOR DE OBRA podrá autorizar el control por volumen, en cuyo caso deberán emplearse cajones de madera o de metal, de dimensiones correctas, Indeformables por el uso y perfectamente Identificados de acuerdo al diseño fijado. En las operaciones de relleno de los cajones, el material no deberá rebasar el plano de los bordes, no siendo permitido en ningún caso, la formación de combaduras, lo que se evitará enrasando sistemáticamente las superficies finales.

El hormigón con control por volumen deberá tener empleo únicamente, en emergencia, siempre y exclusivamente a criterio del SUPERVISOR DE OBRA.

Deberá ponerse especial atención a la medición del agua de mezclado, debiendo preverse un dispositivo de medida, capaz de garantizar la medición del volumen de agua con un error inferior al 3% del volumen fijado en la dosificación.

#### **4.1.1. PREPARACIÓN**

El hormigón podrá prepararse en el lugar de la obra, o será rápidamente transportado para su empleo inmediato cuando sea preparado en otro lugar. La preparación del hormigón en el lugar de la obra deberá realizarse en hormigoneras de tipos y capacidades aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA.

Se permitirá una mezcla manual solamente en casos de emergencia, con la debida autorización del SUPERVISOR DE OBRA y siempre que la mezcla sea enriquecida por lo menos con un 10% con relación al cemento previsto en el diseño adoptado. En ningún caso la cantidad de agua de mezclado será superior a la prevista en la dosificación, debiendo mantenerse un valor fijo para la relación agua/cemento.

Los materiales serán colocados en la mezcladora de modo que una parte del agua de amasado sea admitida antes que los materiales secos; el orden de entrada a la hormigonera será: parte del agua, agregado grueso, cemento, arena, y el resto del agua de amasado. Los aditivos deberán añadirse al agua en cantidades exactas, antes de su introducción al tambor, salvo recomendación de otro procedimiento por el SUPERVISOR DE OBRA.

El tiempo de mezclado, contado a partir del instante en que todos los materiales hayan sido colocados en la hormigonera, dependerá del tipo de la misma y no deberá ser inferior a:

- Para hormigoneras de eje vertical 1 minuto
- Para hormigoneras basculantes 2 minutos
- Para hormigoneras de eje horizontal 1.5 minutos

La mezcla volumétrica del hormigón deberá prepararse siempre para una cantidad entera de bolsas de cemento. Las bolsas de cemento que por cualquier razón hayan sido parcialmente usadas, o que contengan cemento endurecido, serán rechazadas.

El uso de cemento proveniente de bolsas usadas o rechazadas no será permitido.

Todos los dispositivos destinados a la medición para la preparación, deberán estar sujetos a la aprobación del SUPERVISOR DE OBRA.

Si la mezcla fuera hecha en una planta de hormigón situada fuera del lugar de la obra, la hormigonera y los métodos usados deberán estar de acuerdo con los requisitos aquí indicados y satisfacer las exigencias de la AASHTO M-157.

El hormigón deberá prepararse solamente en las cantidades destinadas para su uso inmediato. El hormigón que estuviera parcialmente endurecido, no deberá ser utilizado.

#### **4.1.3. TRANSPORTE**

En caso de que la mezcla fuera preparada fuera de la obra, el hormigón deberá transportarse al lugar de su colocación, en camiones tipo agitador. El suministro del hormigón deberá regularse de modo que el hormigonado se realice constantemente, salvo que sea retardado por las operaciones propias de su colocación. Los intervalos entre las entregas de hormigón por los camiones a la obra deberán ser tales que no permitan el endurecimiento parcial del hormigón ya colocado y en ningún caso deberán exceder de 30 minutos.

A menos que el SUPERVISOR DE OBRA autorice de otra manera por escrito, el camión mezclador dotado de hormigonera deberá estar equipado con un tambor giratorio, impermeable y ser capaz de transportar y descargar el hormigón sin producir segregación.

La velocidad del tambor no será menor de dos ni mayor de seis revoluciones por minuto. El volumen del hormigón no deberá exceder del régimen fijado por el fabricante, ni llegar a sobrepasar el 80% de la capacidad del tambor.

El intervalo entre el momento de la introducción del agua al tambor de la mezcladora central y la descarga al final del hormigón en obra, no podrá exceder de 90 minutos. Durante este intervalo, la mezcla deberá revolverse constantemente, ya que no será permitido que el hormigón permanezca en reposo, antes de su colocación por un tiempo superior a 30 minutos.

## COLOCACIÓN

La colocación del hormigón sólo podrá iniciarse después de conocerse los resultados de todos los ensayos, previa autorización escrita del SUPERVISOR DE OBRA.

Será necesario asimismo verificar si la armadura está colocada en su posición exacta, silos encofrados de madera están suficientemente humedecidos y si de su interior han sido removidos la viruta, aserrín y demás residuos de las operaciones de carpintería.

No se permitirá la colocación del hormigón desde una altura superior a dos metros, ni la acumulación de grandes cantidades de mezcla en un solo lugar para su posterior esparcido. Igualmente, no se permitirá extender el hormigón con los vibradores para evitar la segregación en el hormigón.

Las bateas, tubos o canaletas usadas como auxiliares para la colocación, del hormigón, deberán disponerse y utilizarse de manera que no provoquen segregación de los agregados. Todos los tubos, bateas y canaletas deberán mantenerse limpias y sin recubrimientos de hormigón endurecido, lavándolos intensamente con agua después de cada trabajo.

La colocación del hormigón bajo agua deberá realizarse únicamente bajo la supervisión directa del SUPERVISOR DE OBRA. Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente en su posición final, en una masa compacta, mediante un embudo o un cucharón cerrado de fondo móvil o de otros medios aprobados, y no deberá alterarse después de haber sido depositado. Se deberá tener un cuidado especial para mantener el agua quieta en el lugar de colocación del hormigón. Este no deberá colocarse directamente en contacto con agua en circulación. El método para depositar el hormigón debe regularse de modo que se obtengan capas aproximadamente horizontales.

Cuando se use un embudo, este consistirá de un tubo de más de 25 cm. de diámetro, construido en secciones con acoplamientos de brida provistos de empaquetaduras. Los medios para sostener el embudo serán tales, que se permita un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del concreto, y que pueda ser bajado rápidamente, cuando fuese necesario cortar o retardar la descarga del hormigón. El flujo del hormigón deberá ser continuo hasta la terminación del trabajo.

Cuando se coloque el hormigón con un cucharón de fondo móvil, éste tendrá una capacidad superior a medio metro cúbico (0.50 m<sup>3</sup>). El cucharón deberá bajarse gradual y cuidadosamente, hasta quedar apoyado en la fundación preparada o en el hormigón ya colocado.

Deberá entonces elevarse muy lentamente durante el proceso de descarga. Con esto se pretende mantener el agua tan quieta como sea posible en el punto de descarga y evitar la agitación de la mezcla.

Excepto cuando exista una autorización escrita específica del SUPERVISOR DE OBRA, las operaciones de colocación del hormigón deberán suspenderse cuando la temperatura del aire en descenso, a la sombra y lejos de fuentes artificiales de calor, baje a menos de 5° C, y no podrán reanudarse hasta que dicha temperatura del aire en ascenso, a la sombra, y alejado de fuentes de calor artificial alcance a los 5° C.

En caso de otorgarse una autorización escrita específica, para permitir la colocación de hormigón cuando la temperatura esté por debajo de la indicada, el CONTRATISTA deberá proveer un equipo para calentar los agregados y el agua, pudiendo utilizar cloruro de calcio como acelerador, si la autorización así lo establece.

El equipo de calentamiento deberá ser capaz de producir un hormigón que tenga temperatura de por lo menos 10° C, y no mayor de 32° C, en el momento de su colocación. El uso de cualquier equipo de calentamiento o de cualquier método, depende de la capacidad del sistema de calentamiento, para permitir que la cantidad requerida de aire, pueda ser incluida en el hormigón para el cual se hayan fijado tales condiciones. Los métodos de calentamiento que alteren o impidan la entrada de la cantidad requerida de aire en el hormigón, no deberá usarse.

El equipo deberá calentar los materiales uniformemente y deberá evitarse la posibilidad de que se produzcan zonas sobrecalentadas que puedan perjudicar a los materiales. Los agregados y el agua utilizados para la mezcla, no deberán calentarse más allá de los 66° C. No se utilizarán materiales congelados o que tengan terrones de materiales endurecidos.

Los agregados acopiados en caballetes podrán calentarse mediante calor seco o vapor, cuando se deje pasar suficiente tiempo para el drenaje del agua antes de llevarlos a las tolvas de dosificación. Los agregados no deben calentarse en forma directa con llamas de aceite o gas, ni colocándolos sobre chapas calentadas con carbón o leña. Cuando se calienten los agregados en tolvas, sólo se permitirá el calentamiento con vapor o agua mediante serpentines, excepto cuando el SUPERVISOR DE OBRA juzgue que se pueden usar otros métodos no perjudiciales para los agregados. El uso de vapor pasando directamente sobre o a través de los agregados en las tolvas, no será autorizado.

Cuando se permita el uso de cloruro de calcio, dicho elemento se empleará en solución, la que no deberá exceder de dos litros por cada bolsa de cemento, considerándose la solución como parte del agua empleada para la mezcla. La solución será preparada

disolviendo una bolsa de 45 Kg de cloruro de calcio regular, tipo I, o una bolsa de 36 Kg. del tipo II de cloruro de calcio concentrado, en aproximadamente 57 litros de agua, agregando luego más agua hasta formar 95 Litros de solución.

Cuando el hormigón se coloque en tiempo frío, y exista la posibilidad que la temperatura baje a menos de 5° C, la temperatura del aire alrededor del hormigón deberá mantenerse a 10° C, o más, por un periodo de 5 días después del vaciado del hormigón.

El CONTRATISTA será responsable de la protección del hormigón colocado en tiempo frío, y todo hormigón perjudicado por la acción de las heladas será removido y reemplazado por cuenta del CONTRATISTA.

Bajo ninguna circunstancia las operaciones de colocación del concreto podrán continuar cuando la temperatura del aire sea inferior a 6° C bajo cero.

## **CONSOLIDACIÓN DEL HORMIGÓN**

Deberá obtenerse mecánicamente una completa consolidación del hormigón dentro de los encofrados, usándose para ello vibradores del tipo y tamaño aprobados por el SUPERVISOR DE OBRA, con una frecuencia mínima de 3.000 revoluciones por minuto. Se permitirá una consolidación manual, solamente en caso de interrupción en el suministro de fuerza motriz a los aparatos mecánicos empleados y por un período de tiempo mínimo indispensable para concluir el moldeo de la pieza de ejecución, debiendo para este fin elevarse el consumo de cemento en un 10%, sin que sea incrementada la cantidad de agua de amasado.

Para el hormigonado de elementos estructurales se emplearán preferentemente vibradores de inmersión, con el diámetro de la aguja vibratoria adecuado a las dimensiones del elemento y al espaciamiento de las barras de la armadura metálica, con el fin de permitir su acción en toda la masa a vibrar, sin provocar por penetración forzada, la separación de las barras de sus posiciones correctas.

La posición adecuada para el empleo de vibradores de inmersión es la vertical, debiendo evitarse su contacto con las paredes del encofrado y con las barras de armadura, así como su permanencia prolongada en un mismo punto, lo que podría ocasionar una segregación del hormigón.

La separación de dos puntos contiguos de inmersión del vibrador deberá ser como mínimo 30 cm. En el hormigonado de losas y placas o piezas de poco espesor, se considera obligatorio el empleo de placas vibratorias.

La consistencia de los hormigones deberá satisfacer las condiciones de consolidación, con la vibración y la trabajabilidad exigidas por las piezas a moldear. El asentamiento se medirá de acuerdo al ensayo AASHTO T-119.

## **CURADO Y PROTECCIÓN**

El hormigón, a fin de alcanzar su resistencia total, deberá ser curado y protegido eficientemente contra el sol, viento y lluvia. El curado debe continuar durante un período mínimo de siete días después de su colocación. Para el hormigón pretensado, el curado deberá proseguir hasta que todos los cables sean pretensados. Si se usa cemento de alta resistencia inicial, ese periodo puede ser reducido.

El agua para el curado deberá ser de la misma calidad que la utilizada para la mezcla del hormigón. El curado por membranas puede utilizarse previa autorización del SUPERVISOR DE OBRA.

### **A. HORMIGÓN CICLÓPEO**

El hormigón ciclópeo consistirá ya sea de un hormigón tipo H18 y preparado como se describió anteriormente; conteniendo además piedra desplazadora, cuyo volumen será establecido en los planos, Disposiciones Especiales o por el SUPERVISOR DE OBRA, y en ningún caso será mayor al 33% del volumen total de la parte de trabajo en la cual dicha piedra debe ser colocada.

Las piedras desplazadoras deberán colocarse cuidadosamente sin dejarlas caer, ni lanzarlas, evitando daños al encofrado, debiendo distribuirse de modo que queden completamente envueltas por el hormigón, que no tengan contacto con piedras adyacentes y no posibiliten la formación de vacíos. Deberán quedar como mínimo, cinco centímetros apartadas de los encofrados.

### **B. MORTERO**

Salvo autorización en contrario dada por el SUPERVISOR DE OBRA, los morteros deberán prepararse en hormigonera. Si se permite el mezclado manual, los agregados finos y el cemento deberán mezclarse en seco hasta obtener una mezcla con coloración uniforme, luego de lo cual se añadirá el agua necesaria, para obtener un mortero de buena consistencia que permita su fácil manipuleo y distribución.

El mortero que no hubiera sido utilizado dentro de los 30 minutos después de su preparación será rechazado, no permitiéndose que sea reactivado.

Los morteros destinados a la nivelación de las caras superiores de pilas y a la preparación de asientos para los aparatos de apoyo, serán de cemento y agregados finos con resistencia a los 28 días de 230 Kg/cm

Para la mampostería de piedra, los morteros se compondrán de una parte de cemento por tres de agregados finos en peso.

## **a. HORMIGÓN TIPO AA PARA ARCOS**

### **i. MÉTODO CONSTRUCTIVO**

A menos que se especifique de otro modo, los encofrados para superficies vistas de los arcos se harán de madera cepillada, tablas de fibra prensada dura, madera machihembrada cepillada, o metal en el cual los agujeros para pernos y remaches se encuentren embutidos de modo que se obtenga una superficie plana, lisa y del contorno deseado. Se podrán utilizar moldes de madera sin cepillar para superficies que no estarán expuestas en la estructura terminada.

Todas las maderas usadas carecerán de agujeros producidos por nudos, fisuras, hendiduras, torceduras u otros defectos que puedan afectar la resistencia o el aspecto de la estructura terminada.

Todos los moldes carecerán de combaduras y torceduras y se limpiaran íntegramente antes de usarlos una segunda vez.

Los moldes deberán ser diseñados de modo que las porciones que cubran un hormigón que deba ser terminado puedan ser retiradas sin disturbar otras porciones de moldes que deban retirarse más tarde. En lo posible, los moldes en su conformación deberán concordar con las líneas generales de la obra de arte.

Si fuese posible, los moldes tendrán lumbreras a intervalos no mayores de 1.5 metros en sentido vertical, debiendo las aberturas ser suficientemente amplias para permitir la incorporación de vibradores.

Los anclajes de metal dentro de los moldes serán contruidos de tal modo que permitan su retiro hasta por lo menos 5 cm. de la superficie, sin dañar el hormigón.

Todos los receptáculos de barras de anclaje serán de tal diseño que al quitarlos, los orificios que queden serán lo mas pequeños posible.

Los moldes para bordes serán chaflanados. El chafán en los moldes para ángulos entrantes será requerido solamente cuando así se indique específicamente en los planos.

Antes de la construcción de moldes para el hormigón para cualquier parte del trabajo, el CONTRATISTA deberá presentar al SUPERVISOR DE OBRA para su aprobación, los detalles completos de la construcción de moldes, incluyendo materiales, dimensiones, ligaduras, etc. La aprobación del SUPERVISOR DE OBRA no exonera al CONTRATISTA de su responsabilidad por la calidad y suficiencia del trabajo de moldes. Si el CONTRATISTA se propone utilizar tablas cepilladas o machihembradas, tal madera deberá estar seca y bien curada.

Las dimensiones serán controladas cuidadosamente y todo alabeo o torcedura será corregido y toda suciedad, aserrín, viruta u otros desperdicios, se quitaran del interior de los moldes. Se presentara especial atención a las ataduras y anclajes y, cuando se observen ataduras incorrectas antes o durante la colocación del hormigón, el SUPERVISOR DE OBRA ordenará la interrupción de las obras hasta que el defecto sea corregido satisfactoriamente.

Los moldes serán contruidos de tal modo que el hormigón terminado tenga forma y dimensiones indicadas en los planos y esté de acuerdo con los alineamientos y pendientes. Todos los moldes serán tratados con aceite inmediatamente antes del vertido del hormigón fresco.

### **ii. MÉTODO DE MEDICIÓN**

En esta medición, se incluirá la obra falsa que sirve de soporte al encofrado para el hormigón de los arcos, la cual será objeto de pago en el ítem respectivo, excepto si las Especificaciones Especiales para una determinada obra indican lo contrario.

## **HORMIGÓN TIPO AA PARA COLUMNAS**

### **MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Para la construcción de las columnas se observará el sistema constructivo expuesto en el numeral 4.4.1 de la presente Especificación.

## **HORMIGÓN TIPO AA PARA LOSAS**

### **MATERIALES Y EQUIPO**

Se podrán utilizar perfiles y puntales metálicos para servir de sustento a los encofrados. Estos perfiles estarán apoyados en las columnas contiguas y sus dimensiones serán tales que permitan soportar con seguridad las cargas del encofrado, hormigón fresco, operadores y equipo en el momento del hormigonado.

### **MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Se observará lo expuesto en el numeral 4.4.1 de la presente Especificación.

En caso de emplearse perfiles metálicos para sustentar el encofrado de la losa, se dejarán orificios adecuadamente dispuestos en las columnas, para alojar los extremos de los perfiles. El número y dimensiones de estos orificios serán autorizados por el SUPERVISOR DE OBRA y deberán ser rellenados con hormigón de igual o mayor resistencia a la de la pila, una vez retirado el encofrado de la losa.

Alternativamente, se podrán utilizar puntales apoyados sobre el arco para soportar el encofrado de la losa. En tal caso, se presentará la disposición de los mismos al SUPERVISOR DE OBRA para que sea aprobada previamente a su ejecución.

#### **- CONTROL POR EL SUPERVISOR DE OBRA**

##### **- HORMIGÓN**

Para el control de la calidad del hormigón a ser empleado en la obra deberán efectuarse inicialmente ensayos de caracterización de los materiales.

Los ensayos de cemento deberán efectuarse en laboratorio. Cuando exista garantía de homogeneidad de producción de cemento en una fábrica determinada, acreditada mediante certificados de producción emitidos por laboratorio, no será necesaria la ejecución frecuente de ensayos de cemento.

De cada 50 bolsas de una partida de cemento, deberá pesarse una para verificar el peso. En caso de encontrarse una bolsa con un peso inferior al 98% del indicado en la bolsa, todas las demás deberán pesarse a fin de que sean corregidos sus pesos antes de su empleo.

Los agregados finos y gruesos deberán satisfacer lo especificado en de esta Especificación.

El control de agua según lo establecido en 3 será necesario en caso de presentar aspecto o procedencia dudosos.

La dosificación racional deberá realizarse en un laboratorio tecnológico, por el método basado en la relación agua/cemento, previo conocimiento del SUPERVISOR DE OBRA.

El control de calidad del hormigón se hará en las tres fases siguientes:

#### **CONTROL DE EJECUCIÓN**

Tiene la finalidad de asegurar, durante la ejecución del hormigón, el cumplimiento de los valores fijados en la dosificación, siendo indispensable para esto el control gravimétrico del diseño, la humedad de los agregados, la composición granulométrica de los mismos, el consumo del cemento y el grado de asentamiento de la mezcla, con objeto de efectuar las correcciones que fueran necesarias para mantener la dosificación recomendada.

La frecuencia de las operaciones de control antes indicadas será función del tipo de la obra y del volumen de hormigón a ejecutar, a criterio del SUPERVISOR DE OBRA, con el objeto de asegurar la continuidad de la calidad especificada.

#### **CONTROL DE VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA MECÁNICA**

Tiene por finalidad verificar si el hormigón fue convenientemente dosificado, a fin de asegurar la tensión mínima de rotura fijada en el cálculo. Este control se hará mediante la rotura de cilindros de prueba de acuerdo con la especificación AASHTO T-2

El número de cilindros de prueba a ser moldeados no será inferior a cuatro para cada treinta metros cúbicos de hormigón. También se moldearán por lo menos cuatro cilindros de prueba, siempre que hubiera modificación en el diseño de la mezcla o en el tipo de agregado.

## CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN.

### INTRODUCCIÓN

El objeto de este control es comprobar que la resistencia del hormigón que se coloca en obra es por lo menos igual a la especificada por el proyectista.

### DEFINICIONES

- Valor característico de una variable aleatoria: Es aquél que presenta un grado de confianza del 95%.
- Resistencia característica especificada ( $f_{ck}$ ): Es el valor que adopta el proyectista como base de los cálculos. También se la denomina resistencia característica del proyecto.
- Lote de control: Es la cantidad de hormigón que, habiendo sido confeccionado y puesto en obra en condiciones sensiblemente iguales, se somete a juicio de una sola vez, pudiendo ser aceptado o rechazado.
- Extensión del lote: Es el volumen de hormigón que lo constituye, expresado en metros cúbicos.
- Unidad de producto: Es la menor cantidad de hormigón que se confecciona en las mismas condiciones esenciales. Por consiguiente, se identifica con cada amasada (vachada) cualquiera que sea el volumen de ésta.
- Muestra: Es el conjunto de probetas que se toman como representativas de un lote. El ensayo de estas probetas servirá para juzgar todo el lote. Las probetas serán cilindros de 30 cm. de altura y 15 cm. de diámetro.

### EXTENSIÓN DEL LOTE Y CONSTITUCIÓN DE LA MUESTRA

La extensión de cada lote de control viene fijada en la siguiente tabla:

**TABLA 6 LOTE POR TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

	<b>Lineales (1)</b>	<b>Superficie (2)</b>	<b>Grandes macizos (3)</b>
Por volumen	100 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>	500 m <sup>3</sup>
Por superficie en planta	Elementos comprendidos en 500 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>	-
Por número de amasadas	100	100	100
Por tiempo (hormigón colocado en)	2 semanas	2 semanas	2 semanas
Por plantas, si existen	1	1	-

1) Edificios, puentes, naves industriales, etc.

2) Muros, láminas, pavimentos, etc.

3) Presas, grandes cimientos, etc.

Los ensayos de resistencia se llevarán cabo sobre probetas tomadas de N amasadas, elegidas al azar. De cada amasada se tomarán dos probetas, adoptando como resultado representativo de la amasada la media aritmética de las resistencias. Deben considerarse como aberrantes valores obtenidos de probetas de una misma amasada, si se verifica.

$$\frac{X_1 - X_2}{X_1 + X_2} > 0.006$$

$X_1, X_2$  = Resistencia de la probeta

El tamaño N de la muestra debe ser como mínimo de seis amasadas por lote, mediante la confección de dos probetas por amasada.

**- NIVELES DE CONTROL**

Nivel Normal:

- Se aplicará cuando la resistencia característica cilíndrica  $f=ck > 25$  MPa.
- Deberá dividirse la obra en lotes sucesivos no superiores a los indicados en la tabla anterior.

Las amasadas que se muestren no responden a criterios sistemáticos ni en su número ni en su frecuencia.

Siendo  $X_1 \# X_2 \dots \# X_n \# \dots \# X_N$

Los resultados obtenidos en los ensayos de las N amasadas de un lote, para la resistencia característica estimada se tomará:

Si  $N < 6$ :  $f_{est} = B X_1$   
 Si  $N > 6$ :  $f_{est} = B X_1 \frac{(X_1 + X_2 + \dots + X_{n-1} + \dots + X_n)}{n-1}$

Siendo B el coeficiente dado en la tabla 7 siguiente y  $n = N/2$  si N es par o  $(N-1)/2$  si N es impar.

**TABLA 7 VALOR DE COEFICIENTE B**

<b>Uniformidad del hormigón</b>		<b>Excelente</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Mala</b>
Coeficiente de variación del hormigón		0,100	0,150	0,200	0,250
	1	0,836	0,753	0,671	0,589
	2	0,884	0,820	0,753	0,682
	3	0,910	0,859	0,803	0,741
Tamaño de la muestra N	4	0,928	0,886	0,838	0,784
	5	0,942	0,907	0,867	0,820
	6	0,953	0,924	0,890	0,850
	7	0,962	0,938	0,910	0,877
NÚmero de Amasadas	8	0,970	0,951	0,928	0,900
	10	0,983	0,972	0,958	0,942
	12	0,993	0,989	0,984	0,976
	14	1,002	1,004	1,005	1,008
	16	1,009	1,016	1,024	1,035
	18	1,016	1,027	1,041	1,059

**NIVEL INTENSO**

- Este nivel se efectúa cuando la resistencia característica del hormigón ( $f=ck$ ) es mayor a 25 MPa.
- A efectos de control debe dividirse la obra en lotes sucesivos no superiores a los indicados en la tabla 6.
- El control de cada lote se realizará sobre 12 ó 6 amasadas tomadas al azar.
- Siendo  $X_1 \# X_2 \# \dots \# X_n \# \dots \# X_N$ , los resultados obtenidos de los ensayos de las  $N = 2_n$  amasadas de un lote, para la resistencia característica estimada se tomará:

$$\text{fest} = 2 \frac{(X_1 + X_2 + \dots + X_{n-1})}{N-1} X_n < B X_1$$
  
con los mismos significados indicados en el punto referente a nivel normal.

Al comienzo de la obra se ensayan doce amasadas por lote, cuando en cuatro lotes consecutivos se haya obtenido captación, se disminuirá a la mitad del tamaño de la muestra (N=6). En los lotes siguientes se volverá a tomar N=12 a partir del momento en que resulte  $\text{fest} < f_c$  y hasta que se obtenga otras cuatro aceptaciones consecutivas. Este proceso se repetirá cuantas veces sea preciso.

En caso de estructuras prefabricadas y segmentadas, se tomarán como mínimo 6 probetas por cada segmento.

#### - DECISIONES DERIVADAS DE LOS ENSAYOS

Cuando  $\text{fest} < 0.9 f_{ck}$ , se acepta el hormigón penalizándolo económicamente en forma proporcional al descenso de la resistencia, en el caso de nivel intenso de control procede a aumentar al doble el tamaño de la muestra.

Si  $\text{fest} < 0.9 f_{ck}$ , es obligado efectuar un análisis de la influencia que tendrán en seguridad de la estructura este descenso. Se deberá sacar probetas testigos en un número no menor a 6 y en el caso de sección segmentada, se sacará tres por cada segmento.

Los gastos que demande la anterior situación quedarán a cargo del CONTRATISTA.

#### - CONTROL ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

Para el caso de hormigón empleado en obras de arte mayores, la resistencia característica resultará de la interpretación estadística de los resultados obtenidos en por lo menos 9 ensayos, o sea 36 cilindros de prueba, y será definida por una u otra de las siguientes relaciones:

$$\sigma_{bk} = \sigma_{bm} - KS = \sigma_{bm} (1-KV)$$

Donde:

$\sigma_{bm}$  = media aritmética de los diferentes resultados de ensayos de rotura a los 28 días. S = desviación Standard.

V = desviación cuadrática media relativa, o coeficiente de dispersión =  $S/\sigma_{bm}$

K = coeficiente que depende por un lado, de la probabilidad aceptada "a priori" de tener resultados de ensayos inferiores al valor y por otro, del número de ensayos que definen.

El valor (1-KV) no debe ser, en ningún caso, superior a 0.87; es decir que se requiere:

$$\sigma_{bm} = \sigma_{bk}/0.87 = 1.15 \sigma_{bk} \text{ o un valor mayor}$$

Si después de construido un elemento, el valor es inferior al especificado pero suficiente para resistir las tensiones calculadas, el elemento será aceptado, debiendo el CONTRATISTA mejorar ya sea la dosificación o el control de los trabajos, a fin de que no se repita la situación. Si el valor es inferior al especificado e insuficiente para resistir las tensiones calculadas, se procederá a extraer una muestra o probeta cilíndrica del mismo cemento para ser sometido a ensayo; si el resultado del ensayo es desfavorable, el elemento será puesto en observación hasta llegar a una decisión acerca de su aceptación. La frecuencia del control estadístico deberá ser determinada por el SUPERVISOR DE OBRA.

Para el caso de hormigones empleados en obras de arte menores tales como alcantarillas, no será necesario el control estadístico para su aceptación, considerándose los valores absolutos de los resultados obtenidos.

#### - HORMIGÓN CICLÓPEO

El hormigón a emplearse en hormigón ciclópeo deberá someterse a control de acuerdo a lo especificado en 1.

#### MORTERO

Los morteros se controlarán por los ensayos de calidad del agua y de los agregados finos.

#### MEDICIÓN

La cantidad de hormigón a pagar será constituido por el número de metros cúbicos de dicho material, en sus distintas clases, colocado en la obra y aceptado.

Al calcular el número de los metros cúbicos del hormigón para su pago, las dimensiones usadas serán las fijadas en los planos u ordenadas por escrito por el SUPERVISOR DE OBRA, pero las mediciones practicadas no deberán incluir andamios y no administran aumentos en los pago, en concepto de una mayor cantidad de cemento empleado en alguna de las mezclas, ni para la terminación de cualquier nivel de hormigón cuya construcción estuviera prevista. En los casos donde se hubiera empleado un concreto de la clase A, cuando hubiese estado especificado uno del tipo B, C, D o E, se pagará la cantidad correspondiente a los hormigones tipo B, C, D, y E especificados.

Cuando se hubiera empleado un hormigón de clase B donde estaba especificado uno del tipo C, se pagará la cantidad correspondiente a este último tipo. No se harán deducciones en las cantidades de metro cúbicos a pagar, en concepto de volumen de acero de armaduras, agujeros de drenaje, agujeros de registro, para choque de madera, cañerías y conductos con diámetros menores de 0.30 metros ni cabezas de pilotes embutidas en el hormigón.

Donde los planos indiquen muros de cabezal de mampostería de piedra para alcantarillas de tubos, estribos para puentes o muros de contención de mampostería de piedra y el CONTRATISTA haga uso de su opción de proporcionar y colocar hormigón ciclópeo del tipo indicado por el SUPERVISOR DE OBRA, no se hará medición del hormigón ciclópeo por tal uso opcional, sino que estas estructuras deben ser medidas y pagadas bajo el ítem Mampostería de Cascotes con un mortero de cemento.

**- HORMIGÓN**

El hormigón, ya sea simple o ciclópeo, será medido por metro cúbico de hormigón colocado y aceptado de acuerdo con las dimensiones indicadas en el proyecto o modificadas por el SUPERVISOR DE OBRA.

**- MORTERO**

Cuando corresponda el pago, el mortero será medido por metro cúbico de mortero aplicado, en función de las dimensiones indicadas en el proyecto o establecidas por el SUPERVISOR DE OBRA en el lugar de la obra.

**- HORMIGONES ESPECIALES**

Cuando así se especifique en el Formulario de Propuesta, el tipo de hormigón especial que incluya un sistema especializado de encofrado será considerado un ítem aparte, a ser cotizado separadamente.

**PAGO HORMIGÓN**

El hormigón medido en conformidad al inciso 6.1 será pagado a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de pago definidos y presentados en los Formularios de Propuesta o durante la ejecución del Proyecto, a requerimiento.

Dichos precios incluyen la provisión de materiales, encofrados y apuntalamientos, la preparación, transporte, colocación, consolidación, curado, así como toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta Especificación.

**MORTERO**

Cuando corresponda el pago, el mortero medido en conformidad al inciso 6.2 será pagado al precio unitario contractual correspondiente al ítem de Pago definido y presentado en los Formularios de Propuesta.

En el caso de mampostería de piedra con mortero u otro tipo cualquiera de mampostería con rejuntado, el costo del mortero estará incluido en el de la mampostería.

Descripción	Unidad
Hormigón Tipo H18, Fck' = 180 Kg/cm2, Estribos	m3
Hormigón Tipo H21, Fck'= 210 Kg/cm2, Losa	M3

**ITEM 16. ALCANTARILLAS**

**DESCRIPCIÓN**

Esta especificación se aplica a la construcción de alcantarillas de tubos circulares de hormigón armado, tubos circulares de metal corrugado, bóvedas de hormigón con estribos y tímpanos de mampostería de piedra, de dispositivos de salida para protección del

terreno natural, así como a la remoción de alcantarillas existentes y de dispositivos de salida para protección del terreno natural, que no serán incorporadas al proyecto.

### **MATERIALES ENCOFRADOS, HORMIGÓN Y ACERO DE REFUERZO**

Los materiales para los encofrados, el hormigón y acero de refuerzo deberán satisfacer las exigencias siguientes:

- a) Encofrados:           Encofrados y Apuntalamiento
- b) Hormigones:        Hormigones y Morteros
- c) Acero de Refuerzo:   Acero para Hormigón Armado

### **MAMPOSTERÍA DE PIEDRA**

Los materiales para las obras construidas con mampostería de piedra deberán obedecer la Especificación Obras de Mampostería de Piedra.

#### **MORTERO**

Deberá atender lo prescrito en la Especificación Hormigones y Morteros

#### **TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO**

En el proyecto se utilizarán tubos armados de 1.0 m de diámetro mínimo por razones de operación eficiente durante el mantenimiento de la vía.

Los tubos de hormigón armado para alcantarillas deberán obedecer la especificación AASHTO M-170 y el AASHTO T-33 para los ensayos de su resistencia. El tipo de hormigón a utilizarse será el H21 y cumplirá la especificación Hormigones y Morteros, el acero estructural tendrá tensión de fluencia de 4200 Kg/cm<sup>2</sup> y responderá a la especificación Acero Estructural.

Los espesores de las paredes están definidos por el diseño y mostrados en el cuadro a continuación:

Altura relleno	Diámetro	Armadura			
		Espesor Pared tubo mm	Interior N1	Exterior N1	Longitudinal N1
0.3 a 7.0	1.0	132	8 c/120	8 c/150	21 c/6
	1.2	144	8 c/90	8 c/120	25 c/6
	1.5	169	10 c/90	10 c/120	31 c/6

Los tubos de hormigón armado serán del tipo de caja y espiga. El recubrimiento de la armadura será de 25 mm. Con él objeto de proteger los extremos de los tubos, en cada extremo, en los dos últimos anillos, se reducirá el espaciamiento de las armaduras a la mitad de la distancia especificada.

#### **- TUBOS Y CHAPAS PARA BÓVEDAS DE METAL CORRUGADO**

Los tubos y chapas para bóvedas de metal corrugado deberán ser galvanizados y obedecer las exigencias de la especificación AASHTO M-38 y AASHTO M-167. En caso de que el material hubiera perdido parcialmente el galvanizado, las chapas y pernos serán protegidos y tratados con epoxi.

#### **ALCANTARILLAS TIPO CAJÓN DE HORMIGÓN ARMADO**

Estas estructuras han sido proyectadas según diferentes dimensiones y combinaciones de acuerdo a necesidades del volumen de escurrimientos y alturas de terraplén sobre la obra.

El hormigón a utilizarse será de H21 y para el acero el de límite de fluencia de 4.200 Kg/cm

La construcción de estas estructuras deberá cumplir con lo dispuesto en el párrafo 1 de estas especificaciones.

#### **MATERIALES DE RELLENO PARA CIMENTACIÓN Y MATERIALES DE ASIENTO PARA ALCANTARILLAS TUBULARES**

Los materiales de relleno para cimentación y los materiales de asiento para alcantarillas tubulares, deberán atender lo prescrito en la Especificación correspondiente. Excavación para Estructuras.

## **EQUIPO**

La naturaleza, capacidad y cantidad del equipo a ser utilizado dependerá del tipo y dimensiones del servicio a ejecutar. El CONTRATISTA presentará una relación detallada del equipo a ser empleado en cada obra, o en un conjunto de obras, debiendo ser aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA por escrito.

## **EJECUCIÓN**

### **ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGÓN ARMADO**

La preparación del lugar para la colocación de estas alcantarillas se efectuará mediante la excavación o nivelación necesaria para la fundación, de conformidad con las dimensiones indicadas en planos del diseño y atendiendo lo prescrito en la Especificación Excavación para Estructuras

Los suelos o materiales considerados inadecuados, tales como arcillas orgánicas, arcillas muy plásticas y suelos micáceos, deben ser removidos en el ancho y profundidad indicados en los planos de diseño u ordenados por el SUPERVISOR DE OBRA, y transportados fuera del área de construcción.

Se deben tomar precauciones específicas a fin de evitar en la fundación de la obra variaciones bruscas en la capacidad de soporte del suelo, sustituyéndose por un solo tipo de material de relleno las partes rocosas que se presenten en la excavación, para obtener uniformidad en el asiento.

La fundación deberá rellenarse con material granular adecuado, aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA, en capas de un espesor máximo de 20cm. compactadas al 95% de la densidad máxima según AASHTO T-180 D. Si el material empleado en el relleno de fundación ofrece condiciones para la infiltración del agua superficial, las extremidades del lecho de fundación deberán bloquearse con material arcilloso.

El lecho de fundación deberá prepararse de conformidad con el diseño y atendiendo lo prescrito en la Especificación Excavación para Estructuras.

El lecho de fundación, cuando así lo disponga el diseño o el SUPERVISOR DE OBRA, deberá ser arqueado a fin de evitar la formación de una depresión en la línea de escurrimiento de la alcantarilla debido al asentamiento producido por el relleno.

La altura a arquear será indicada en el diseño o por el SUPERVISOR DE OBRA, durante la construcción, dependiendo de la gradiente de las alcantarillas, la altura del terraplén y las características de asentamiento del suelo de fundación.

Los tubos se colocarán de modo que las secciones rectas (espigas) penetren por lo menos 2/3 dentro de la caja, esta última estará dispuesta en el sentido de aguas arriba; todo tubo mal alineado, indebidamente asentado después de su colocación, o dañado, será extraído y recolocado o reemplazado, sin derecho a compensación alguna. La colocación de los tubos deberá comenzar en el extremo aguas abajo de la alcantarilla y las juntas de unión serán hechas con mortero de cemento Portland, compuesto de 1 parte de cemento y 3 de arena en peso. La cantidad de agua en la mezcla será la suficiente para producir un mortero consistente y trabajable.

Una vez preparado el lecho y colocada la alcantarilla, se procederá al rellenado de la zanja en capas horizontales no mayores a 20 cm. a ambos costados de la tubería, compactadas hasta obtener una densidad no inferior a la especificada para los terraplenes, conforme su profundidad con relación a la cota de la subrasante. La ejecución se hará formando capas laterales y teniendo especial cuidado para compactar el material debajo de las partes redondeadas del tubo, asegurándose que el material de relleno quede en íntimo contacto con los costados de dicho tubo; prosiguiendo hasta una altura no inferior a 0.50 m. por encima de la generatriz más elevada de la alcantarilla.

En caso de que la alcantarilla sea saliente, la ejecución de los terraplenes adyacentes, cuya compactación deberá obedecer las mismas densidades indicadas anteriormente, deberá abarcar todo el largo de la alcantarilla con las dimensiones indicadas en los planos.

Los rellenos o terraplenes en contacto con los tubos no pueden ser construidos con materiales rocosos.

Cuando la alcantarilla deba ser colocada en zanja, la compactación se efectuará en todo el ancho de la zanja hasta llenar completamente la excavación.

El relleno de las zanjas o la ejecución de los terraplenes adyacentes, hasta la altura superior de los tubos, deberá ser ejecutada de modo a que en cualquier etapa del trabajo, de ambos lados de los tubos se tengan alturas iguales, de modo a evitar dislocamientos del plano vertical que contiene el eje de la tubería.

El material, preferentemente granular utilizado para el relleno de la zanja, deberá consistir de material seleccionado aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA, proveniente de la misma excavación o de préstamos.

#### **ALCANTARILLAS DE TUBOS DE METAL CORRUGADO**

La corrugación y espesor (calibre) de los tubos, serán los indicados en el diseño. El CONTRATISTA, podrá proponer corrugaciones diferentes, siempre que estas resulten en capacidad de carga igual o superior a la del diseño y no alteren los precios contractuales.

La preparación del lecho de fundación, relleno de fundaciones, así como el relleno de las zanjas y terraplenes adyacentes se harán de acuerdo a lo prescrito en 4.1 y en conformidad con la especificación correspondiente. Excavación para Estructuras. El lecho de fundación, cuando así lo disponga el diseño o el SUPERVISOR DE OBRA, deberá ser conformado con contraflecha a fin de evitar la formación de una depresión en la línea de escurrimiento de la alcantarilla debido al asentamiento producido por el relleno. La altura de la contraflecha arqueada será indicada en el diseño, o por el SUPERVISOR DE OBRA durante la construcción, dependiendo de la gradiente de la alcantarilla, la altura del terraplén y las características de asentamiento del suelo de fundación.

Las planillas de los tubos se colocarán con las secciones firmemente unidas entre si, de acuerdo con las especificaciones del fabricante previamente aprobadas por el SUPERVISOR DE OBRA. Los tubos se colocarán rigurosamente conforme el alineamiento y cotas de diseño. Todo tubo mal alineado, indebidamente asentado después de su colocación, o dañado, será extraído y recolocado o reemplazado, sin derecho a compensación alguna.

Todos los tubos serán transportados y manipulados de modo que se eviten abolladuras, escamado o rotura de sus recubrimientos protectores. En caso de que el recubrimiento de los tubos en alguna forma, haya sido dañado o destruido, será cubierto con dos manos de pintura epóxica idéntica a la utilizada por el fabricante de las chapas metálicas. En ningún caso podrán arrastrarse sobre el suelo ni ejecutar los terraplenes adyacentes con piedras en contacto con las chapas, de modo a evitar daños en el revestimiento.

Cuando se indique apuntalamiento de los tubos (para tubos con diámetro mayor a 1,50 m), su diámetro vertical será aumentado en un 5% por medio de gatos adecuados aplicados después de haberse colocado toda la tubería en el lecho preparado y antes de rellenar. El 5% de aumento será uniforme en todo el largo de la alcantarilla, excepto cuando los planos indiquen que podrá reducirse gradualmente debajo de los taludes laterales del terraplén, hasta llegar a cero en los extremos de la alcantarilla. El tubo, se mantendrá en esta forma por medio de largueros y puntales, o por tensores horizontales de acuerdo a los detalles indicados en los planos. En los tubos pavimentados, sólo deberán usarse tensores horizontales.

La remoción del apuntalamiento deberá realizarse pasados los 90 días como mínimo de la conclusión del relleno, o antes, solamente con autorización por escrito del SUPERVISOR DE OBRA.

#### **ALCANTARILLAS CAJÓN DE HORMIGÓN ARMADO**

La preparación del sitio para la instalación de las alcantarillas cajón se efectuará mediante la excavación y nivelación necesarias para la fundación, de conformidad con las dimensiones indicadas en los planos del diseño y de acuerdo a lo prescrito en la especificación Excavación para Estructuras.

Los suelos inadecuados, tales como arcillas orgánicas, arcillas muy plásticas y suelos micáceos, deben ser removidos en el ancho y profundidad indicados en planos u ordenados por el SUPERVISOR DE OBRA y transportados fuera del área de construcción. Con el objeto de evitar variaciones bruscas en la capacidad soporte del suelo de fundación se vaciará una capa de hormigón Tipo E (H11) de nivelación y soporte de la estructura. Una vez preparado el lecho y construida la alcantarilla, se procederá al relleno de la excavación en capas horizontales de espesor no mayor a 20 cm., a ambos costados del cajón, compactadas hasta una densidad no inferior a la especificada para los terraplenes (ES-05). Con el objeto de evitar asentamientos diferenciales en el terraplén en contacto con la obra, se recomienda en forma general compactar con un 2 - 5% sobre la densidad de verificación en el nivel y en el terraplén más próximo al relleno de la excavación en proceso de relleno.

En el relleno de las zanjas o en la ejecución de los terraplenes adyacentes hasta el nivel superior de la losa superior del cajón, deberá tenerse cuidado de modo que en cualquier etapa del trabajo la capa de relleno a ambos lados de la obra tenga alturas iguales de modo de evitar que las caras del cajón trabajen a tensiones muy diferentes.

El material para relleno de la excavación será preferiblemente granular seleccionado aprobado por el SUPERVISOR DE OBRA, sea proveniente de la misma excavación o de préstamo.

La cobertura o terraplén por encima de la losa superior de las alcantarillas es variable desde 0.60 m. hasta 8.0 m.

### **CAJAS COLECTORAS Y CABEZALES DE ALCANTARILLAS TUBULARES**

Las cajas de entrada y cabezales de alcantarillas tubulares, serán de mampostería de piedra, conforme lo indican los planos.

Las excavaciones se harán de acuerdo con los alineamientos, sección transversal, las cotas indicadas en el diseño u ordenadas por el SUPERVISOR DE OBRA. Donde hubiera necesidad de ejecución de relleno para llegar a la cota de fundación, este deberá compactarse en capas de un máximo de 20 cm. de espesor hasta alcanzar por lo menos el 98% de la densidad seca máxima del ensayo AASHTO T-1 80.

Las cajas colectoras y cabezales deberán ser construidas obedeciendo rigurosamente las dimensiones y localización indicada en los planos u ordenadas por el SUPERVISOR DE OBRA. La mampostería de piedra deberá ser ejecutada obedeciendo estrictamente la Especificación Obras de Mampostería de Piedra. Los morteros deberán ser de preferencia preparados en mezcladoras, con la dosificación 1:3. Cuando se autorice la preparación manual, la arena y el cemento deberán mezclarse secos hasta que la mezcla presente una coloración uniforme, luego se agregará agua continuando con el mezclado.

Las cajas colectoras y cabezales de las alcantarillas de hormigón armado deberán ser construidas inmediatamente después de la excavación, colocación y relleno de la zanja o terraplén adyacente, con el objeto de evitar erosiones y depósitos de materiales o cualquier otro daño que en caso de producirse deberá ser restaurado por cuenta del CONTRATISTA. Los cabezales de las alcantarillas metálicas, sólo deben ser ejecutadas después de concluido el terraplén y/o retirado el apuntalamiento, de modo a permitir la libre deformación de las chapas.

### **ALCANTARILLAS DE BÓVEDA DE CHAPA DE ACERO CORRUGADO CON ESTRIBOS Y TÍMPANOS DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA**

Estas obras denominadas alcantarillas tipo bóveda, se destinan a progresivas donde exista gran arrastre de material sólido, que puedan dañar el hormigón o las chapas de alcantarillas tubulares y fundamentalmente con el objeto de reducir el relleno sobre la estructura. La ejecución de los encofrados: hormigón y morteros los aceros de refuerzo, y la mampostería de piedra, deberán obedecer rigurosamente las especificaciones correspondientes.

Las excavaciones y el posterior relleno de las cimentaciones y terraplenes adyacentes a estas alcantarillas, deberán obedecer la Especificación Excavación para Estructuras así como lo indicado para las alcantarillas tubulares en numeral 4.1.

La bóveda de chapa de acero corrugado y espesor de la chapa indicada en el diseño debe obedecer las especificaciones AASHTO M36. El CONTRATISTA, podrá proponer corrugaciones diferentes, siempre que estas resulten en capacidad de carga igual o superior a la del diseño y no alteren los precios contractuales.

Los muros de mampostería de piedra pueden ser substituidos por hormigón ciclópeo, en caso que dicha substitución lleve a un costo menor o igual al del diseño.

#### **REMOCIÓN DE ALCANTARILLAS EXISTENTES**

Las alcantarillas existentes en la carretera actual, que en forma general se encuentran en mal estado de conservación además de colmatadas, razón por la cual prácticamente en su totalidad deberán ser eliminadas para el buen servicio del sistema de drenaje proyectado. Serán removidas cuando el diseño o el SUPERVISOR DE OBRA así lo indiquen. Los trabajos de remoción de las alcantarillas de tubos de hormigón o con arco metálico deberán ser ejecutados de manera cuidadosa, de modo a no dañar los materiales, que serán reutilizados. La remoción de las alcantarillas existentes deberá ser hecha con cuidado y los tubos y las chapas utilizables se entregarán donde lo indique el SUPERVISOR DE OBRA.

La ampliación de alcantarillas metálicas existentes se regirá según lo indicado en las Especificaciones Especiales.

En sitios de alcantarillas existentes en la carretera actual y ubicadas fuera de la faja de la carretera nueva, las zanjas serán habilitadas para el libre paso del caudal de la quebrada en el caso que el diámetro de la misma sea menor que el indicado para la obra nueva o que debido a su estado de conservación, afecten el desempeño de la nueva obra, o que el SUPERVISOR DE OBRA así lo disponga. Este trabajo será hecho así que pueda habilitarse el tránsito en la nueva carretera, de acuerdo a orden del SUPERVISOR DE OBRA.

#### **- CONTROL POR EL SUPERVISOR DE OBRA**

El control de los materiales se efectuará de acuerdo a las Especificaciones correspondientes, citadas en el inciso 2 de esta Especificación.

El SUPERVISOR DE OBRA verificará las dimensiones, pendientes, cotas y alineamiento de acuerdo a los diseños, o los establecidos por él mismo durante la construcción.

El control de los tubos de hormigón armado se efectuará según lo especificado por el método de los tres apoyos según AASHTO T-33.

La resistencia a la rotura obedecerá el valor exigido en el diseño. Los resultados individuales de los; diversos ensayos, para cada diámetro y clase de tubo y para cada carga o inspección en fábrica, deberán tabularse separadamente, a fin de mostrar el porcentaje de fallas en cada caso.

Las muestras de tubos para el ensayo serán seleccionadas por el SUPERVISOR DE OBRA en el lugar de producción.

El CONTRATISTA deberá entregar, sin cargo alguno, las muestras para el ensayo, en cantidades por encima del 2% del número de tubos de cada diámetro y clase. En ningún caso serán ensayadas menos de dos unidades. Asimismo, el CONTRATISTA deberá proporcionar facilidades para el ensayo de los tubos, a su cargo, sea en equipo propio o de instituciones idóneas aprobadas por el SUPERVISOR DE OBRA.

Los tubos de hormigón no deberán presentar fracturas, así como tampoco deformaciones en alineación, de más de 0.5 cm. por cada 50cm. de largo. Los planos de los extremos deberán estar a escuadra con el eje longitudinal del tubo.

Los tubos estarán sujetos a inspección por el SUPERVISOR DE OBRA, en el lugar de fabricación, en los depósitos y en los lugares de su emplazamiento. El objetivo de la inspección será rechazar los tubos que, independientemente de los ensayos físicos aquí prescritos, no atendieran las exigencias de esta Especificación.

No se permitirá la colocación de planchas corrugadas que muestren deformaciones, defectos en su recubrimiento no corregidos u otras fallas que signifiquen incumplimiento de las especificaciones.

El SUPERVISOR DE OBRA verificará el correcto armado y apuntalamiento en su caso, de las alcantarillas de tubos corrugados, antes de autorizar la colocación del material de relleno. Se efectuará el control topográfico necesario para verificar los alineamientos, cotas y pendientes de diseño.

Las obras de mampostería de piedra, hormigón ciclópeo y de hormigón simple o armado, serán controladas de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones respectivas.

## **MEDICIÓN**

### **b. ALCANTARILLAS DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO**

Serán medidas de acuerdo con el diámetro, clase de tubo (CA-1, CA-2 o CA-3) y el número de líneas considerando las dimensiones del diseño. Sólo serán medidos las excavaciones y relleno para sustitución de material inadecuado o rocoso en las fundaciones o el excedente con relación a la altura de 1 m. sobre el tubo de alcantarillas construidas en zanjas, conforme a lo establecido en la Especificación ES-03. Excavación para Estructuras. Esta excavación a ser medida se denomina sobreexcavación.

Ningún otro trabajo o material será objeto de medición.

### **c. ALCANTARILLAS DE TUBOS DE METAL CORRUGADO**

Serán medidas en metros lineales de acuerdo con el diámetro, espesor de las chapas y número de líneas, considerando las dimensiones de diseño.

Con relación a la medición de las excavaciones y rellenos y de los trabajos que no son objeto de medición, se aplica lo mencionado en el numeral 6.1. Anterior.

### **d. CAJAS COLECTORAS Y CABEZALES DE ALCANTARILLAS DE HORMIGÓN ARMADO Y METÁLICOS**

Las cajas colectoras y cabezales de alcantarillas serán medidas por metro cúbico de mampostería de piedra, considerando las dimensiones del diseño o las ordenadas por el SUPERVISOR DE OBRA.

Ningún otro servicio o material necesario a la correcta ejecución de la obra será objeto de medición.

### **e. ALCANTARILLAS TIPO BÓVEDA**

Serán medidas por metro cúbico de excavación y de relleno para ejecución de las fundaciones, metro cúbico de hormigón o de mampostería de piedra conforme su tipo y meto lineal de arco metálico corrugado, conforme las dimensiones y el calibre, kilogramo de acero conforme su grado, metro cúbico de mampostería de piedra y kilogramo de chapa de acero corrugado.

Ningún otro trabajo o material necesario para la correcta ejecución de la obra será objeto de medición.

#### Remoción de Alcantarillas

Sólo cuando se especifique la recuperación de alcantarillas, la remoción será medida por metro lineal de obra removida, conforme su longitud tomada en el lugar, independientemente del diámetro de los tubos o de la altura de los terraplenes. No será objeto de medición cualquier otro trabajo o material necesario para la correcta ejecución del servicio.

### f. AMPLIACIÓN DE ALCANTARILLAS EXISTENTES

Allá dónde se especifique la ampliación de alcantarillas existentes, se medirán las longitudes efectivamente añadidas, y se pagará bajo el mismo ítem de construcción de alcantarillas nuevas.

### g. EXCAVACIÓN PARA ALCANTARILLAS (SOBREXCAVACIÓN)

Será medida en metros cúbicos de acuerdo a las dimensiones del diseño u ordenadas por el SUPERVISOR DE OBRA y en conformidad a lo dispuesto en la especificación Excavación para Estructuras. No se hará clasificación del material excavado. Se incluirá en medición solamente las excavaciones para sustitución de materiales inadecuados eventualmente existentes en la fundación de las alcantarillas tubulares (no incluyéndose así la necesaria para el material de asiento), las necesarias para las fundaciones de alcantarillas bóveda y las que sobrepasen un metro sobre la parte más alta del tubo, en las alcantarillas construidas en zanja, conforme se dispone en la especificación correspondiente.

Ninguna otra excavación será objeto de medición.

### h. EXCAVACIÓN DE CANALES DE ENTRADA Y SALIDA. ENCAUCES PARA ALCANTARILLAS

Será medida en metros cúbicos de acuerdo a las dimensiones del diseño u ordenadas por el SUPERVISOR DE OBRA, cuando la diferencia de ambas sobre pase, con cinco metros cúbicos. En este caso el volumen a medir será el excavado menos cinco metros cúbicos.

### i. RELLENO COMPACTADO PARA ALCANTARILLAS (SOBRERELLENADO)

Se medirán en metros cúbicos, incluyendo la provisión del material y la compactación. Solo serán medidos los rellenos efectuados en las excavaciones mencionadas en el numeral 6.10 de esta Especificación, cuando sea necesarias u ordenadas por el SUPERVISOR DE OBRA, en conformidad a lo establecido en la especificación Excavaciones para Estructuras.

## C. PAGOS

Los trabajos previstos en la presente Especificación, medidos en conformidad a lo establecido en el inciso 6, serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los Ítems de Pago incluidos en los Formularios de Propuesta.

Dichos precios serán la compensación total por el suministro y colocación de todos los materiales, equipo, herramientas, mano de obra, imprevistos, así como todo y cualquier trabajo y material que no sea objeto de medición, conforme lo definido en el inciso 6, de la presente Especificación.

Descripción	Unidad
Prov. y colocado de Alcantarillas D=1000 mm	MI

## ITEM 22. PLACA DE ENTREGA DE OBRAS DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de plaqueta de entrega de obras para la entrega respectiva de la obra.

### MATERIAL HERRAMIENTA Y EQUIPO

La plaqueta deberá ser metálica, el cual deberá contener letras grabadas, de acuerdo al detalle que se le proporcionará a la empresa con anticipación, de igual forma la arena, grava y cemento debe cumplir los mismos requisitos que en el caso del hormigón.

### PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Primeramente, deberá ubicarse el lugar donde se colocará la plaqueta, cuya ubicación deberá coordinarse con el SUPERVISOR DE OBRA.

Una vez ubicado el lugar para el colocado de la plaqueta deberá picarse el sector sin maltratar el revoque, las medidas a picarse deberán ser adecuada para la plaqueta, cualquier rajadura o astilladura provocada al picar la pared o muro donde se colocará la plaqueta deberá ser subsanado por la Empresa, por lo que no reconocerá ningún costo adicional, para tal efecto deberá tomarse medidas preventivas antes de acabar el revoque. **MEDICIÓN**

La forma de medición será de acuerdo a lo estipulado en el formulario de presentación de propuestas (PZA.)

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>
Placa de Entrega	Pza

### **LIMPIEZA GENERAL**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a la limpieza total del área del proyecto, retiro de escombros, desmantelamiento de estructuras provisionales construidas para la administración de las obras, retiro de equipos, herramientas y en general, realizar todas las actividades necesarias para dejar el área trabajada en condiciones de armonía con el paisaje circundante.

#### **EJECUCIÓN**

Una vez concluidas las obras del proyecto el Contratista procederá a la limpieza total de área de trabajo dentro del derecho de Vía, bancos de préstamo, depósitos de materiales excedentes y escombros, a entera satisfacción del SUPERVISOR DE OBRA quien aprobará por escrito la conclusión del ítem. Esta aprobación es condición previa para que el Contratista pueda desmovilizar su equipo y personal.

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

El ítem se pagará en forma global al precio establecido en Contrato en la última planilla de avance de obra una vez que el SUPERVISOR DE OBRA haya certificado la efectiva limpieza del lugar afectado por la construcción. El precio y pago constituye la compensación total por el ítem, e incluye los costos directos, indirectos, utilización de equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>
Limpieza General	Km