

58-8

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA  
BIBLIOTECA CVC  
No. Registro 0139P

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA  
PROYECTO DE PATUMA  
Proyecto CVC No. 117-1

PLIEGOS DE CARGOS, PROPUESTA Y ESPECIFICACIONES  
PARA LA CONSTRUCCION DE LA  
CENTRAL HIDROELECTRICA DE PATUMA

OLAP - G&H - TAMS  
Cali, Octubre 4 de 1958

C

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA  
BIBLIOTECA CVC  
No. Registro 0139 P

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA

PROYECTO DE PATUMA

Proyecto CVC No. 117-1

PLIEGOS DE CARGOS, PROPUESTA Y ESPECIFICACIONES  
PARA LA CONSTRUCCION DE LA  
CENTRAL HIDROELECTRICA DE PATUMA

OLAP - G&H - TAMS

Cali, Octubre 4 de 1958

I N D I C E

INFORMACION A LOS PROPONENTES

<u>Artículo</u>		<u>Página</u>
IP-01	Aviso de la Licitación	IP-1
IP-02	Obtención de los Pliegos de Cargos	IP-1
IP-03	Preparación, firma y presentación de las Propuestas	IP-1
IP-04	Garantía de la Propuesta	IP-3
IP-05	Modificación o retiro de las Propuestas antes de la apertura	IP-4
IP-06	Calificación de los Proponentes	IP-4
IP-07	Interpretación o corrección de los Pliegos de Cargos	IP-5
IP-08	Apertura de las Propuestas	IP-5
IP-09	Adjudicación del Contrato	IP-6
IP-10	Legalización del Contrato	IP-6
IP-11	Fianza de Cumplimiento	IP-7
IP-12	Restricciones sobre el transporte	IP-7
IP-13	Visita al sitio de las obras	IP-7
IP-14	Impuestos	IP-8
IP-15	Contrato	IP-8
IP-16	Leyes, Permisos y Licencias	IP-8
IP-17	Requisitos Especiales	IP-8
	PROPUESTA	P-1
	FORMULARIO DE PRECIOS	P-8

I N D I C E (Cont.)

BASES DEL CONTRATO

<u>Articulo</u>		<u>Página</u>
C-01	Objeto del Contrato	C-1
C-02	Comienzo y terminación	C-1
C-03	Condiciones y Especificaciones	C-2
C-04	Valor del Contrato	C-2
C-05	Forma de Pago	C-3
C-06	Fianza de Cumplimiento	C-3
C-07	Caducidad del Contrato	C-3
C-08	Prestaciones Sociales	C-3
C-09	Arbitraje	C-4
C-10	Interventoría	C-4
C-11	Subcontratistas	C-4
C-12	Cesión del Contrato	C-4
C-13	Validez del Contrato	C-4

FORMULARIO DE FIANZA DE CUMPLIMIENTO

CONDICIONES GENERALES

CG-01	Descripción del trabajo por ejecutar	CG-1
CG-02	Definiciones	CG-1
CG-03	Planos de Construcción	CG-3
CG-04	Posición y autoridad del Interventor	CG-3
CG-05	Replanteo e inspección de la obra	CG-5
CG-06	Cantidades y precios unitarios	CG-6
CG-07	Pesos de maquinaria y partes metálicas	CG-6

I N D I C E (Cont.)

<u>Artículo</u>		<u>Página</u>
CG-08	Plan de avance de la obra	CG-7
CG-09	Pagos	CG-8
CG-10	Condiciones Climatológicas	CG-9
CG-11	Datos de perforaciones y apiques	CG-9
CG-12	Materiales y mano de obra	CG-10
CG-13	Zonas para las obras	CG-11
CG-14	Extras y cambios	CG-12
CG-15	Derechos e Impuestos	CG-13
CG-16	Arbitraje	CG-13
CG-17	Incumplimiento, demoras y prórrogas	CG-14
CG-18	Reclamos	CG-16
CG-19	Patentes	CG-17
CG-20	Indemnización	CG-17
CG-21	Bonificación	CG-17
CG-22	Suspensión del trabajo	CG-17
CG-23	Carreteras	CG-18
CG-24	Construcción cerca a estructuras existentes	CG-18
CG-25	Líneas eléctricas	CG-18
CG-26	Protección de material y equipo	CG-18
CG-27	Daños a la obra hecha	CG-18
CG-28	Subcontratistas	CG-19
CG-29	Posesión antes de la terminación	CG-19
CG-30	Aceptación final	CG-20
CG-31	Datos de costos del Contrato	CG-20
CG-32	Limpieza final	CG-20

I N D I C E (Cont.)

ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS

SECCION 1 - BOCATOMA

<u>Artículo</u>		<u>Página</u>
1-01	Demolición y reconstrucción del rebosadero	1-1
1-02	Suministro e instalación de las compuertas	1-1
1-03	Suministro e instalación de rejas	1-3
1-04	Compuertas deslizantes	1-4

SECCION 2

TANQUE DE CARGA Y CAMARA DE VALVULAS

2-01	Movimiento de tierras	2-1
2-02	Concreto	2-1
2-03	Detalles de la Cámara de Válvulas	2-2

SECCION 3

TUBERIA DE CARGA

3-01	Suministro de la Tubería de Carga	3-1
3-02	Trabajos por ejecutar	3-2
3-03	Consideraciones técnicas	3-4
3-04	Prueba de Campo	3-7
3-05	Limpieza y Terminación de la zanja existente	3-7
3-06	Colocación de la Tubería	3-7

I N D I C E (Cont.)

SECCION 4

CASA DE MAQUINAS

<u>Artículo</u>		<u>Página</u>
4-01	Preparación del área de Casa de Máquinas	4-1
4-02	Muro de Protección	4-1
4-03	Traviesas	4-1
4-04	Subestructura de la Casa de Máquinas	4-2
4-05	Superestructura de la Casa de Máquinas	4-2
4-06	Alumbrado	4-3
4-07	Montaje de Equipo	4-3
4-08	Prueba del Equipo	4-4
4-09	Vivienda del Operador	4-4

SECCION 5

ESTRUCTURAS

5-01	Trabajo por Ejecutar	5-1
5-02	Dibujos de Taller	5-1
5-03	Excavación Estructural	5-1
5-04	Relleno detrás de Estructuras	5-2
5-05	Tubería de Concreto de 18"	5-3
5-06	Protección de Empedrado	5-5

I N. D I O E (Cont.)

SECCION 6

CONCRETO

<u>Artículo</u>		<u>Página</u>
6-01	Descripción	6-1
6-02	Materiales	6-1
6-03	Clases de Concreto	6-2
6-04	Proporciones de los Materiales	6-2
6-05	Tamaños del Agregado	6-4
6-06	Medición de los Materiales	6-4
6-07	Consistencia	6-5
6-08	Formaletas y Cimbras	6-5
6-09	Mezclado del Concreto	6-8
6-10	Vaciado del Concreto	6-9
6-11	Pruebas	6-11
6-12	Juntas de Construcción	6-12
6-13	Protección y Curado	6-12
6-14	Acabado de la Superficie	6-13
6-15	Partes Embebidas	6-14
6-16	Medidas y Pago	6-14

SECCION 7

ACERO DE REFUERZO

7-01	Descripción	7-1
7-02	Material	7-1



I N D I C E (Cont.)

<u>Artículo</u>		<u>Página</u>
7-03	Doblado	7-1
7-04	Colocación y Fijación	7-1
7-05	Medidas y Pago	7-2

SECCION 8

MATERIALES PARA CONCRETO Y MORTERO

8-01	Agregado Grueso	8-1
8-02	Agregado Fino	8-1
8-03	Cemento Portland	8-3
8-04	Agua para las Construcciones de Concreto	8-3

## INFORMACION A LOS PROPONENTES

### IP-01. Aviso de la licitación.

a. La Corporación Autónoma Regional del Cauca, que en adelante se llamará la "CVC", solicita propuestas para la construcción de la central hidroeléctrica de Patumá.

### IP-02. Obtención de los pliegos de cargos.

Los pliegos de Cargos, inclusive los planos, las especificaciones y el formulario para la propuesta podrán obtenerse en la oficina principal de la CVC, mediante el pago de ciento cincuenta pesos (\$150,00) por cada juego completo.

### IP-03. Preparación, firma y presentación de las propuestas.

a. Las propuestas deberán llenarse a tinta en los formularios prescritos y adjuntos, y deberán ser formuladas por el conjunto.

b. Los proponentes deberán dar precios unitarios y valores para cada partida, de acuerdo con las cantidades que aparecen en el Formulario de Precios. Es entendido que los precios unitarios que estipulen los proponentes se referirán a trabajos aceptados conforme a las especificaciones.

c. En caso de discrepancia entre los precios unitarios y las cantidades, regirán los precios unitarios. Las enmiendas y otros cambios deberán confirmarse con la firma del proponente.

d. Los proponentes deberán indicar el tiempo que necesiten para terminar la obra y el tiempo así estipulado será el plazo del contrato, pero en ningún caso deberá ser este plazo superior

a 180 días calendarios. Toda propuesta que no especifique el tiempo necesario para terminar la obra a que se refiere el contrato podrá ser considerada como irregular.

e. Cada proponente deberá presentar una lista completa de toda la maquinaria y del equipo principal que se compromete a utilizar en la ejecución de la obra, y hará constar cuáles elementos son nuevos y cuáles han tenido uso.

f. Cada propuesta debe contener el nombre, residencia y domicilio comercial de la persona o personas proponentes y su firma acostumbrada. Las propuestas hechas por varias personas conjuntamente deben contener los nombres y firmas de cada una de ellas. Las propuestas hechas por una sociedad serán presentadas bajo su razón social, con indicación del domicilio y bajo la firma de su representante legal. En caso de que el proponente sea un grupo de dos o más sociedades asociadas para este negocio, la propuesta será firmada por cada una de las sociedades, a menos que se presente con la propuesta la prueba satisfactoria de que una sola persona o una sola firma ha sido autorizada para firmar por todas. Es entendido, en todo caso, que las firmas asociadas para proponer serán solidariamente responsables por todas las obligaciones contractuales del grupo. Cuando el proponente sea un grupo, deberá presentar con la propuesta un breve resumen de las principales obligaciones contractuales de las diferentes firmas, en lo que respecta a este proyecto.

g. Las propuestas junto con todos los datos que las acompañen, deberán entregarse en la Secretaría General de la CVC, Edificio Zaccour, Cali, por triplicado en sobres separados, lacra-

dos y numerados 1, 2 y 3 (original, duplicado y triplicado, respectivamente), los cuales deben mostrar el nombre del proyecto y el del proponente y su dirección. Si se envían por correo, los sobres que contengan las propuestas deberán incluirse en otros, dirigidos en forma adecuada. En caso de discrepancia entre los tres ejemplares de la propuesta, rige el original numerado 1.

h. Las propuestas que se reciban después de las 2.15 pm del día 4 de Noviembre de 1.958 constituirán propuestas extemporáneas, y serán rechazadas.

i. La CVC no será responsable por la apertura prematura de una propuesta que no venga correctamente dirigida y marcada como aquí se especifica, ni tampoco por no abrir tal propuesta.

#### IP-04. Garantía de la propuesta.

a. Cada propuesta que reciba la CVC deberá estar acompañada por un cheque bancario certificado o una fianza bancaria o de compañía de seguros a favor de la CVC, en cuantía de un cinco por ciento (5%) del valor total de la propuesta y por el término de sesenta (60) días a partir del 4 de Noviembre de 1958.

b. Todas las garantías serán devueltas o canceladas dentro de los veinte días siguientes a la apertura de las propuestas, menos las correspondientes a las tres propuestas más favorables, las cuales no serán devueltas sino dentro de los cinco días siguientes a la fecha en que la CVC y el proponente favorecido hayan legalizado el contrato. Si todas las propuestas son rechazadas, las garantías serán devueltas o canceladas al tiempo del rechazo.

c. Si el proponente a quien se adjudique el contrato rehu-

sa o descuida la legalización del mismo dentro del plazo fijado en las Bases del Contrato, o deja de otorgar la fianza de cumplimiento requerida más adelante, perderá el total de su garantía, y la CVC dispondrá de ella por vía de indemnización de perjuicios.

IP-05. Modificación o retiro de las propuestas antes de la apertura.

a. En caso de que resulte necesario hacer modificaciones a los planos o a las especificaciones o se aplase la fecha de apertura de las propuestas, se dará aviso por medio de suplementos o anexos, de los cuales se suministrará copias a cada proponente.

b. Las propuestas pueden ser retiradas antes de la fecha de la licitación mediante solicitud escrita. Después de tal fecha, ningún proponente podrá retirar su propuesta, a menos que el contrato no se haya adjudicado dentro del plazo que aquí se establece, y entonces únicamente por solicitud escrita.

IP-06. Clasificación de los proponentes.

Los proponentes deben enviar junto con su propuesta la siguiente información:

a. El balance financiero más reciente, acompañado de una lista del personal que pondría al frente de la obra, junto con un recuento profesional.

b. Lista de obras similares a la que es materia de la licitación, que hayan sido construidas por el proponente. La lista debe indicar el sitio y año en que se efectuó el trabajo y el nombre del cliente.

c. El proponente debe demostrar, además, que tiene disponible suficiente personal y equipo en su organización para terminar la obra en el plazo requerido.

IP-07. Interpretación o corrección de los pliegos de cargos.

a. Los proponentes deberán examinar cuidadosamente los Pliegos de Cargos e informarse cabalmente de todas las condiciones y circunstancias que puedan afectar de alguna manera al trabajo o su costo.

b. Si alguno de los proponentes encontrare discrepancias u omisiones en las especificaciones o en los demás Pliegos de Cargos, o si tuviere dudas acerca de su significado, deberá inmediatamente notificarlo a la CVC y obtener las aclaraciones del caso antes de presentar su propuesta.

c. Es entendido que los planos y las especificaciones se complementan mutuamente, de tal manera que cualquier cosa que muestren los planos pero no mencionen las especificaciones, o viceversa, se tomará como especificada y mostrada en unos u otras.

IP-08. Apertura de las propuestas. Rechazo de propuestas irregulares.

Las propuestas serán abiertas el día 4 de Noviembre de 1958 a las 2.15 pm en la oficina 934 de la CVC, Edificio Zaccour, Cali. Los proponentes podrán asistir a la apertura de los pliegos personalmente o por apoderado. En la fecha y en el lugar citados se hará el registro de cada una de las propuestas.

Será motivo para rechazar una propuesta cuando ésta ado-

lezca de cualquiera de las siguientes irregularidades:

- a. Garantía insuficiente.
- b. Omisión de la firma en las Bases del Contrato
- c. Propuesta por una fracción solamente de la obra.
- d. Recibo extemporáneo de la propuesta.
- e. En general, cualquier discrepancia o desviación apreciables que se hallen con respecto a lo que establezcan los Pliegos de Cargos y las Especificaciones.

IP-09. Adjudicación del contrato.

a. Si el contrato es adjudicado, lo será dentro de los cuarenta y cinco (45) días siguientes a la fecha de la apertura de las propuestas, al proponente cuya propuesta considere la CVC como más ventajosa. La CVC podrá, a su juicio, no tomar en cuenta cualquier informalidad o defecto de forma de las propuestas que reciba.

b. Para la adjudicación se tendrán en cuenta, como factores importantes, la idoneidad de los proponentes, su experiencia en construcciones similares, la garantía y el plazo de terminación ofrecidos, la forma de pago propuesta y la organización y equipos con que cuentan los proponentes.

c. La CVC tiene establecido un presupuesto de costo para la obra y se reserva el derecho de declarar desierta la licitación en caso de que las propuestas recibidas excedan de tal presupuesto.

IP-10. Legalización del contrato.

Todo proponente deberá estar listo a perfeccionar el contrato de acuerdo con las bases adjuntas y firmarlo dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha en que le sea anunciada la adjudicación.

IP-11. Fianza de cumplimiento.

El proponente favorecido deberá otorgar a favor de la CVC, dentro del plazo fijado para la legalización del contrato, una fianza escrita, de conformidad con el modelo adjunto, y en la cuantía que fijen el Consejo Directivo y el Revisor Fiscal de la CVC, con un fiador satisfactorio y aceptable para ésta, para garantizar así el fiel cumplimiento de todos los convenios y estipulaciones del contrato. Las primas de la fianza de cumplimiento serán pagadas por el Contratista.

La cuantía de la fianza debe considerarse como fijada en un veinte por ciento (20%) del valor del contrato. En caso de que esta cuantía sea modificada más adelante en un sentido u otro se hará con el proponente favorecido al ajuste correspondiente.

IP-12. Restricciones sobre el transporte.

Los proponentes deberán informarse por sí mismos acerca de los medios disponibles para el transporte de materiales y equipo hasta el sitio de las obras. Deberán prestar atención especial a los pesos y volúmenes máximos permitidos en las rutas para los varios tipos de cargas.

IP-13. Visita al sitio de las obras.

Se recomienda a todos los proponentes que visiten el sitio de las obras y se familiaricen con las condiciones relativas a personal, materiales y condiciones físicas, que lleguen a su propia apreciación sobre el costo y las dificultades relacionadas con la ejecución del trabajo; y que formen sus propias conclusiones.



nes sobre peligros y posibles contingencias, respecto de todo lo cual la CVC no hace declaración alguna. La omisión en hacerlo correrá como riesgo del proponente.

Para facilitar a los proponentes la visita al sitio de las obras, la CVC ha dispuesto tres viajes que saldrán de Cali los días 13, 20 y 27 de Octubre a las 7:30 a.m., para regresar a Cali en los mismos días.

IP-14. Impuestos.

Serán de cargo del contratista todos los derechos e impuestos en que incurra por concepto del trabajo contratado, establecidos por las entidades políticas bajo cuya jurisdicción se lleve a cabo el trabajo.

IP-15. Contrato.

El contrato se formalizará de acuerdo con la ley colombiana y con las "Bases del Contrato" adjuntas.

IP-16. Leyes, Permisos y Licencias.

El contratista deberá obtener de las autoridades competentes todas las licencias y permisos que puedan necesitarse. También deberá el Contratista hacer todas las notificaciones exigidas por las leyes y los reglamentos, y pagar todos los gastos legales en que pueda incurrir para llevar a cabo el trabajo contratado, y dar cumplimiento a todas las leyes, ordenanzas y reglamentos que existan sobre el particular.

IP-17. Requisitos especiales.

A la terminación del contrato y antes de cancelar la fian-

za de cumplimiento exigida en el artículo IP-11, el Contratista deberá constituir otra fianza de mantenimiento y reemplazo, por un período de garantía de dos años contados a partir de la fecha de recibo de la obra, y por una cuantía igual al cinco por ciento (5%) del valor total del contrato.

PROPUESTA PARA LA CONSTRUCCION DE  
LA CENTRAL HIDROELECTRICA DE PATUMA

(Contrato 117-1)

\_\_\_\_\_ de 195

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA  
Edificio Zaccour, Oficina 933  
Cali, Colombia.

Estimados señores:

De conformidad con su Llamamiento a Licitación, fechado el \_\_\_\_\_ de 1958, el suscrito, por medio de la presente, ofrece, a los precios consignados en el Formulario de Precios de la Propuesta, suministrar la mano de obra, materiales y equipo, y realizar todo el trabajo necesario para construir la central hidroeléctrica de Patumá, estrictamente de acuerdo con los Pliegos de Cargos de la CVC; y se compromete mediante aviso escrito que se le dé dentro del plazo estipulado en la Información a los Proponentes, en el sentido de que esta propuesta ha sido aceptada, en todo o en parte, a formalizar un contrato de acuerdo con esta Propuesta, dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha en que le sea anunciada la adjudicación, y a otorgar una fianza de cumplimiento.

En caso de que se le adjudique el Contrato, el suscrito se compromete a comenzar el trabajo, \_\_\_\_\_ días después del recibo de la orden de empezar y a terminarlo \_\_\_\_\_

dentro de  
fecha.

días contados desde la misma

Con la presente se incluye una garantía de la propuesta,  
consistente por la suma de  
( ).

El suscrito fija como dirección de su oficina, a la cual  
se le pueden enviar todos los avisos que sean del caso, la si-  
guiente:

Nombre completo del Proponente      Dirección Comercial del Proponente

Firma y Títulos de las personas autorizadas para firmar esta Pro -  
puesta.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

El Proponente ha trabajado en el negocio de construcciones durante \_\_\_\_\_ años. La experiencia en trabajos similares a los considerados en la presente propuesta se extiende a un período de \_\_\_\_\_ años.

Los siguientes contratos fueron atendidos satisfactoriamente por el Proponente en los últimos cinco años.

(Anote los cinco más importantes dando el nombre de la persona, la firma o la entidad para la cual fueron ejecutados).

Año	Clase de Trabajo	Valor del Contrato	Localidad	Para quien fué ejecutado
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

El trabajo para la CVC, considerado en esta propuesta, estará dirigido por las siguientes personas, cuya experiencia en esta clase de obras se indica también a continuación:

---

---



PROGRAMA DE CONSTRUCCION

El Proponente, en caso de que se acepte su propuesta, -  
ejecutaría el trabajo de acuerdo con los siguientes plazos:

a) Fecha de la iniciación de los trabajos \_\_\_\_\_

---

b) Fecha de terminación de los trabajos \_\_\_\_\_

---

Como complemento justificativo de estos plazos se adjun-  
ta en hoja aparte un programa preliminar de trabajos con base  
en las divisiones consideradas en el formulario de precios.





RESPALDO FINANCIERO

El Proponente ofrece como referencias acerca de su responsabilidad financiera las siguientes entidades bancarias y aseguradoras:

<u>Nombre del Banco o Entidad Aseguradora</u>	<u>Dirección</u>
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

PROYECTO: CENTRAL HIDROELECTRICA DE PATUMA.

CONTRATO: 117-1

FORMULARIO DE PRECIOS

Item Nº	Descripción	Cantidad Estimada	Unidad	Precio Unitario	Costo Estimado
A). <u>Presa de Toma</u>					
A1	Demolición de con- creto existente	16	m3	60	960
A2	Preparación de su- perficie de concre to existente para recibir concreto nue vo	55	m2	2	110
A3	Excavación	6	m3	6	36
A4	Relleno detrás de estructuras	3	m3	5	15
A5	Relleno compactado	16	m3	6.5	104
A6	Concreto simple, cla se A.	7	m3	260	1,820
A7	Refuerzo de la pila central		P.F.		1,000
A8	Concreto reforzado, clase B	10	m3	360	3,600
A9	Acero de refuerzo item 8	600	Kg.	1.50	900
A10	Mampostería de pie- dra pegada -	30	m3	50	1,500
A11	Drenaje de 4"	10	m.	23	230
A12	Suministro y coloca- ción de dos compu- ertas con todos sus ac cesorios		P.F.		14,000

Item No.	Descripción	Cantidad Estimada	Unidad	Precio Unitario	Costo Estimado
A 13	Suministro y colocación de las rejas	600	Kg.	3.50	2,100
A 14	Cascajo	20	m3	8	160
A 15	Empedrado en seco	5	m3	25	125
A 16	Una casa tipo CINVA, modelo de 2 alcobas con todos sus accesorios y servicios, o equivalente aprobado		P.F.		6,000
A 17	Alumbrado (incluye casa item 16): salidas	9	c/u	50	450
SUB-TOTAL A.....					\$ 33,110

B). Tanque de Carga y Cámara de Válvulas

B 1	Preparación del área del tanque de carga		P.F.		800
B 2	Suministro y colocación de tubería de concreto de 30"D.I.	1	m.l.	120	120
B 3	Excavación en tierra	150	m3	6	900
B 4	Excavación en roca	200	m3	15	3,000
B 5	Relleno detrás de estructuras	60	m3	3	180
B 6	Concreto ciclópeo	50	m3	80	4,000
B 7	Concreto reforzado clase B.	95	m3	360	34,200
B 8	Concreto reforzado clase A.	1	m3	420	420
B 9	Acero de refuerzo para los items 7 y 8	7,200	Kg.	1.50	10,800

Item N°	Descripción	Cantidad Estimada	Unidad	Precio Unitario	Costo Estimado
B10	Mampostería de ladrillo	2	m3	125	250
B11	Suministro y colocación de una compuerta de purga de 8"	1	P.F.		750
B12	Suministro y colocación de tubería de concreto de 18" D. I.	50	m.l.	50	2,500
B13	Suministro y colocación de una puerta metálica y una ventana de la cámara de válvulas		P.F.		350
B14	Impermeabilización y acabados de la cámara de válvulas		P.F.		300
B15	Alumbrado: salidas	4	c/u	50	200
	SUB-TOTAL	B.....			\$ 58,770

C). Tubería de Carga

C1	Fabricación y suministro de los tramos de la tubería de carga y accesorios detallados en la sección 3-05 Parágrafo (b)	5.900	Kg.	4	23,600
C2	Terminación de la excavación y limpieza de la zanja existente				
	En roca	500	m3	20	10,000
	En tierra	220	m3	5	1,100
C3	Excavación de la zanja en que irá empotrada la tubería y excavación para anclajes				
	En roca	310	m3	30	9,300
	En tierra	120	m3	7	840

Item Nº	Descripción	Cantidad Estimada	Unidad	Precio Unitario	Costo Estimado
C 4	Relleno de concreto clase B, alrededor de la tubería de carga entre abscisas 0 y 477	210	m3	180	37,800
C 5	Concreto para anclajes clase B	80	m3	220	17,600
C 6	Refuerzo para Item 5	1.200	Kg.	1.50	1,800
C 7	Malacate				
	a). Suministro, montaje y remoción del malacate, carrileras, plataforma y demás accesorios para una instalación completa, quedando este equipo de propiedad del contratista una vez terminada la obra			P.F.	30,000
	b). Suministro y montaje del malacate, carrileras, plataforma y demás accesorios para una instalación completa, pasando este equipo a ser propiedad de la CVC para su uso posterior			P.F.	70,000
C 8	Montaje completo de la tubería y accesorios inclusive la parte embebida en el tanque de carga	5.8	Ton.	650	37,700
SUB-TOTALES C					
Con alternativa C-7a .....					\$ 169,740
Con alternativa C-7b .....					\$ 209,740

Item Nº	Descripción	Cantidad Estimada	Unidad	Precio Unitario	Costo Estimado
D). Casa de máquinas y obras de protección					
D1	Preparación del área de casa de máquinas		P.F.		1,000
D2	Excavación para estructuras	500	m3	40	20,000
D3	Excavación común	300	m3	8	2,400
D4	Relleno detrás de estructuras	250	m3	3	750
D5	Relleno común	500	m3	1.50	750
D6	Concreto ciclópeo para traviesas en la quebrada	200	m3	100	20,000
D7	Concreto ciclópeo	230	m3	100	23,000
D8	Mampostería de pie dra pegada	390	m3	50	19,500
D9	Empedrado pegado	84	m3	60	5,040
D10	Concreto reforzado clase B	105	m3	360	37,800
D11	Concreto reforzado clase A	5	m3	420	2,100
D12	Acero de refuerzo para los items 10 y 11	10.100	Kg.	1.50	15,000
D13	Rellenos de mortero, concreto y lechada para embeber anclajes de maquinaria	1	m3	800	800
D14	Mampostería de ladrillo	22	m3	125	2,750
D15	Ventanas de madera con anjeo	85	m2	20	1,700

Item Nº	Descripción	Cantidad Estimada	Unidad	Precio Unitario	Costo Estimado
D16	Ventanas metálicas con vidrios	27	m2	100	2,700
D17	Puertas metálicas	10	m2	120	1,200
D18	Cubierta completa inclusive estructura metálica, teja Eternit y accesorios	238	m2	45	10,710
D19	Acabado interior y exterior		P.F.	50	5,000
D20	Alumbrado (inc. item 25): salidas	27	c/u	50	1,350
D21	Drenajes de 12"	25	m.l.	100	2,500
D22	Montaje de todo el equipo turbo generador, de la tubería de carga a partir de abscisa 477, válvulas, equipo eléctrico y mecánico de planta, de la grúa con sus rieles		P.F.		35,000
D23	Suministro de 6.80 m. de riel de grúa similar al existente, con anclajes		P.F.		1,000
D24	Obras de acceso		P.F.		4,000
D25	Una casa tipo CINVA de 3 alcobas modelo 3A con todos sus accesorios o equivalente aprobado		P.F.		8,000

SUB-TOTAL D

\$ 224,050

TOTALES: Con alternativa C7a . . . . . \$ 485,670  
 " " C7b . . . . . \$ 525,670

## BASES DEL CONTRATO

El suscrito proponente se obliga, en caso de que su propuesta sea aceptada dentro de los cuarenta y cinco (45) días siguientes a la fecha de su apertura, a firmar un Contrato con la Corporación Autónoma Regional del Cauca, dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha en que le sea anunciada la adjudicación, Contrato que comprenderá las cláusulas que se describen a continuación.

### C-01. Objeto del Contrato.

El Contrato consiste en la construcción de la central hidroeléctrica de Patumá con todas sus obras accesorias.

### C-02. Comienzo y Terminación.

a. El Contratista dará comienzo al trabajo a que se refiere este contrato dentro de los                    días siguientes a la firma del mismo y lo terminará totalmente dentro de                    días calendarios contados desde la misma fecha.

b. Cuando todo el trabajo contratado haya sido realizado de acuerdo con las estipulaciones del contrato y haya sido recibido por el Interventor, se extenderá un acta de recibo que contenga la declaración definitiva del trabajo ejecutado.

c. En caso de que el Contratista no termine todo el trabajo contratado en el plazo estipulado para hacerlo, o no termine parte de él en el plazo fijado para terminar dicha parte, deberá pagar a la CVC, por vía de indemnización de perjuicios,



quinientos pesos (\$500.00) moneda legal por cada día calendario de demora, hasta que todo el trabajo materia del contrato haya sido terminado.

C-03. Condiciones y Especificaciones.

El Contrato se regirá por las condiciones y especificaciones que se consignan en los Pliegos de Cargos, documentos éstos que forman parte del contrato, y que incluyen lo siguiente:

- a. Propuesta del Contratista, inclusive el Formulario de Precios y la información y los datos suministrados por él y aceptados por la CVC.
- b. Condiciones generales.
- c. Especificaciones técnicas.
- d. Planos de la propuesta, enumerados en las condiciones generales.
- e. Fianza de cumplimiento.
- f. Cualesquiera otros anexos y suplementos a los Pliegos de Cargos.

C-04. Valor del Contrato.

El valor aproximado del Contrato será la suma final indicada en la Propuesta.

La CVC reconocerá y pagará al Contratista como precio del trabajo contratado, las sumas de dinero que resulten de multiplicar las cantidades de trabajo ejecutado y aceptado, por los correspondientes precios unitarios estipulados en la propuesta.

C-05. Forma de Pago.

Los pagos serán hechos por la CVC de acuerdo con los precios unitarios fijados por el Contratista en su propuesta. La estimación del trabajo realizado será hecha por el Contratista y revisada, aceptada u objetada por el Interventor, según lo prescrito en el artículo CG-09 de las Condiciones Generales. El trabajo extra debidamente autorizado por la CVC será pagado al Contratista una vez que haya sido declarado satisfactorio por el Interventor de acuerdo con las disposiciones del artículo CG-14 de las Condiciones Generales. En caso de que el Contratista no cumpla con sus obligaciones contractuales, la CVC podrá retener los pagos, conforme a lo previsto en el artículo CG-09 de las Condiciones Generales.

C-06. Fianza de Cumplimiento.

Se indicará en esta cláusula la cuantía de la fianza de cumplimiento otorgada por el Contratista.

C-07. Caducidad del Contrato.

En esta cláusula se incorporarán las causales de caducidad que prescriben los artículos 41 del Código Fiscal y 254, 255 y 256 de la Ley 167 de 1941. Además, la CVC tendrá el derecho de caducar el contrato conforme a lo prescrito en el artículo CG-17 de las Condiciones Generales.

C-08. Prestaciones Sociales.

En esta cláusula se dejará establecido que el Contratista asume el pago de todas las prestaciones e indemnizaciones

sociales de los empleados y obreros que dependen de él, establecidas o que se establezcan en la legislación colombiana.

C-09. Arbitraje.

Cualquier controversia que surja de este Contrato o se relacione con él, será dirimida por el método previsto en el artículo CG-16 de las Condiciones Generales.

C-10. Interventoría.

El trabajo relacionado con este contrato estará sujeto en todo tiempo a la vigilancia y control del Interventor designado por la CVC, de acuerdo con la definición consignada en el artículo CG-02 de las Condiciones Generales. El Interventor tendrá la posición y las atribuciones que se fijan en los artículos CG-04 y CG-05 de las Condiciones Generales.

C-11. Subcontratistas.

En esta cláusula se facultará al Contratista para subcontratar conforme a lo prescrito en el artículo CG-28 de las Condiciones Generales.

C-12. Cesión del Contrato.

En esta cláusula se establecerá la prohibición de ceder el Contrato.

C-13. Validez del Contrato.

Aquí se harán constar las aprobaciones administrativas que el contrato debe recibir.

El suscrito proponente acepta las bases del Contrato

arriba enumeradas, en caso de que éste le sea adjudicado.

---

(Contratista)

Por

---

(Título)

FORMULARIO DE FIANZA DE CUMPLIMIENTO.

Conste por el presente documento que \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(nombre, calidad en que se obliga, condiciones civiles), que se llamará el CONTRATISTA, ha celebrado, en esta ciudad, con la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC), establecimiento público constituido según las leyes de Colombia, que se llamará LA CORPORACION, el contrato No. \_\_\_\_\_ de fecha - \_\_\_\_\_ para \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
y que para garantizar el fiel cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones que por dicho contrato ha contraído el contratista en favor de la Corporación, lo mismo que el cumplimiento de las obligaciones que contraiga en virtud de modificaciones o prórrogas del mismo contrato, el contratista dá como fiador en favor de la Corporación a \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(nombre, condiciones civiles), quien en prueba de que acepta y de que asume la responsabilidad consiguiente, por la suma de \_\_\_\_\_ pesos colombianos (\$ \_\_\_\_\_), y de que renuncia al beneficio de excusión, también firma de este documento. El \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(nombre, condiciones civiles), en su carácter de Director Ejecutivo y de representante de la Corporación, acepta para ella este documento y la fianza que

por medio de él se constituye a favor de la Corporación. Para constancia se firma este instrumento en la ciudad de Cali, hoy \_\_\_\_\_ ( ) de \_\_\_\_\_ de mil novecientos cincuenta y ocho (1958), ante dos testigos.

EL CONTRATISTA,

EL FIADOR,

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

EL REPRESENTANTE DE LA CORPORACION,

\_\_\_\_\_

TESTIGO,

TESTIGO,

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## CONDICIONES GENERALES

### CG-01. Descripción del Trabajo por Ejecutar.

El trabajo por ejecutar bajo este contrato, consiste en el suministro de toda la planta, materiales, equipo, mano de obra y transporte, incluyendo combustible, energía, agua y en la realización de todo el trabajo requerido en la cláusula primera del contrato, en estricta concordancia con las especificaciones, formularios de precios, planos de construcción y todos aquellos planos de detalle que sean suministrados por el Interventor, a medida que avance la obra.

En general, las obras por ejecutar consisten en lo siguiente:

Adaptación y reformas a la Bocatoma existente.

Construcción del tanque de carga y montaje de la tubería de carga con todos sus accesorios.

Construcción de la casa de máquinas y de las obras de protección contra las avenidas de la quebrada.

Montaje del equipo turbogenerador y auxiliar.

Construcción de 2 casas para operarios.

### CG-02. Definiciones.

a. Los siguientes términos, tal como se usan en los Documentos del Contrato tendrán los significados que aparecen en seguida:

La CVC

La Corporación Autónoma Regional del Cauca, Cali, Colombia, o sus representantes debidamente autorizados, para quienes será ejecutado

el trabajo aquí descrito.

Interventor

Ingeniero designado por la CVC o sus agentes debidamente autorizados, a saber: Ingenieros Ayudantes e Inspectores, que actúan cada uno dentro de las atribuciones del cargo que se les haya asignado en relación con el trabajo, materia del contrato.

Proponente

La persona o las personas que presenten de manera correcta una propuesta para la ejecución del trabajo descrito en las condiciones de la propuesta.

Contratista

La persona o las personas que firmen el Contrato para realizar la obra y sus representantes.

Obra

El trabajo y las demás actividades que deba desarrollar el Contratista y los suministros que deba hacer para cumplir con los Pliegos de Cargos.

b. Las palabras aprobado, aprobación, aceptado y otras de significado equivalente designarán una constancia escrita por el Interventor de que cualquier partida que de acuerdo con los Pliegos requiera ser aprobada, es satisfactoria y aceptable para el Interventor.

c. Dondequiera que en los Pliegos de Cargos se usen las palabras ordenado, requerido, permitido, inspeccionado, prescrito y otras de alcance semejante, es entendido que se trata de la orden, de la exigencia, etc., del Interventor



d. Todos los plazos estipulados en los Pliegos de Cargos hacen parte de la esencia del contrato.

e. El Contratista se obliga a tener permanentemente en la obra uno de sus ingenieros mencionados en su propuesta y elegido a satisfacción de la CVC.

CG-03. Planos de Construcción.

Dibujo	#117-C-1C1	Localización General.
"	#117-C-1C2	Presa de Toma. Hoja 1: Modificación de la Bocatoma existente, planta y sección.
"	#117-C-1C3	Hoja 2: Modificación de la Bocatoma existente. Detalles.
"	#117-C-1C4	Hoja 3: Compuertas de Madera y Accesorios.
"	#117-C-1C5	Tanque de Carga y Cámara de Válvulas.
"	#117-C-1C6	Tubería de Carga.
"	#117-C-1C7	Localización y Defensa de la Quebrada.
"	#117-C-1C8	Hoja 1: Casa de Máquinas, Obras Civiles.
"	#117-C-1C9	Hoja 2: Casa de Máquinas, Obras Civiles.
"	#117-C-1C10	Plano de Cimentaciones y Montaje del Equipo Turbo-Generador.
"	#117-C-1C11	Plano de Cimentaciones y Montaje del Equipo Turbo-Generador y Detalles.

CG-04. Posición y Autoridad del Interventor.

a. Todo el trabajo relacionado con este contrato estará sujeto en todo tiempo a la vigilancia y control del Interventor y de sus ayudantes autorizados. La obra deberá realizarse a satisfacción del Interventor, quien en todos los casos podrá determinar la cantidad, calidad, aceptabilidad y eficiencia de los varios tipos de obra, materiales, equipo y herramientas que hayan de pagarse en virtud de este Contrato. Todos los ensayos para determinar la calidad de los materiales, del equipo o del trabajo, y el

cumplimiento de las garantías, serán hechos bajo la dirección del Interventor.

b. El orden en que se realice el trabajo y las características generales de éste, estarán sujetas a la aprobación del Interventor, quien podrá disponer, en ciertas ocasiones y a su juicio, el orden y los sitios en que debe realizarse. El Interventor podrá tomar el control general de obras terminadas, en las ocasiones y lugares en que lo considere necesario para salvaguardar los intereses de la CVC. Ningún trabajo podrá iniciarse ni continuarse sin su aprobación específica ni sin la presencia de sus ayudantes autorizados o sus inspectores.

c. Todo trabajo que se emprenda antes de haber recibido del Interventor la localización, las pendientes y las instrucciones del caso, será de cargo y riesgo del Contratista, lo mismo todo trabajo que se haga en su ausencia o en la de sus ayudantes o inspectores, a menos que la ejecución del trabajo sin este requisito haya sido autorizada por el Interventor, quien podrá en todo caso, ordenar la remoción y reemplazo de las partes ejecutadas sin dicha autorización.

El haberse aprobado la ejecución y las condiciones generales de la obra no aminora la responsabilidad del Contratista ni lo releva de ninguna de las obligaciones del contrato, pues ninguna de las cláusulas aquí acordadas podrá interpretarse como que constituyen dirección de la obra por parte de la CVC o del Interventor.

d. La medida y clasificación de la cantidad y calidad del trabajo será controlada por el Interventor y será obligatoria

tanto para la CVC como para el Contratista.

CG-05. Replanteo e Inspección de la Obra.

a. El Interventor localizará sobre el terreno un suficiente número de líneas de control y de puntos de nivel para que el Contratista pueda replantear las líneas de construcción necesarias. El replanteo y nivelación de líneas y puntos secundarios serán hechos por el Contratista, quien deberá basar estos trabajos en las líneas de control y puntos de nivel suministrados por el Interventor y de acuerdo con los planos. Todas las líneas y nivelaciones estarán sujetas a la revisión del Interventor, pero tal revisión no relevará al Contratista de su responsabilidad por la exactitud de tales líneas y niveles.

b. El Contratista deberá mantener informado al Interventor, con suficiente anticipación, acerca de las fechas y lugares en que proyecta realizar trabajos que requieran líneas y cotas, para que éstas puedan serle suministradas y para que las mediciones necesarias para los registros y pagos puedan ser hechas con un mínimo de inconvenientes para el Interventor y un mínimo de demora para el Contratista.

c. El Contratista deberá proveer en todo tiempo suficientes y adecuadas facilidades, tales como campamentos, herramientas, escaleras, andamios, plataformas, etc., para que el Interventor pueda inspeccionar los trabajos; y también deberá suministrar, libres de costo para la CVC, todas las muestras que hayan de ensayarse o de servir para futura referencia, a medida que le sean solicitadas.

CG-06. Cantidades y Precios Unitarios.

Las cantidades indicadas en el Formulario de precios son aproximaciones hechas para comparar propuestas. La CVC no garantiza que las cantidades reales no varíen de ellas por exceso o por defecto y por lo tanto, no acepta ningún reclamo si las cantidades reales difieren de las indicadas en el formulario de precios. Los pagos a los precios convenidos en el contrato se harán por el trabajo terminado y deben incluir materiales, suministros, mano de obra, herramientas, maquinarias y cualquier otro gasto necesario para la terminación satisfactoria del contrato, a menos que se estipule específicamente lo contrario.

CG-07. Pesos de Maquinaria y Partes Metálicas.

El peso de las tuberías y el de otros materiales metálicos, cuyo suministro, instalación y manejo o colocación se haga con base en su peso, será determinado por el Interventor. Los pesos señalados en los Pliegos de Cargos son cálculos anticipados con el sólo fin de comparar las propuestas, y los pesos reales podrán diferir de éstos en forma apreciable. La CVC no suministrará básculas para pesar los materiales, pero el Interventor determinará el peso de cada parte de la respectiva partida de la manera más práctica y usará con este objeto los pesos de guías férreas, los pesos dados por los fabricantes, los pesos de los catálogos y los que él calcula. Se pagará solamente por pesos netos, haciendo deducción de la tara y el empaque.

CG-08. Plan de Avance de la Obra.

El Contratista deberá presentar a la CVC para que sea aprobado, y dentro de los treinta (30) días siguientes a la iniciación del trabajo, o en el plazo que determine la CVC, contando desde la misma fecha, un plan de avance del trabajo que sea practicable y muestre el orden en que cada parte empezará a construirse y la fecha en que será terminada. Este plan deberá presentarse en forma de gráfico de avance hecho a escala apropiada y que permita mostrar el porcentaje de obra terminada en cualquier tiempo. Al final de cada mes, durante el período del Contrato, el Contratista deberá indicar en el gráfico, por medio de anotaciones apropiadas, el avance del trabajo y enviará al Interventor tres copias del gráfico tan pronto se termine el mes.

El Contratista deberá suministrar suficiente personal, planta de construcción y equipo, y deberá trabajar durante el período de tiempo, incluyendo horas extras, trabajo nocturno y sobre-tiempo y dominicales, que sea necesario para asegurar que el trabajo se realice de acuerdo con el plan de avance aprobado. Si, a juicio del Interventor, el Contratista se atrasa en el programa, éste deberá tomar las medidas necesarias para mejorar el progreso, y el Interventor podrá solicitarle que incremente el número de turnos, operaciones en sobre-tiempo y capacidad de la planta de construcción, sin que esto represente costo adicional para la CVC.

Si el Contratista no cumple con la solicitud del Interventor en el sentido de incrementar el ritmo de trabajo, de acuerdo con el párrafo anterior, el Interventor dejará constancia de que el Contratista no está llevando a cabo la obra con la diligencia

necesaria para completarla dentro del tiempo especificado, lo cual dará motivo a que el Contratista indemnice a la CVC, de acuerdo con la cláusula segunda del contrato.

CG-09. Pagos.

a. Los pagos serán hechos por la CVC de acuerdo con los precios unitarios estipulados por el Contratista en su propuesta. La estimación del trabajo realizado será hecha por el Contratista y presentada al Interventor por triplicado para su revisión y aprobación. Una vez aprobado por el Interventor el trabajo hecho, el Contratista presentará a la CVC una cuenta de cobro y la CVC, a más tardar diez (10) días después de recibida la cuenta, expedirá al Contratista un certificado por la cantidad debida, o dará por escrito sus razones para retener el pago.

b. La CVC tendrá el derecho de retener cualquiera de los pagos debidos al Contratista en los siguientes casos: Si el Contratista no cumple sus obligaciones, o no paga a sus trabajadores, sus materiales o sus provisiones; si surgen reclamos o demandas relacionados con la ejecución del trabajo; si se hacen reclamos a la CVC relacionados con el trabajo del Contratista, o si, a juicio del Interventor, el Contratista no está realizando el trabajo de conformidad con el Contrato. Las sumas retenidas serán aplicadas por el Interventor, de manera que la CVC quede protegida contra pérdidas o demoras y se garantice el pago a terceros de cualesquiera reclamos justificados. En este caso, el Interventor actuará como agente del Contratista y usará los dineros retenidos de la manera que la CVC considere adecuada para obtener tal protección o atender tales reclamos en nombre del Contratista.

Ni la expedición del certificado, ni el pago, ni el uso parcial o total del material y de la obra por la CVC, constituirá aceptación del material o del trabajo que no esté de acuerdo con el Contrato. El último pago y su aceptación constituirán renuncia de todo reclamo por parte de la CVC, distintos de los que procedan de obligaciones no liquidadas por causa de trabajo o materiales defectuosos que aparezcan después de efectuado el último pago, o por no haber cumplido éstos con los requisitos de estas Especificaciones; y la renuncia por parte del Contratista de todo reclamo distinto de aquéllos que haya hecho con anterioridad y no estén todavía resueltos.

CG-10. Condiciones Climatológicas.

El Interventor puede ordenar al Contratista que suspenda el trabajo que en su concepto esté sujeto a daños por causa de condiciones climatológicas, inundaciones, etc. El Contratista deberá enterarse de los registros de lluvias en la zona, de los datos sobre caudal del río Patumá y demás datos hidrológicos, información que puede consultar en las oficinas de la CVC.

CG-11. Datos de Perforaciones y Apiques.

La CVC no asegura que los datos tomados de perforaciones y apiques, que aparecen en los planos, representan completamente las condiciones existentes, ni garantiza la corrección de ninguna interpretación que pueda hacerse de tales datos, ni la exactitud de las informaciones que muestran los planos en relación con las condiciones geológicas existentes en el sitio de las obras o en sus vecindades.

CG-12. Materiales y Mano de Obra.

a. Todos los materiales serán de la clasificación y calidad especificados y la mano de obra deberá ser de primera clase. El material no descrito específicamente deberá llenar hasta donde sea posible las últimas especificaciones de la Sociedad Americana de Ensayo de Materiales que cubra la clase o especie del material que vaya a usarse. Si el Contratista quisiera por cualquier motivo apartarse de las normas citadas o de cualesquiera otras designadas en estas Especificaciones, deberá presentar a la CVC declaración de la naturaleza exacta de la desviación y someter a su aprobación las Especificaciones completas de los materiales que se propone emplear. Todos los materiales, distintos de los aquí especificados, serán aceptados solamente cuando se demuestre, a satisfacción de la CVC, que su resistencia, durabilidad, utilidad y conveniencia para el fin a que se destinan son satisfactorias.

b. El Contratista dará a la CVC, para que sean aprobadas, muestras de los materiales, cuando así se requiera. Los materiales que se usen sin esta aprobación podrán ser rechazados por la CVC.

c. Los materiales que hayan de ser utilizados en la obra bajo este contrato deberán ser entregados con suficiente anterioridad al tiempo en que deban ser utilizados, con el objeto de evitar demoras. El Contratista será responsable del cuidado y protección, tanto de todos los materiales entregados, como de la obra misma hasta su terminación y aceptación final. Todos los materiales y obras cubiertas por pagos parciales serán de la exclusiva propiedad de la CVC, pero esta estipulación no podrá



interpretarse en el sentido de que el Contratista quede relevado de responsabilidad por el cuidado y protección de los materiales y de la obra respecto de los cuales haya recibido pagos, o por la reparación de cualquier daño en la obra hasta que la entrega se lleve a cabo, o como renuncia del derecho que posee la CVC de exigir el cumplimiento de todas las estipulaciones del Contrato.

d. El Interventor tendrá el derecho de exigir al Contratista, por escrito, el despido de cualquier trabajador que a su juicio sea descuidado, incompetente, insubordinado u objetable por cualquier otra causa, o cuya presencia en la obra sea considerada perjudicial para los intereses de la CVC.

e. Ningún equipo ni material fuera del enumerado específicamente será suministrado por la CVC bajo este contrato.

CG-13. Zonas para las Obras.

a. La CVC proveerá las zonas y los sitios para las obras permanentes e instalaciones, los sitios para préstamo, para material de desperdicio, y las zonas que requieran los caminos de acceso que establezca el Interventor. El Contratista podrá hacer uso de estos terrenos para propósitos de construcción, pero cualquier terreno adicional que desee utilizar, será suministrado por él, sin costo alguno para la CVC.

b. Edificaciones provisionales, (tales como bodegas, talleres, oficinas, etc.) podrán ser erigidas por el Contratista únicamente después de la aprobación del Interventor, y deberán ser construidas con mano de obra y materiales suministrados por el Contratista. Tales edificaciones provisionales serán de propiedad del Contratista, y deberán ser removidas por él a su costo,

cuando se termine el trabajo.

Si el Contratista hace uso de propiedad privada para construir campamentos u otras construcciones, deberá hacer los arreglos necesarios con el propietario del terreno a quien le deberá pagar los arriendos y otros costos que sean del caso.

CG-14. Extras y Cambios.

a. El Contratista deberá, cuando así se lo ordene por escrito el Interventor, realizar trabajo extra y suministrar materiales extra, no requeridos por las Especificaciones o incluidos en el formulario de precios de la Licitación, pero que formen parte inseparable del trabajo contratado. Los materiales y el trabajo extras serán pagados generalmente al precio unitario o al precio fijo consignado en la orden. Cuando quiera que, a juicio del Interventor, sea impracticable, por la naturaleza del trabajo, o por cualquier causa, fijar el precio en la orden, el trabajo y los materiales extras se pagarán al costo real necesario, según lo determine el Interventor, más un porcentaje, que no pasará del diez por ciento (10%) de dicho costo real necesario, para cubrir la dirección, gastos generales y utilidad. El costo real necesario comprenderá todo gasto razonable en materiales, mano de obra (incluidas las prestaciones sociales) y elementos suministrados por el Contratista, más una partida razonable por el uso de su equipo e instalaciones, cuando se requiera, pero no incluirá en ningún caso gastos de oficina, dirección general ni otros gastos generales.

b. La CVC podrá, en cualquier tiempo y sin necesidad de comunicarlo a los fiadores, hacer cambios, dentro del alcance gene-

ral del Contrato, en el diseño, en los planos y en las Especificaciones. Si alguno de tales cambios ocasiona un aumento o una disminución en el costo del trabajo contratado o en el tiempo necesario para realizar el Contrato, se hará un ajuste equitativo al precio del Contrato o al programa de trabajo, o a ambos, y el Contrato se modificará en concordancia, por escrito. Cualquier reclamo del Contratista por concepto de los ajustes establecidos con sujeción a este artículo deberá ser hecho antes de la liquidación final del Contrato. Si las partes no pudieren ponerse de acuerdo acerca de los ajustes que hayan de hacerse, la diferencia será sometida a arbitraje. Sin embargo, nada de lo que se ha considerado aquí excusará al Contratista de continuar ejecutando el Contrato modificado. Exceptuando las estipulaciones consignadas en este Contrato, ningún pago de trabajos extras será hecho, a menos que esos trabajos y su precio hayan sido autorizados por escrito por la CVC.

CG-15. Derechos e Impuestos.

El Contratista deberá pagar todos los impuestos y derechos establecidos por las entidades políticas dentro de cuya jurisdicción haya de realizarse el trabajo materia del contrato.

CG-16. Arbitraje.

Cualquier controversia o pleito que surja de este Contrato será fallado por arbitraje, de acuerdo con las leyes colombianas. El arbitraje se llevará a cabo en Cali.

CG-17. Incumplimiento, Demoras y Prórrogas.

a. Salvo lo previsto en el inciso e. de este Artículo, la CVC podrá mediante notificación escrita de incumplimiento al Contratista, caducar este Contrato en todo o en parte, si el Contratista deja de dar cumplimiento a cualquiera de las cláusulas o estipulaciones de él, o no avanza en su cumplimiento, de tal manera que ponga en peligro su realización dentro de los plazos estipulados, y si en cualquiera de estos dos casos no pone remedio a tales faltas dentro de un período de diez (10) días (o en el que autorice por escrito la CVC), contado desde la fecha en que reciba la notificación de tales faltas por la CVC.

b. En caso de que caduque este Contrato en todo o en parte, según lo previsto en el inciso a. de este artículo, la CVC podrá obtener, en los términos y de la manera que considere apropiados, materiales, equipo y servicios similares a los cobijados por el contrato caducado; y el Contratista y sus Fiadores responderán a la CVC por cualquier exceso en el costo de los materiales, equipo o servicios similares y por los perjuicios que ocasione la demora, de acuerdo con el Contrato y por todo el tiempo que razonablemente puede necesitarse para terminar completamente el trabajo; y asimismo responderán a la CVC el Contratista y sus Fiadores por cualesquiera otros perjuicios que ocasione la demora, en caso de que el Contratista continúe ejecutando la parte no caducada del Contrato, conforme a lo previsto en este artículo.

e. Si el Contrato es caducado, como se prevé en el inciso a. la CVC podrá, sin perjuicio de cualesquiera otros derechos establecidos en este párrafo, exigir al Contratista que le traspase

el título de propiedad y le entregue, de la manera y en la cantidad que la CVC determine, cualesquiera materiales, equipos, partes, herramientas, planos, dibujos, información y derechos contractuales que el Contratista haya adquirido específicamente para la realización de la parte caducada del Contrato; y el Contratista, a pedido de la CVC, deberá proteger y preservar cualesquiera elementos de propiedad del Contratista en que la CVC tenga algún interés. La CVC pagará al Contratista la cantidad que se convenga por los materiales y el equipo entregados y aceptados por la CVC y por la protección y preservación de los elementos. En caso de que no haya acuerdo entre las partes, la disputa será zanjada por arbitraje.

d. Si ocurriere demora en la ejecución del Contrato y éste no es caducado de acuerdo con el inciso a., el Contratista continuará ejecutando el Contrato, pero serán aquél y sus fiadores responsables ante la CVC por los perjuicios que ocasione la demora, según se determinan en este Contrato, y hasta que el trabajo sea terminado y aceptado.

e. El Contratista no será responsable por excesos de costo ni estará obligado a pagar perjuicios por demoras ocasionadas por fuerza mayor, esto es, cuando no haya falta ni negligencia de su parte; siempre que dentro de diez (10) días contados a partir del comienzo del retraso, a menos que la CVC le haya concedido un plazo más largo antes de la liquidación final del Contrato, el Contratista notifique por escrito a la CVC sobre las causas de la demora. La CVC investigará los hechos y podrá conceder una prórroga para la terminación del trabajo, cuando a su juicio la causa

justifique tal prórroga.

f. Los derechos y facultades de la CVC establecidos en este artículo no son exclusivos, sino adicionales a cualesquiera otros previstos por las leyes o por el Contrato.

CG-18. Reclamos.

Si el Contratista considera que cualquiera de los trabajos que se le exijan no está cobijado por las cláusulas del Contrato, o es injusto cualquier asiento o disposición del Interventor, deberá tan pronto como se le exija dicho trabajo, o tan pronto como se haga el asiento, o se dicte la disposición, pedir por escrito instrucciones o decisión escritas, después de lo cual procederá sin demora a ejecutar el trabajo o a someterse a la decisión o a aceptar el asiento hecho; y dentro de los veinte (20) días calendarios siguientes al recibo de las instrucciones o de la decisión escrita (a menos que el Interventor conceda un plazo mayor antes de comenzar el trabajo en cuestión), presentará al Interventor un reclamo debidamente explicado. Exceptuando estos reclamos, cuando se hagan en la forma y plazo aquí estipulados, y de los cuales se llevará un registro, las disposiciones, instrucciones, decisiones y asientos del Interventor serán definitivos. Las instrucciones o las decisiones del Interventor contenidas en cartas remisorias de dibujos para el Contratista se considerarán como instrucciones o decisiones escritas, susceptibles de reclamo como aquí se estipula.

CG-19. Patentes.

El Contratista deberá amparar y dejar a salvo a la CVC, a sus agentes y empleados de cualquier responsabilidad que pudiera exigírseles por causa de inventos, patentados o no, o de marcas, modelos o diseños de artículos, artefactos, o utensilios registrados o no, fabricados o usados para ejecutar el Contrato, incluso cuando sólo sean usados por el Contratista.

CG-20. Indemnización.

El Contratista deberá mantener a la CVC indemne y libre de toda pérdida y de todo reclamo, demanda, pago, litigio, acción legal, reivindicación y fallo de cualquier especie y naturaleza que se entable o pueda entablarse contra la CVC por causa de acciones u omisiones en que incurran el Contratista, sus agentes, subcontratistas o empleados en la ejecución del trabajo o en la guarda del mismo.

CG-21. Bonificación.

No se dará bonificación al Contratista por terminar la obra antes de la fecha estipulada en el contrato.

CG-22. Suspensión de Trabajo.

El Interventor podrá ordenar que el Contratista suspenda todo o parte del trabajo durante el período de tiempo que él determine que sea necesario o deseable para la conveniencia de la CVC.

CG-23. Carreteras.

El Contratista construirá los caminos de acceso a las obras desde las carreteras existentes. La CVC no hará ningún pago por

concepto de construcción, mejoras, reparaciones o mantenimiento de caminos o sus estructuras, que hayan de utilizarse en la construcción de la obra.

CG-24. Construcciones Cerca a Estructuras Existentes.

El Contratista deberá proteger todas las estructuras existentes, de todo daño que pueda resultar de las operaciones de construcción. Cualquier daño deberá ser reparado por el Contratista a sus expensas.

CG-25. Líneas Eléctricas.

Toda la corriente eléctrica requerida por el Contratista deberá ser suministrada por él a su costa.

CG-26. Protección de Material y Equipo.

El Contratista deberá proteger y preservar en todo tiempo todos los materiales, suministros, equipo y toda obra realizada. Si el Contratista, de acuerdo con lo que determine el Interventor, no ha protegido adecuadamente materiales, equipo, suministros y obra realizada, tales elementos serán protegidos por la CVC y el costo correspondiente será cargado al Contratista o deducido de cualquier pago que se le deba.

CG-27. Daños a la Obra Hecha.

El Contratista es responsable de todo el trabajo hasta su terminación y aceptación final. Si a juicio del Interventor, cualquier parte de la obra permanente realizada por el Contratista ha sido perjudicada por avenidas o por derrumbes, y si estos daños no son debidos a negligencia del Contratista en tomar las



precauciones razonables para evitarlo, el Interventor podrá ordenar el pago adicional por reparación de la obra permanente afectada, de acuerdo con lo previsto en estas especificaciones para obras extras. Con excepción de lo que se ha previsto en este artículo, cualquier otro daño a la obra permanente, a los materiales, equipo y planta de construcción, será reparado a satisfacción del Interventor a expensas del Contratista, sea cual fuere la causa de tales daños.

CG-28. Subcontratistas.

El Contratista, con la aprobación de la CVC, podrá subcontratar partes de la obra, pero deberá informar al Interventor, por escrito, acerca de los nombres de los subcontratistas y acerca de la naturaleza y extensión del trabajo que realizará cada uno de ellos. Una vez que los subcontratistas hayan sido aprobados, el Contratista podrá proceder a celebrar el subcontrato y dentro de los diez (10) días siguientes a su firma, deberá presentar al Interventor una declaración juramentada en que consten el nombre y dirección del subcontratista y una descripción exacta del trabajo subcontratado.

Si durante el curso del trabajo, el Interventor encuentra que alguno de los subcontratistas es incompetente o inconveniente para la obra, lo notificará al Contratista, quien deberá proceder a resolver el subcontrato.

CG-29. Posesión Antes de la Terminación.

La CVC tiene derecho a tomar posesión o hacer uso de cualquier parte de la obra terminada en todo o en parte, sin que tal

posesión o uso implique aceptación del trabajo no completado, de acuerdo con el contrato.

CG-30. Aceptación Final.

Tan pronto como sea posible después de la terminación de la obra, y de que las pruebas de la tubería de carga y del equipo hidroeléctrico descritas en los artículos 3-04 y 4-08 respectivamente se han efectuado y cualquier deficiencia puesta de presente por estas pruebas haya sido corregida, el Interventor procederá a hacer un exámen detenido en el sitio de la obra. Si todo el trabajo cumple con todos los requisitos del contrato, será aceptado y el pago final se hará de acuerdo con la cláusula pertinente del contrato.

CG-31. Datos de Costos del Contrato.

El Interventor o sus Agentes autorizados deberán tener acceso a todas las planillas de pago, registros de personal, recibos de entrega de materiales, registros de planta y equipo y cualquier otra información relativa al desarrollo del contrato, o que se necesite para determinar sus costos.

CG-32. Limpieza Final.

A la terminación de la obra, el Contratista removerá de los alrededores de ella las instalaciones, edificaciones, escombros, materiales sin uso, formaletas y materiales similares que le pertenezcan o que se hayan usado bajo su dirección; en caso de que no lo haga así, la CVC hará la limpieza por su cuenta y cargará el costo al Contratista.

ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS

SECCION 1 - BOCATOMA

1-01. Demolición parcial y reconstrucción del rebosadero.

El Contratista debe remover parte del concreto que forma el actual rebosadero, con cancel y rompepavimentos.

A continuación debe reconstruir la superficie del rebosadero de acuerdo con lo indicado en los dibujos.

Ninguna porción de concreto se podrá colocar mientras no hayan sido aprobados todos los detalles de las formaletas, la instalación de las piezas que vayan a quedar embebidas y la preparación de las superficies sobre las cuales se depositará el concreto.

La superficie de contacto entre el concreto antiguo y el nuevo debe ser lo más rugosa posible y absolutamente limpia; se saturará con agua limpia, y se colocará una capa delgada de concreto, rica en cemento, bien apisonada y se empezará a colocar normalmente el concreto.

La pila central del rebosadero debe ser reforzada. Para esto se abrirán regatas verticales en la pila y se empotrarán varillas de refuerzo en ellas.

Los pagos correspondientes se harán de acuerdo con el formulario de precios.

1-02. Suministro e instalación de las compuertas.

El Contratista deberá suministrar e instalar las compuertas

con sus cables y los soportes respectivos de acuerdo con los planos y teniendo en cuenta todos los requisitos para reducir a un mínimo los escapes.

Una vez instaladas completamente, las compuertas se ensayarán por el Contratista, dejando acumular agua detrás de ellas y levantándolas y bajándolas varias veces.

Se simularán condiciones de creciente obstruyendo el paso de agua por encima de una de las compuertas. Se harán los reajustes de posición de los soportes y otros menores necesarios hasta que el funcionamiento de las compuertas sea satisfactorio a juicio del Interventor.

Las superficies metálicas de las compuertas antes de pintarlas se limpiarán completamente de orín, escamas, polvo, o cualquier otra materia extraña.

Todo el trabajo de pintura debe hacerse expertamente de modo que las superficies acabadas queden libres de hendiduras, gotas, arrugas, ondulaciones, traslapos o marcas de brocha innecesarios.

Cada mano de pintura se debe aplicar de manera que se obtenga una película de espesor uniforme. Se usará pintura igual o equivalente a Inertol I espeso L o un equivalente aprobado para las dos primeras capas de imprimación. Sobre estas capas se aplicará una capa superficial de pintura nacional aprobada por el Interventor.

La madera que se empleará en la construcción de las compuertas será seca, sana, libre de nudos, resistente a la podredumbre y a los insectos y con las fibras orientadas en la

dirección mayor de la pieza de madera.

El esfuerzo mínimo de rotura en flexión para la madera que se escoja será de 5,000 libs/pulg<sup>2</sup>.

Toda la madera será machihembrada y se sujetarán unas piezas a otras por varillas y tornillos que las atraviesan conforme se indica en los planos. El diámetro de las perforaciones que se hagan no podrá ser mayor de 1/16" que el correspondiente a los tornillos y varillas.

La madera debe ser inmunizada por un sistema similar al usado para traviesas de ferrocarril, después de que se hayan cortado en su forma definitiva y de haber hecho todas las perforaciones, muescas, etc. que se requieren para su ensamblaje.

El Contratista debe suministrar muestras de la madera propuesta y debe describir en detalle el proceso de inmunización que propone.

El pago por el suministro y la instalación de las compuertas y de los accesorios se hará al precio gloval convenido en el ítem correspondiente del formulario de precios e incluirá el costo del transporte, descargue, manejo, almacenamiento, montaje, ajuste y pintura de las compuertas, así como el suministro y colocación de los tubos de aireación, soportes, cables, escaleras y demás partes metálicas. También incluye el costo del suministro y montaje de los aparejos, cables y accesorios necesarios para maniobrar las compuertas

1-03. Suministro e instalación de rejas.

Las rejas se suministrarán y se instalarán de acuerdo con

los planos y con las indicaciones del Interventor.

Serán aplicables a este trabajo las especificaciones pertinentes de las partes metálicas de las compuertas de la boca-toma.

El precio unitario correspondiente del formulario de precios incluye los trabajos requeridos para anclar las rejas a las estructuras existentes o nuevas, su pintura, etc.

#### 1-04. Compuertas deslizantes.

El Contratista instalará las compuertas y rejas de purga y de toma que actualmente están desmontadas. Las mejoras y modificaciones menores que requieran estas compuertas y las rejas correspondientes serán hechas por el Contratista y pagadas como trabajo extra.

La compuerta de purga rectangular será provista de un sistema de alza nueva, tal como se muestra en los dibujos.

El suministro y el montaje de este mecanismo será pagado como suma global de acuerdo con el Formulario de Precios.

El suministro y el montaje de la compuerta de limpia del pozo de toma será incluido en el precio global cotizado para este pozo.

## SECCION 2

### TANQUE DE CARGA Y CAMARA DE VALVULAS

#### 2-01. Movimiento de tierras.

El Contratista recibirá el área del tanque de carga explanada en su mayor parte.

Quedará a su cargo principalmente la excavación para las estructuras que se debe llevar hasta roca o terreno suficientemente firme a juicio del Interventor; y la remoción de piedras sueltas del área al este del tanque de carga.

El Contratista suministrará e instalará la tubería de concreto de  $\emptyset$  30" D.I. necesaria para completar la conducción.

Esta tubería será similar a la existente.

#### 2-02. Concreto.

El tanque será de concreto reforzado suficientemente denso para evitar filtraciones de agua.

La conexión a la cámara de válvulas y el bloque de cimentación de la misma serán de concreto ciclópeo con áreas reforzadas.

Las líneas de demarcación de tipos de concreto mostradas en los planos, se usarán para efectos de pago sin que signifiquen una transición brusca de un tipo de concreto a otro.

El concreto de las paredes y del techo de la cámara de válvulas será suficientemente denso e impermeable para evitar filtraciones de agua lluvia al interior de la cámara.

2-03. Detalles de la cámara de válvulas.

Las ventanas serán aberturas provistas de barrotes empotrados cubiertos con anjeo. La puerta será metálica.

El Contratista podrá proponer las modificaciones necesarias para adaptar las estructuras planeadas a la instalación y operación del malacate que se proponga usar. Tales modificaciones no deben implicar cambios de importancia en la estructura básica y estarán sujetos a la aprobación escrita del Interventor.

Se incluyó bajo el renglón "Tubería de Carga" el montaje de la parte de la tubería de carga embebida en la subestructura de la cámara de válvulas y de su conexión al tanque de carga, lo mismo que el montaje de la válvula de seguridad y de los accesorios correspondientes. Sin embargo, todo el concreto para embeber la tubería hasta la absc. 0 queda incluido bajo la sección 2.



SECCION 3

TUBERIA DE CARGA

3-01. Suministro de la Tubería de Carga.

a) Elementos que serán suministrados por la CVC

Los siguientes elementos serán suministrados al Contratista por la CVC y se encuentran actualmente en el sitio de la obra. El Contratista deberá verificar personalmente en el sitio la condición en que se encuentran estos elementos y las cantidades que aparecen a continuación:

1. Aproximadamente 144 metros de tubería de 54 centímetros de diámetro interior; aproximadamente 168 metros de tubería de 46 centímetros de diámetro interior; aproximadamente 180 metros de tubería de 38 centímetros de diámetro interior. Los espesores respectivos aparecen en los planos.

2. Una reducción de 54 a 46 centímetros y una reducción de 46 a 38 centímetros.

3. Accesorios varios mencionados en el parágrafo 3-02 y especificados en los planos.

b) Elementos que deberán ser suministrados por el Contratista

El Contratista deberá suministrar los siguientes elementos que no se encuentran en el sitio de la obra.

4. Aproximadamente 50 metros de tubería de 38 centímetros de diámetro interior y 10 milímetros (o 7/16") de espesor.

5. Aproximadamente 2 metros de tubería de 30 centímetros de diámetro interior y 8 milímetros (o 5/16") de espesor.

6. Aproximadamente 5 metros de tubería de 10 centímetros de diámetro interior y 4 milímetros de espesor, inclusive un codo de 22½°.

7. Accesorios varios de acuerdo con lo que muestran los planos 117-C-106 y 117-C-109.

8. Todos aquellos elementos adicionales necesarios para el montaje de la tubería de acuerdo con los planos y especificaciones.

### 3-02. Trabajos por ejecutar.

En lo relacionado con la tubería de carga, el Contratista deberá ejecutar los siguientes trabajos:

a) Efectuar todas las obras civiles que sean necesarias en la ladera para la instalación de la tubería de acuerdo con los planos y especificaciones. La tubería será totalmente soldada salvo las bridas indicadas en los dibujos y exceptuando el tramo en la cámara de válvulas.

Estas obras incluyen: limpieza y terminación de la zanja existente; excavación de la zanja en la cual irá empotrada la tubería; excavación para los anclajes; concreto para el empotramiento de la tubería y para los anclajes.

b) Suministro de los elementos de la tubería de carga que aparecen bajo los numerales 4, 5, 6 y 7 de párrafo 3-01 b)

así como suministro de todos aquellos elementos adicionales que sean necesarios para el montaje de la tubería de acuerdo con los planos y especificaciones.

c) Suministro y montaje de un malacate o sistema equivalente que se utilizará tanto para el montaje de la tubería como para transportar todos los equipos, personal y elementos para la casa de máquinas, ya que no se prevé una carretera de acceso a la misma. Tal como se especifica en el Formulario de Propuesta, el Proponente deberá cotizar dos alternativas en lo relacionado con el malacate.

El Proponente deberá describir en su propuesta el tipo de malacate, carrilera, etc. que se propone usar. No se exigirá para éste equipo nuevo.

Montaje de la tubería de carga, completa, de acuerdo con los planos y especificaciones. Este trabajo incluye el montaje de los codos, tramos de cierre, anillos, bridas y otros accesorios que se muestren en los planos, exijan las especificaciones o sea razonable inferir como necesarios para un trabajo completo.

d) Montaje de la válvula de protección de la tubería de carga de acuerdo con las instrucciones del fabricante, que forman parte de estas especificaciones.

e) Limpieza de toda la tubería de carga de acuerdo con lo especificado bajo el numeral 3-03 b).

f) Prueba de funcionamiento de la tubería de carga de acuerdo con lo especificado en el parágrafo 3-04.

g) Todo trabajo adicional exigido por los planos o por las especificaciones.

### 3-03. Consideraciones técnicas.

El diseño y fabricación de los tramos de tubería y accesorios que habrán de ser suministrados por el Contratista estarán regidos por las siguientes consideraciones técnicas:

#### a) Materiales.

Todo el material utilizado deberá estar libre de defectos e imperfecciones y deberá satisfacer todos los requisitos de su particular clasificación, calidad o designación de acuerdo con las especificaciones.

Platinas de Acero. Las platinas de acero para las tuberías, codos, accesorios y en general toda pieza fabricada de platina, deberán ser iguales o equivalentes en calidad y propiedades a las platinas de acero A285 Grado C, de acuerdo con la Norma ASTM A285-53 de la Sociedad Americana para la Prueba de Materiales.

Acero Estructural. Todo el acero estructural que se utilice deberá cumplir con la Norma ASTM A7-53T para acero para puentes y construcciones de la Sociedad Americana para la Prueba de Materiales.

Materiales Misceláneos. Todo material cuyas características y propiedades no se especifican en detalle tal como el acero utilizado para bridas, pernos, tuercas, etc, deberá ser de la mejor calidad comercial y deberá ser aprobado por el Interventor.

- b) Fabricación de los elementos que serán suministrados por el Contratista.

Tubos. Las platinas que habrán de utilizarse para la fabricación de los tubos deberán doblarse o enrollarse de tal manera que se obtengan secciones circulares correctas y continuas. Los extremos de las secciones de los tubos deberán ser perpendiculares al eje longitudinal de la sección con una varia ción permisible de un dieciseisavo de pulgada (1/16") en el radio.

Los extremos de los tubos deberán ser cuidadosamente preparados para la soldadura y deberán estar libres de laminaciones e imperfecciones superficiales. Antes de soldar entre sí tubos de diferente espesor, se deberá rebajar a bisel la platina en el extremo del tubo de mayor espesor. No se permi tirá corregir la curvatura de las platinas por medio de golpes.

Soldadura. Las secciones que componen cada tubo o accesorio serán unidas entre sí en fábrica por medio de soldadura eléctrica. Toda soldadura de campo, exceptuando las bridas, deberá estar diseñada en forma tal que permita utilizar soldaduras de ranura sencilla en forma de V, que deberán hacerse sobre el exterior del tubo con equipo de soldadura de arco.

Pruebas Hidrostáticas. Cada tramo de tubería y cada accesorio especial deberá ser sometido a una prueba hidrostática satisfactoria para la CVC. La prueba hidrostática deberá efectuarse después de que todas las soldaduras hayan sido examinadas y se hayan reparado todas aquellas que resultaren

defectuosas. Las presiones hidrostáticas empleadas para la prueba deberán ser 50% mayores que la altura de carga estática, máxima en el tramo u accesorio que se está probando.

Codos. Se deberá tener especial cuidado al recortar, enrollar y formar los extremos de las platinas utilizadas para la construcción de los codos con el fin de que al armar en fábrica las diferentes platinas que componen cada accesorio, los extremos que deben soldarse ajusten correctamente entre sí sin separación excesiva y de manera que garantice completa penetración y fusión del metal del electrodo al fondo de la junta sin necesitar el uso de una cantidad excesiva del metal. Los filos rugosos de las platinas y las superficies rugosas de las soldaduras deberán ser limadas y pulidas hasta quedar suaves y a ras.

Bridas. Las bridas que habrán de soldarse a los extremos de los dos codos de 45° que serán suministrados por el Contratista deberán ser en todo iguales a las bridas de los accesorios que se encuentran en el sitio de la obra con el fin de asegurar una unión completamente satisfactoria con éstos. La superficie de contacto de las bridas deberá ser acabada a máquina y los huecos para los pernos deberán ser taladrados y rimados de manera tal que coincidan exactamente con los huecos de las bridas de los accesorios que empatarán con los dos codos de 45°. El Contratista deberá suministrar los empaques necesarios para obtener una junta impermeable.

Limpieza de las tuberías. El exterior de las tuberías debe ser limpiado cuidadosamente de manera que se obtenga buena adherencia entre el concreto y el acero de las tuberías.

### 3-04. Prueba de Campo.

Una vez terminado el montaje completo y total de la tubería de carga, y una vez que esté lista para operar, será sometida a una prueba consistente en cerrar las válvulas de entrada a las dos unidades y llenar de agua la tubería de carga en su totalidad. Cualquier escape u otro defecto que se presentare en esta prueba será reparado por el Contratista y por cuenta del Contratista.

El Contratista también ejecutará pruebas hidrostáticas con presiones de 150% de la de trabajo, con los tramos de tubería del largo que se use para el montaje (varios tubos de 6 m. combinados) antes de empotrarse estos en concreto, con el fin de comprobar la eficiencia de las juntas transversales de campo.

### 3-05. Limpieza y Terminación de la zanja existente.

La extensión aproximada de estos trabajos se muestra en los planos.

El Contratista debe inspeccionar el sitio de trabajo para darse cuenta del tipo de excavación que debe hacer. En las oficinas de la CVC podrá consultar el informe geológico respectivo.

### 3-06. Colocación de la Tubería.

Una vez alistados y ensayados los tramos compuestos de varios tubos, estos se transportarán a su sitio, y se soldarán al extremo del tramo anteriormente colocado y ya empotrado. Antes de empotrar el tramo recién soldado, de acuerdo con el

Interventor se tomarán las medidas necesarias para reducir la temperatura del acero a unos 20°C.

Cuando se empotre la tubería en roca, se tomarán las medidas necesarias para obtener buena adherencia del concreto a la roca.



SECCION 4

CASA DE MAQUINAS

4-01. Preparación del área de Casa de Máquinas.

El Contratista limpiará de toda maleza un área en el lecho del río correspondiente a las obras mostradas en los planos, incluyendo el patio de la casa de máquinas.

También limpiará de piedras sueltas la pendiente al sureste de la casa de máquinas con el fin de reducir el peligro de caídas de piedras.

Estos trabajos se harán de acuerdo con el Interventor y se pagarán como suma global como se indica en le Formulario de Precios.

4-02. Muro de Protección.

Este muro, de mampostería pegada, será construido de acuerdo con los planos. Sin embargo, el Interventor podrá aumentar los cimientos de este muro para garantizar protección adecuada contra socavación, si las condiciones locales del lecho del río así lo justifican.

4-03. Traviesas.

Para controlar posibles modificaciones en el nivel del cauce de la quebrada, se han previsto Traviesas de concreto ciclópeo.

Básicamente estas traviesas consisten en zanjas transversales abiertas en el cauce y rellenas con concreto ciclópeo.

Si en estas zanjás se encuentran piedras grandes, en lugar de removerlas deben incorporarse a las traviesas.

En el fondo y en las paredes de las zanjás debe limpiarse con chorros de agua o a mano, la materia y las piedras pequeñas que pueda haber entre las piedras mayores del lecho del río y rellenarse con concreto o mortero las grietas o aberturas así formadas.

#### 4-04. Subestructura de la Casa de Máquinas.

Esta parte de la casa de máquinas es principalmente de concreto ciclópeo. Ciertas zonas del bloque de subestructura llevan refuerzo.

Las líneas de demarcación de tipos de concreto mostradas en los planos se usarán para efectos de pago sin que justifiquen una transición brusca de un tipo de concreto a otro.

#### 4-05. Superestructuras de la Casa de Máquinas.

Los muros serán en parte de mampostería de piedra pegada y en parte de mampostería de ladrillo.

Las ventanas serán de dos tipos:

- a) De madera resistente a los insectos, cubiertas de anjeo.
- b) Metálicas con vidrios.

Las puertas serán metálicas.

El techo constará de una estructura metálica igual o similar al tipo X - 82 producido por Talleres Centrales de Bogotá, cubierta por teja Eternit.

Los acabados que se muestran en los planos de licitación serán seleccionados por el Interventor en forma tal que se asegure la durabilidad de los trabajos.

4-06. Alumbrado.

El alumbrado constará aproximadamente de lo siguiente:

20 salidas para la casa de máquinas.

12 salidas para las dos casas de operadores.

4 salidas en el tanque de carga y en la cámara de válvulas.

6 salidas en la bocatoma.

Total 42 salidas para un promedio de 150 W cada una.

Estos trabajos incluirán el suministro y montaje de todos los materiales, cables, cajas de distribución, luminarias, accesorios etc., que serán necesarios para que la instalación funcione correctamente y esté de acuerdo con el reglamento de las Empresas de Energía Eléctrica de Cali y con el "National Electrical Safety Code" de los E.E.U.U., donde no haya reglamento aplicable de las Empresas de Energía Eléctrica de Cali.

La CVC entregará las acometidas respectivas al pié de la casa de máquinas, de las casas de operadores, del tanque de carga y de la bocatoma.

4-07. Montaje de Equipo.

El Contratista montará todo el equipo turbogenerador, tuberías, accesorios, tableros, instrumentos, maquinaria, etc., que le sea suministrada por la CVC o, que suministre él mismo en tal forma que la planta funcione correctamente.

Para el efecto el Contratista recibirá todo el equipo arriba mencionado mediante acta de entrega. Cualquier defecto o faltante del equipo debe ser anotado entonces ya que posteriormente el Contratista será el responsable del equipo hasta que lo entregue debidamente montado y funcionado.

En las oficinas de la CVC estarán a disposición de los Proponentes copias de la lista de elementos importados hasta la fecha, o sea casi la totalidad del equipo por instalar, lo mismo que las instrucciones de montaje de los respectivos fabricantes.

La mayor parte del equipo arriba mencionado se encuentra actualmente en el sitio del tanque de carga donde puede ser inspeccionado por los Proponentes.

La suma global estipulada para éste item en el formulario de precios incluye el chequeo del equipo disponible, su transporte, el suministro de items menores que puedan faltar, tales como tornillería, lubricantes etc. y su montaje completo y las pruebas de funcionamiento.

#### 4-08. Prueba del Equipo.

El Contratista suministrará el personal necesario para ejecutar las pruebas de funcionamiento y será responsable de la perfecta nivelación y alineamiento de las unidades, así como de que el montaje haya sido efectuado en estricto acuerdo con las instrucciones del fabricante. Si el funcionamiento de los equipos durante el período de prueba no fuese satisfactorio y esto se debiere, a juicio del Interventor, a un montaje, nivelación o alineamiento defectuosos, el defecto deberá ser corregido por el Contratista y a sus expensas y el equipo deberá ser probado nuevamente antes de la aceptación final tal como se especifica en el Artículo CG-30.

#### 4-09. Vivienda del Operador.

El Contratista construirá una casa tipo CINVA modelo 1, de 3 alcobas con todos sus accesorios, en el sitio de la casa de

máquinas.

Esta casa se construirá al principio de los trabajos para que pueda ser usada por la Interventoría durante la duración de la obra.

Esta casa servirá luego para el operador de la planta.

En condiciones similares se construirá una casa CINVA de 2 alcobas en el sito de la bocatoma.

SECCION 5.

ESTRUCTURAS

5-01. Trabajo por Ejecutar.

a. El trabajo cubierto por esta sección consiste en el suministro de toda la planta, mano de obra, materiales y equipo y en la realización de todo el trabajo requerido para terminar las estructuras como se muestra en los dibujos, como se especifica o como lo dirija el Interventor.

b. Las estructuras de concreto deberán ser construídas de acuerdo con las Secciones 6 y 8, y el acero de refuerzo, de acuerdo con la Sección 7.

5-02. Dibujos de Taller.

El Contratista deberá preparar y someter a la aprobación del Interventor los dibujos de taller o de fabricantes para las tuberías metálicas, accesorios y demás equipo que requiera fabricación. Si tales equipos son de fabricación en serie, deben suministrarse al Contratista los datos y las especificaciones de los catálogos correspondientes.

5-03. Excavación Estructural.

a. General. La excavación estructural es la mínima necesaria para la construcción de las estructuras.

b. Método. La excavación estructural debe ser llevada a cabo por medio de métodos aprobados y con el uso de equipo de excavación y de acarreo adaptables a este trabajo. Todas las obras

inherentes a este trabajo deben ser realizadas de acuerdo con un plan aprobado por el Interventor.

c. Disposición de los materiales. La tierra proveniente de excavación estructural que sea adecuada para relleno estructural, será apilada como lo indique el Interventor. Los materiales de la excavación estructural que no sean adecuados para ningún otro uso de construcción, serán dispuestos en las vecindades de la obra como lo dirija el Interventor.

d. Agua superficial y subterránea. Debe ejercerse mucho cuidado en impedir que las áreas de excavación estructural sean afectadas en su estabilidad por agua superficial o subterránea. Todo el trabajo de construcción debe ser realizado en áreas que estén libres de agua, a menos que el Interventor autorice lo contrario por escrito.

e. Medidas y pago. Las medidas para el pago de excavación estructural se referirán a la cantidad del material mínima que se tenga que excavar de acuerdo con el Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato para excavación estructural, precio que debe incluir el costo de suministro de planta, mano de obra, materiales y equipo y realización del trabajo requerido para completar la excavación estructural, como se muestra en los dibujos y como se especifica en el Artículo 5-03.

#### 5-04. Relleno detrás de Estructuras.

a. General. El relleno estructural consiste en todo el relleno requerido entre la estructura y la excavación estructural, como se muestra en los dibujos, o donde lo indique el Interventor. Antes de proceder con las operaciones de relleno, el

área de la excavación estructural deberá ser limpiada de todo desperdicio y basura. El material para el relleno estructural deberá ser obtenido de las excavaciones adyacentes necesarias, y deberá ser colocado en capas horizontales que no excedan de un espesor de 15 centímetros, serán humedecidas apropiadamente, de acuerdo con las indicaciones del Interventor, y cada capa deberá ser compactada a mano, con apisonadores mecánicos o con cualquier otro equipo adecuado.

b. Medidas para el pago. La medida para el pago de todo el relleno estructural será el número de metros cúbicos de material colocado, como se especifica aquí y medido en el sitio después de su compactación. La medida consistirá en el volumen incluido entre las líneas de excavación estructural y la estructura, de acuerdo con lo que muestran los dibujos, y con lo que prescriba el Interventor, sin incluir el volumen ocupado por tales estructuras.

c. Pago. El costo de suministro de toda la planta, mano de obra, materiales y equipo y la realización de todo el trabajo requerido para completar el relleno estructural, como se especifica en el Artículo 5-04, deberá ser incluido en el precio unitario del contrato para "Relleno detrás de Estructuras".

5-05. Tubería de Concreto de 18".

a. General. Los tubos de 18" serán de concreto simple, de campana y espiga, de la mejor calidad posible, de estructura homogénea, de igual espesor en toda su longitud, impermeables, sanos, libres de rajaduras, protuberancias, escamas y granulaciones. Por ningún motivo se permitirá colocar tubos que tengan cualquier



defecto, y los que hayan sufrido desperfecto durante el trabajo de colocación se reemplazarán por tubos sanos.

b. Instalación de tubería. Antes de colocar los tubos se limpiarán cuidadosamente a fin de que ni las campanas ni las espigas contengan lodo o materias extrañas. La tubería se colocará en la zanja de manera que la cuarta parte inferior del tubo descanse íntegramente sobre el terreno. Deberán utilizarse sistemas apropiados para descender las secciones del tubo a su posición, y no se permitirá que éstas se dejen caer o se rueden sin control a la zanja. La tubería se colocará comenzando en el extremo inferior de la zanja, con las espigas dirigidas en la dirección del flujo y totalmente insertadas dentro de la campana adyacente, siguiendo exactamente el alineamiento y los niveles estipulados.

c. Uniones de tubería con mortero de cemento. Todas las uniones deberán mojarse completamente, y luego deberán llenarse con un mortero especial compuesto de una parte de cemento por dos partes de arena limpia. Antes de colocar la espiga de una sección dentro de la campana de la siguiente, la parte inferior interior de la campana deberá mojarse y se aplicará una capa de mortero de espesor suficiente para que las secciones colindantes rematen al ras la una de la otra. Luego de colocar la espiga dentro de la campana y encajada uniformemente y al ras, el resto de la unión deberá mojarse y llenarse con mortero. Luego se aplicará más mortero formando un reborde alrededor de la unión. Después, por medios apropiados, se limpiará y pulirá el interior del tubo, de modo que la unión entre las dos secciones quede al ras y no presente protuberancias. El mortero en la parte exterior del tubo

deberá protegerse del aire y del sol con un recubrimiento de tierra húmeda que se colocará apenas termine el primer fraguado. La tubería ya terminada deberá seguir exactamente el alineamiento y los niveles estipulados.

d. Relleno de zanjas. Tan pronto como se haya terminado la inspección de las tuberías, y una vez que las uniones se hayan en endurecido lo suficiente, se procederá a hacer el relleno de las zanjas. El relleno de las zanjas alrededor de la tubería será hecho con el material más sano y seleccionado, como arena, tierra fina, etc., libre de grasa y piedras u otros materiales gruesos, hasta una altura de 50 cm. sobre la clave de la tubería. Este relleno fino se apisonará en capas sucesivas que no excedan de 15 cm. de espesor encima y alrededor del tubo, a fin de garantizar la uniforme repartición de presiones sobre la periferia de aquél. Se continúa el relleno hasta el terreno original con el material de excavación en capas de 20 cm. las cuales se irán apisonando sucesivamente.

e. Medidas. La tubería se medirá en metros lineales, y su longitud total será la de la tubería instalada y aprobada.

f. Pago. El precio unitario por metro lineal de tubería de 18" debe incluir la excavación y relleno de las zanjas, y el suministro y colocación de la tubería de acuerdo con estas especificaciones.

#### 5-06. Protección de Empedrado.

a. General. Donde se muestra en los dibujos o donde lo especifique el Interventor, se colocará empedrado proveniente de cantera, sin clasificar, colocado como se describe en el parágrafo

5-06-c. El empedrado puede ser suelto o pegado con mortero, de acuerdo con lo que indiquen los dibujos o como lo especifique el Interventor.

b. Empedrado. El empedrado consistirá de piedra con un peso unitario no menor de 2,1 kilogramos por decímetro cúbico y debe ser dura y no desintegrable por la acción del aire o del agua. Piedras individuales no deben pesar más de 50 kilogramos.

c. Método de colocación. Donde se ha especificado empedrado suelto, la piedra debe botarse, cilindrarse o colocarse uniformemente sobre la superficie de la excavación. En general, para una u otra clase de empedrado deben utilizarse las piedras de mayor tamaño hacia el límite inferior del talud y las de menor tamaño en el límite superior. Cualquier colocación inestable de piedra debe ser corregida y redistribuida como lo indique el Interventor. Las piedras de menor tamaño deben utilizarse para emparejar el borde superior del empedrado y para asegurar una apariencia limpia. El mortero para el empedrado pegado deberá consistir de una parte de cemento por dos partes de arena limpia.

d. Medidas. El empedrado será medido por el número de metros cúbicos colocados de acuerdo con los dibujos o como lo dirija el Interventor.

e. Pago. El pago para el empedrado será hecho al precio unitario del contrato por metro cúbico para "Empedrado suelto", o para "Empedrado pegado con Mortero", según el caso, precio y pago que deben incluir el costo de suministro y colocación del empedrado de acuerdo con lo aquí especificado.

## SECCION 6.

### CONCRETO

#### 6-01. Descripción.

El concreto consistirá en una mezcla de cemento portland, agua, agregado fino y agregado grueso, combinados en las proporciones que se especifican en seguida, según la clase de concreto estipulado o requerido en los dibujos de construcción. El concreto deberá ser hecho de los materiales, en la forma, y de la consistencia que a continuación se especifican.

#### 6-02. Materiales.

Los materiales de las estructuras de concreto serán los exigidos en los dibujos y se ceñirán a los requisitos de la sección 8 de estas especificaciones.

a. Cemento. El cemento de todo el concreto será cemento portland de una marca aprobada por el Interventor. Sólo una marca de cemento se usará en cualquier estructura; y, cemento de la misma marca pero que provenga de distintas fábricas no se deberá mezclar o usar en estructura alguna; a menos que el Interventor lo permita.

b. Almacenamiento de los materiales. Los materiales se almacenarán de modo tal que sean accesibles a inspección.

Los agregados se almacenarán en plataformas de madera, u otra superficie dura y limpia y se colocarán bajo cubierta cuando así se indicare. Los distintos tipos y tamaños de agregados fino y grueso se deberán almacenar en montones separados, lo suficien-

temente alejados los unos de los otros como para evitar que los materiales se mezclen en las bases de los montones. Si hubiere materiales de densidades diferentes se los considerará como materiales de tipos distintos. Si los materiales se amontonan, tales montones se harán de capas no mayores de un metro de altura y cada capa deberá estar toda en su sitio antes de empezar la siguiente.

El cemento deberá protegerse debidamente de la interperie, de la humedad o de otros agentes destructores. Si fuere necesario almacenar cemento después de su arribo a la obra, se deberá proveer un edificio a prueba de la acción de la intemperie a fin de evitar el deterioro del cemento. En caso de necesidad, se proveerá protección secundaria adecuada mediante el uso de paja, lona, o ambas. Los sacos se dispondrán en pilas sobre un piso adecuado; y los lados de las pilas deberán distar no menos de 30 cm. de los lados de la pared.

#### 6-03. Clases de Concreto.

El concreto será de las clases A y B, definidas en los Artículos 6-04 y 6-05, tal como se especifica en los dibujos de construcción o como lo indique el Interventor.

#### 6-04. Proporciones de los Materiales.

Las varias clases de concreto se mezclarán en las proporciones dadas en la siguiente tabla:

Clase de Concreto	Relación Agua-Cemento Nº máximo de litros de agua por 50 Kg. de cemento	Factor de Cemento Nº mínimo de Kg. de ce- mento por metro cúbico de concreto.
A	27	334
B	29	290

En las proporciones anteriores la cantidad de agua es el agua total de la mezcla, inclusive el agua libre de los agregados fino y grueso.

La relación de agregados al cemento será siempre tal que el factor de cemento no tenga un valor inferior al mínimo especificado en la tabla arriba dada, para la clase de concreto determinada.

Si al usar la relación máxima admisible de Agua-Cemento para la clase dada de concreto, la mezcla resultare demasiado seca y difícil de manejar, la relación de agregados a pasta de cemento (cemento y agua), se deberá reducir hasta obtener la consistencia y trabajabilidad apropiadas, como se especifica más adelante.

Si con la relación máxima permitida de agua-cemento, la mezcla resultare demasiado húmeda en detrimento de la trabajabilidad del concreto, la relación agua-cemento deberá reducirse hasta obtener la consistencia y trabajabilidad.

El Interventor determinará la relación de agregado fino a grueso y podrá variarla de vez en cuando a fin de obtener una mezcla bien escalonada.

6-05. Tamaños del Agregado.

Los tamaños máximos de agregado grueso, que se usen habrán de ser los que se dan a continuación, de acuerdo con los límites de escalonamiento especificados en la sección 8:

Clase A. En paredes de menos de 30 cm. de espesor y en todas las vigas maestras y en las losas se usará el tamaño 5; mientras que, en las paredes y pilares de (o mayores de) 30 cm. de espesor y en los cimientos, se usará el tamaño 3.

Clase B. En paredes y pilares de menos de 30 cm. de espesor, se usará el tamaño 4; y en paredes y pilares de (o de más de) 30 cm. de espesor, y en los cimientos, se usará el tamaño 3.

6-06. Medición de los Materiales.

El agua se medirá cuidadosa y exactamente mediante un aparato medidor anexo a la mezcladora, o por cualquier otro medio aprobado por el Interventor. Se deberán tomar medidas para chequear exactamente el aparato medidor, midiendo de nuevo el agua en un tanque calibrado independiente.

Los agregados fino y grueso que se usaren en la mezcla, se medirán por peso cuando ello fuere prácticamente posible. Los pesos de los agregados fino y grueso que se hayan de usar serán los que determine el Interventor.

Cuando no fuere prácticamente posible medir al peso, la cantidad de agregados fino y grueso que se usare en cada carga se podrá medir separadamente en cajones u otros recipientes de capacidad predeterminada. La manera de usar tales aparatos medidores será tal que las proporciones de agregado fino y grueso de cada carga sean exactamente las establecidas por el Interventor.

6-07. Consistencia.

En general la consistencia de las mezclas de concreto deberá ser tal que:

- a. El mortero se adhiera al agregado grueso.
- b. El concreto no sea lo suficientemente fluido como para que se segregue al transportarlo al sitio del vaciado.
- c. Al vaciar el concreto directamente de la mezcladora, por la canal de descarga, la pila se deberá achatar en el centro; pero habrá de conservarse verticalmente y en los bordes, y el concreto no deberá fluir por los lados.
- d. Al sacarlo de la mezcladora, al mortero no se le deberá ver agua libre.
- e. Al vaciarlo, el concreto deberá asentarse en su lugar; y no deberá fluir, sino deslizarse, cuando se lo dirija a su lugar por medio de canales o artesas que formen un ángulo de 30 grados con la horizontal.
- f. La capa superior del concreto ya fraguado deberá tener una película de cemento en la superficie, pero deberá estar exento de lechada.

Medida por la prueba de asentamiento, la consistencia del concreto ha de ser de 3 a 6 pulgadas, si éste es agitado con varilla, y de 2 a 3 pulgadas si es vibrado.

6-08. Formaletas y Cimbras.

- a. Materiales. La madera que se use en la construcción de las formaletas para las estructuras de concreto habrá de estar cepillada y machihembrada del lado de las superficies que hayan



de quedar expuestas.<sup>x</sup> Deberá estar exenta de combas, abultamientos, y nudos flojos, y habrá de ser sana y de espesor uniforme. La madera sin cepillar de no más de 20 cm. de anchura, de bordes sanos y cuadrangulares, podrá usarse para respaldar superficies que no hayan de quedar expuestas al finalizar la obra. No se permitirá el uso de madera de menos de  $2\frac{1}{2}$  cm. de espesor nominal, excepto cuando se la use como revestimiento de las formaletas.

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

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

b. Diseño. Todas las formaletas y cimbras se diseñarán para retener y soportar con seguridad la carga muerta más una carga viva de 250 kilogramos por metro cuadrado.

La cimbra que se use para soportar las formaletas se deberá apoyar en durmientes que se asienten en fundaciones firmes; o en pilotes, hincados hasta que la capacidad de cada pilote sea suficiente para soportar la carga que se le ha de imponer.

La cimbra se construirá de tal modo que no ocurran asentamientos apreciables ni deformación de las formaletas cuando el concreto se vacie en ellas.

c. Construcción de las formaletas. Las formaletas habrán de ajustarse a la forma, traza, y dimensiones del concreto que se indican en los dibujos; y se las mantendrá en su sitio por

<sup>x</sup> Válido únicamente para el vertedero de la bocatoma.

medio de viguetas, travesaños, largueros, y riostras de resisten  
cia adecuada y en número suficiente. Las formaletas habrán de  
construirse de manera que sean fuertes y no cedan. Todas las  
uniones entre las tablas o tramos de la formaleta, en los sitios  
en donde la superficie del concreto ha de quedar expuesta, habrán  
de ser en verdad horizontales o verticales, según el caso. Los  
travesaños y viguetas, cuyas dimensiones, generalmente son 5 x 10  
cm., se unirán a la formaleta por su costado más angosto, y sus  
centros quedarán a distancias no mayores de 30 cm., unos de  
otros, por cada  $2\frac{1}{2}$  cm. de espesor nominal de la madera de la for  
maleta. Cuando hubiere que empatar travesaños estos empates  
habrán de hacerse firmemente, y con un traslapo no menor de 1  
metro. Los largueros se colocarán horizontalmente por detrás  
de, y fuertemente unidos a los travesaños, y a una distancia,  
entre centro y centro no mayor de 1 metro. Las varillas espacia  
doras deberán atravesar las formaletas y los largueros; y los  
alambres deberán atravesar las formaletas y enrollarse en los  
largueros. Todas las partes de la formaleta han de estar lo sufi  
cientemente ajustadas como para evitar el que el mortero se cuele.  
Cuando haya formaletas para paredes o columnas que se apoyen en  
concreto anteriormente vaciado, la unión entre concreto y forma-  
leta deberá calafatearse con un material adecuado a fin de evitar  
que el mortero se salga.

Los separadores de madera que se hayan usado para mantener  
la formaleta mientras se vacia el concreto, deberán quitarse  
cuando la distancia entre el separador y el concreto llegue a  
10 cm. No se deberán usar piezas de madera para espaciar el  
hierro de refuerzo.

Todos los bordes expuestos habrán de achaflanarse con boceles de 2 cm. de ancho, a menos que se lo especifique de otro modo o se lo indique de manera distinta en los dibujos. Todos los boceles deberán ser rectos, de anchura uniforme y cepillados.

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

Sólo se harán aberturas temporales para limpieza de formaletas cuando el Interventor lo aprobare. Las uniones de tales aberturas se ceñirán a lo arriba especificado para otras partes de las formaletas.

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

d. Remoción de las formaletas. El tiempo de remoción de las formaletas estará sujeto a la aprobación del Interventor.

#### 6-09. Mezclado del Concreto.

El concreto se preparará en una mezcladora de concreto del tipo de carga, operada mecánicamente; y que garantice una distribución uniforme de los materiales en toda la masa.

El concreto se mezclará sólo en las cantidades que se requieran para uso inmediato. No se deberá usar ningún concreto que

haya iniciado fraguado o al que se haya mezclado durante más de 45 minutos antes de colocarlo.

Después de que todos los materiales estén en el tambor, toda carga se deberá mezclar durante un período no menor de  $1\frac{1}{2}$  minutos, o durante un lapso mayor a fin de asegurar una mezcla uniforme y homogénea. Antes de colocar los materiales dentro del tambor de la mezcladora para la carga siguiente, todo el contenido de la mezcla precedente deberá haberse vaciado.

En caso de emergencia, v.g. una falla de la mezcladora, se deberá mezclar manualmente suficiente concreto para completar el trabajo entre manos hasta una junta de construcción. En el caso de tener que recurrir al mezclado a mano, éste se deberá hacer en una plataforma de madera o de metal impermeable, de tamaño adecuado, y sostenida firmemente a nivel.

#### 6-10. Vaciado del Concreto.

El vaciado del concreto en parte alguna de la obra no deberá iniciarse a menos que se lo pueda terminar íntegramente durante el día. No se deberá iniciar el vaciado del concreto hasta tanto el Interventor no haya aprobado la profundidad y carácter de las fundaciones, las dimensiones de las formaletas, y la colocación del hierro de refuerzo.

El concreto se ha de llevar, desde la mezcladora hasta el sitio de colocación lo más rápidamente posible haciendo uso de medios que eviten la separación o pérdida de los ingredientes. En cuanto fuere posible se deberá colocar el concreto en su posición final a fin de evitar su remanipuleo o el hacerlo fluir.

Todo el concreto se depositará en capas horizontales continuas, no mayores de 30 cm. de espesor. En el colocado del concreto no se permitirá el uso de práctica alguna que tienda a provocar separación o segregación de los materiales; tal como el dejar caer el concreto desde alturas mayores de 1.2 m sin el uso de una canal cerrada y articulada (trompa de elefante) u otro medio aprobado; el depositar grandes cantidades en un mismo punto; o el correrlo o manipularlo a lo largo de las formaletas.

Cada sección de la estructura, entre juntas de construcción, se deberá fundir en forma continua y monolítica sin dar tiempo a que en ninguna parte de la pieza el concreto inicie su fraguado antes de que el que le sigue haya sido colocado.

Tan pronto como el concreto haya sido colocado en las formaletas, se lo deberá compactar usando vibradores mecánicos aprobados, aplicados directamente al concreto o a las formaletas. Deberá hacerse uso, además, de varillas y paletas, para compactar el concreto vecino a, o en las esquinas de las formaletas; y el que rodea el hierro de refuerzo o los objetos empotrados.

Las vibraciones han de ser de intensidad, frecuencia y duración suficientes para provocar flujo o fijación del concreto y su completa compactación.

Se ha de evitar vibrar el concreto excesivamente para no provocar segregación de los agregados. A fin de garantizar la compactación de cada capa o carga antes de la colocación de la próxima, sin interrupciones o demoras en el vaciado, se habrá de tener un número suficiente de vibradores.

Las vibraciones se aplicarán al concreto en el punto en donde éste se depositó y en el área del concreto recién depositado. No se usarán los vibradores para hacer que el concreto fluya grandes distancias en las formaletas. El concreto se colocará a intervalos cortos para evitar el hacerlo fluir demasiado. Se deberá tener especial cuidado de evitar el que el vibrador penetre concreto parcialmente endurecido en las capas inferiores y se formen, así, cavidades. Si se notare combadura o asentamiento de las formaletas mientras que se está colocando el concreto, la operación de colocado se interrumpirá hasta tanto se haya hecho la debida corrección.

#### 6-11. Pruebas.

Durante las operaciones de colado, se deberán hacer pruebas de asentamiento para determinar la consistencia de la mezcla. Tales pruebas se deberán hacer ciñéndose al "Método Usual de la Prueba de Asentamiento para la Consistencia del Concreto de Cemento Portland", Designación C 143-39, de la American Society for Testing Materials.

Del vaciado de cada día se harán cuatro cilindros de prueba: dos para la prueba a los 7 días, y dos para la prueba a los 28 días.

Los cilindros de prueba se harán y curarán de acuerdo con "El Método Corriente de Hacer y Almacenar Muestras para la Prueba de Compresión de Concreto en el Campo", Designación C 31-39, de la American Society for Testing Materials.

#### 6-15. Partes Embebidas:

Todas las tuberías de huecos de drenaje, anclaje, pernos, placas, piezas fundidas, entramados, barandajes, mojones, etc. que han de empotrarse en el concreto según se lo indica o exige en los dibujos, habrán de fijarse en los sitios exactos que se muestran en los dibujos, y asegurados en forma tal que no se des<sub>placen</sub> durante la colocación del concreto.

Se tendrá buen cuidado de que ni el concreto ni la lechada de cemento penetren los espacios que, según se indica, deben que<sub>dar</sub> vacíos. Cualquier concreto que penetrase en tales sitios habrá de quitarse.

#### 6-16. Medidas y Pago.

La medición de las cantidades se hará en el campo cuando los dibujos de construcción de una determinada estructura no den datos suficientes para calcular tales cantidades.

El volumen de concreto que haya que medirse con cargo a cada denominación será el volumen total expresado en metros cúbicos, sin deducir los huecos de drenaje, desagues, pernos de anclaje, refuerzo u otro material empotrado en el concreto. El precio unitario deberá incluir equipo, material, mano de obra y todos los demás costos relativos a la estructura completa pero sin incluir excavación, relleno ni acero de refuerzo.

## SECCION 7.

### ACERO DE REFUERZO

#### 7-01. Descripción.

El acero de refuerzo incluirá todas las varillas de acero que se usen como refuerzo en las estructuras de hormigón.

#### 7-02. Material.

El acero de refuerzo serán varillas lisas de los tamaños que se especifique en los dibujos. Deberán ser de acero que cumpla con las especificaciones de la "American Society for Testing Materials" A 15-39.

#### 7-03. Doblado.

Para acomodarse a las formas indicadas en los dibujos las varillas de acero se doblarán en frío.

#### 7-04. Colocación y Fijación.

El acero de refuerzo, al colocarlo en la estructura, ha de estar libre de mugre, escamas, polvo, pintura, aceite u otra materia extraña.

Todo el acero de refuerzo ha de quedar colocado en su debido sitio y, durante el vaciado del concreto se lo mantendrá firmemente en las posiciones indicadas en los dibujos. El espacio entre acero y formaletas se mantendrá mediante soportes, bloques, amarres, suspensores, u otros soportes aprobados. Los bloques que evitan el contacto del acero con las formaletas deberán ser de mortero prefabricado, de forma y dimensiones aprobadas. Las hila



das de varillas se separarán con bloques de mortero prefabricado. Los bloques serán lo suficientemente cortos como para permitir que sus extremos se cubran de concreto. No se permitirá el uso de guijarros, trozos de piedra o ladrillo, tubería metálica o bloques de madera.

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

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

Todos los empalmes deberán tener una longitud no menor de 40 veces el diámetro nominal de las varillas, y deberán estar bien distribuidos, o situados en puntos de fatiga tensorial baja.

Los empalmes se los acomodará preferentemente, de modo tal que dejen una distancia mínima de 5. cm. entre varillas adyacentes. Donde éste no sea posible, las varillas deberán engraparse o amarrarse rígidamente con alambre, en una forma aprobada.

#### 7-05. Medidas y Pago.

El acero de refuerzo se medirá en kilogramos. El peso será el calculado del acero total usado en la estructura ya terminada sin incluir alambres de amarre, cojinetes, suspensores, soportes y similares. El pago se hará al precio unitario de licitación para acero de refuerzo; precio que comprenderá todo el material y la obra de mano para la fabricación y la instalación, y demás cuestiones necesarias para completar el trabajo que esta denominación define.

SECCION 8.

MATERIALES PARA CONCRETO Y MORTERO

8-01. Agregado Grueso.

El agregado grueso consistirá en piedra triturada o grava y estará compuesto de partículas duras, recias y durables y exento de piedra desintegrada, sales, álcalis, materias orgánicas o revestimientos adheridos.

El agregado deberá estar bien escalonado entre los límites estipulados y deberá conformarse a los siguientes requisitos.

Porcentaje Total en Peso Retenido en los Tamices de  
Laboratorio de Aberturas Cuadradas

<u>Tamaño Número</u>	<u>2-1/2"</u>	<u>2"</u>	<u>1-1/2"</u>	<u>1"</u>	<u>3/4"</u>	<u>3/8"</u>	<u>Nº 4</u>	<u>Nº 8</u>
3	0	0-5	10-25	30-60	45-75	80-95	95-100	100
4		0	0-5	10-25	30-60	75-95	95-100	100
5			0	0-5	25-50	75-90	95-100	100

Si el Interventor se convence de que la calidad del agregado grueso de una fuente dada se mantendrá siempre igual, el material podrá aceptarse con base únicamente en los resultados de los análisis de tamices.

8-02. Agregado Fino.

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

El escalonamiento del agregado fino deberá mantenerse razonablemente uniforme. El agregado fino deberá componerse de granos

de material silíceo limpios, duros, fuertes, recios, durables y desprovistos de revestimientos y que sean el producto de la desintegración natural de roca o que provenga de la trituración de roca arenisca o conglomerado friable. Las substancias deletéreas presentes no podrán exceder de un 1%. La arena deberá estar exenta de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas.

El escalonamiento de la arena natural según los análisis de tamices, deberá conformarse a los siguientes requisitos:

<u>Tamiz N°</u>	<u>Porcentaje que Pasa</u> (en peso)	
	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>
3/8"	100	-
N° 4	95	100
N° 16	50	85
N° 50	10	30
N° 100	2	10
N° 200	-	5
Módulo de finura	2.3	3.5

El agregado fino, deberá tener no menos del 95% de la resistencia a la tensión y a la compresión obtenidos con mortero de las mismas proporciones y consistencia fabricado con el mismo cemento y arena standard de Ottawa: resistencia medida según el ensayo de resistencia del mortero, a las edades de 7 y 28 días.

El módulo de finura es la suma de los porcentajes del análisis de tamices dividida por 100: siempre y cuando el análisis se exprese como porcentajes acumulados de material que no pasa cada uno de los tamices Nos. 100, 50, 30, 16, 8, 4, etc.

Si el Interventor se convence de que la calidad del agregado fino de una fuente dada se mantendrá siempre igual, el material podrá aceptarse basándose únicamente en los resultados de los análisis de tamices.

8-03. Cemento Portland.

El cemento portland deberá conformarse a los requisitos de las Especificaciones Standard para el Cemento Portland, Designación C 150-56 de la "American Society for Testing Materials".

8-04. Agua para las Construcciones de Concreto.

El agua que se utilice en la fabricación de concreto o mortero, como también en el proceso de curado, deberá ser agua fresca, razonablemente limpia, y exenta de cantidades perjudiciales de ácidos, alcalis, limos, aceites, materias orgánicas y otras impurezas.

El agua para la fabricación de concreto no podrá tomarse de charcos pundos, fangosos o cenagosos. El agua proveniente de fuentes sospechosas no podrá utilizarse hasta que sea ensayada en el laboratorio y aprobada.

Toda agua que se utilice en la fabricación de concreto deberá ser aprobada por el Interventor antes de utilizarla.

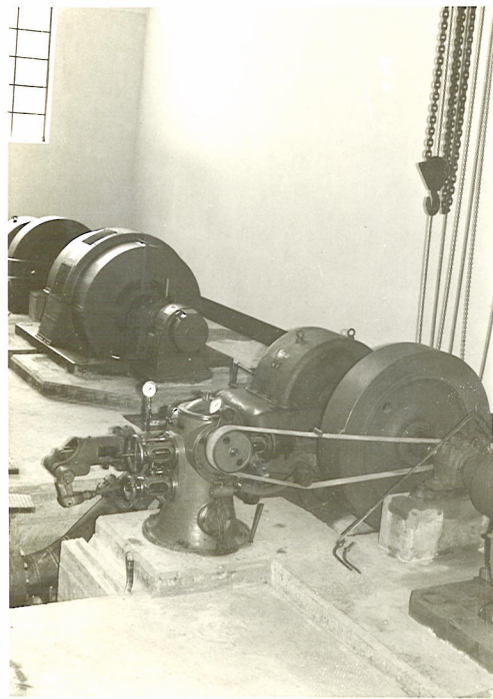


Figure 10  
Penstock and Hoistway,  
Looking Uphill

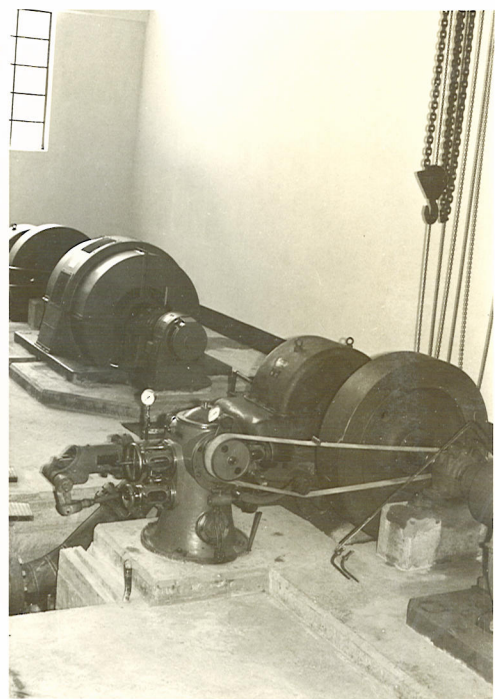


Figure 11  
Generating Equipment  
in Powerhouse



Figure 12  
Outside View of Powerhouse

PATUMA HYDROELECTRIC STATION

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA

**BIBLIOTECA**

FECHA DE DEVOLUCION

El préstamo de este libro vence en la fecha del último sello,  
y durante ese día debe hacerse la devolución.  
Se cobrarán 0.50 c/. de multa por cada día de retraso.

3 MAYO 1971

FORMA 0010

1.000