



Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura



BANCO MUNDIAL
BIRF • AIF | GRUPO BANCO MUNDIAL

UTF/ARG/017

Desarrollo Institucional para la Inversión

PROGRAMA DE OBRAS DE RIEGO PARA VINALITO Y EL TALAR

**Departamento Santa Bárbara –
JUJUY**

ANEXO I: “COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA”

**APENDICE 4: “ESPECIFICACIONES TECNICAS
PARTICULARES”**

Diciembre 2015

INDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCION Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS.....	5
A. GENERALIDADES.....	5
1. Objeto	5
2. Alcance	5
B. INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO.....	5
C. CONOCIMIENTO DEL TERRENO Y DEL PROYECTO.....	5
D. PROGRAMA DE TRABAJOS, EQUIPOS E INSTALACIONES	6
1. Programa de Trabajo.....	6
2. Equipos	7
E. PERMISOS Y TRAMITACIONES.....	7
F. OBRAS PROYECTADA.....	7
II. LISTADO DE ITEM, CANTIDADES Y DESCRIPCION DE LOS MISMOS.....	8
III. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES	10
A. ARTÍCULO 1º: TAREAS GENERALES.....	10
1. Ítem: Limpieza Inicial y Relevamientos Topográficos	10
2. Ítem Replanteo de Obra	11
3. Ítem Proyecto e Ingeniería de Detalle.....	12
4. Ítem Desbosque, destronque y Limpieza del terreno	15
B. ARTÍCULO 2º: EXCAVACIONES	16
1. Descripción	16
2. Equipos	17
3. Método constructivo	17
4. Medición y forma de pago	18
C. ARTÍCULO 3º: HORMIGONES.....	19
1. Alcance de los trabajos	19
2. Generalidades.....	19
3. Hormigón y Materiales Componentes	20
4. Cementos	21
5. Agua para hormigón	22
6. Agregados	23
7. Aditivos.....	24
8. Elaboración.....	25
9. Transporte	26
10. Colocación.....	27
11. Compactación	27
12. Curado	27
13. Juntas de Construcción	28
14. Juntas de Contracción.....	28
15. Desencofrado.....	29
16. Ensayos a realizar y penalidades	29
17. Forma de Pago.....	33
D. ARTÍCULO 4º: ACERO EN BARRAS PARA HORMIGONES	34
1. Alcance del trabajo	34
2. Generalidades.....	34
3. Normas a emplear	34
4. Tipo usual de acero	35
5. Medición y Forma de Pago.....	35
E. ARTÍCULO 5º: HORMIGÓN CICLÓPEO	35
1. Descripción.....	35

2.	Materiales, herramientas y equipo	35
3.	Método constructivo	36
4.	Medición y forma de pago	36
F.	ARTÍCULO 6º: TERRAPLEN.....	36
1.	Descripción	36
2.	Materiales.....	37
3.	Método constructivo	37
4.	Verificación, controles y responsabilidad a cargo del contratista.	38
5.	Ajuste del contenido del agua	39
6.	Equipo de compactación	39
7.	Control de densidades	39
8.	Forma de medición y pago.....	40
G.	ARTÍCULO 7º: YACIMIENTOS.....	40
1.	Descripción	40
2.	Destape del yacimiento de préstamo	41
3.	Forma de medición y pago.....	41
H.	ARTÍCULO 8º: COMPACTACIÓN Y MEJORA DE SUELO DE CANAL.....	41
1.	Descripción	41
2.	Metodología de Trabajo	41
3.	Forma de medición y pago.....	42
I.	ARTÍCULO 9º: TUBERÍAS DE PEAD.....	42
1.	Normas.....	42
2.	Descripción	42
3.	Piezas Especiales y Accesorios.....	42
4.	Transporte y Manejo de Materiales.....	43
5.	Preparación	43
6.	Prueba hidráulica	43
7.	Forma de medición y pago.....	44
J.	ARTÍCULO 10º: GAVIONES DE MALLA DE ALAMBRE.....	44
1.	Descripción	44
2.	Elementos constitutivos	44
3.	Método Constructivo	46
4.	Forma de Medición y Pago	47
K.	ARTÍCULO 11º: COLCHONETAS DE MALLA DE ALAMBRE.....	47
1.	Alcance del trabajo	47
2.	Elementos constitutivos	47
3.	Método Constructivo	48
4.	Forma de Medición y Pago	49
L.	ARTÍCULO 12º: GEOTEXTIL	49
1.	Descripción	49
2.	Materiales y propiedades	49
3.	Colocación	50
4.	Forma de Medición y Pago	50
M.	ARTÍCULO 13º: PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE COMPUERTAS, REJAS, BARANDAS Y MECANISMOS	51
1.	Descripción	51
2.	Generalidades:	51
3.	Ensayos de materiales	53
4.	Forma de Medición y Pago	53
N.	ARTÍCULO 14º: PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE DUCTOS Y VÁLVULAS DE MANIOBRA ...	54
1.	Descripción	54
2.	Forma de Medición y Pago	54
O.	ARTÍCULO 15º: GEOMEMBRANA DE PVC UV 0.75MM Y GEOTEXTIL NO TEJIDO N200.....	54

1.	Descripción	54
2.	Características de los materiales	54
3.	Metodología de trabajo	55
4.	Forma de Medición y Pago	55
P. ARTÍCULO 16° PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE MATERIAL PARA FILTRO DE EMBALSE/REPRESA		55
1.	Descripción	55
2.	Forma de Medición y Pago	56
IV. OBLIGACIONES ANEXAS		56
A. PROVISIÓN DE EQUIPAMIENTO, VEHÍCULOS Y COMODIDADES PARA LA INSPECCIÓN		56
1.	Equipamiento para Inspección	56
2.	Instrumental de control	57
3.	Vehículos	57
4.	Carteles de Obra.....	58
V. TABLA DE FIGURAS.....		59
VI. TABLA DE CUADROS.....		59

I. INTRODUCCION Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS

A. GENERALIDADES

1. Objeto

1. El presente proyecto se refiere a la obra: “Sistema de Riego zona de Vinalito y El Talar- Provincia de Jujuy”.

2. Alcance

2. Estas especificaciones sirven para adosar a las especificaciones técnicas generales que disponga la Provincia a fin de completar las exigencias requeridas para las obras. Debe aclararse que para todas las tareas deberá cumplirse con la normativa nacional vigente que corresponda a cada Item.

3. Las presentes Especificaciones Técnicas Particulares completan los pliegos y especificaciones de la Secretaría de Obras Públicas de la Provincia de Jujuy, las que tendrán validez en cuanto no contradigan las presentes Especificaciones.

4. Las propuestas deben incluir la provisión y construcción de todas las partes que integran las obras, incluso todos los elementos que puedan ser necesarios para su completa terminación.

5. Todos los trabajos deberán ejecutarse según las reglas del arte con toda prolijidad y de acuerdo a su fin, observando las disposiciones indicadas en los planos y en la documentación adjunta.

B. INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

6. Los planos y documentación que forman parte del presente legajo muestran el conjunto y los detalles de las obras, los que se consideran definitivos y suficientes para que el proponente pueda confeccionar su oferta y ejecutar los trabajos.

C. CONOCIMIENTO DEL TERRENO Y DEL PROYECTO

7. La presentación de la propuesta implica por parte del proponente el conocimiento completo del lugar de las obras, ubicación y características de los yacimientos y materiales a emplear, como así también todas las informaciones relacionadas con la ejecución de los trabajos, clima, época, frecuencia, intensidad y características de las precipitaciones pluviales, configuración de suelos y subsuelos, posición y fluctuación de napas subterráneas, medios de comunicación, transporte, reglamentaciones vigentes Nacionales, Provinciales y Municipales que puedan tener aplicación en la ejecución de las obras.

8. El proponente deberá recabar ante los Organismos Públicos y/o Privados Competentes, la información de la infraestructura existente, ya que serán de su absoluta responsabilidad y sin costo adicional alguno, las modificaciones y/o trabajos, que como consecuencia de la ejecución del presente proyecto se produjeran. El mantenimiento de los servicios existentes, incluye la provisión de materiales, mano de obra, equipos, transporte y todo elemento que sea necesario para asegurar la continuidad del servicio. Se garantizará en todo momento, cualquiera sea el carácter de las obras, permanentes o

temporarias, los cruces con canalizaciones, caminos, acceso a propiedades, etc. La ejecución de estos trabajos será coordinada y aprobados por la Inspección.

9. Igualmente se entiende que el proponente ha estudiado todos los planos y demás elementos técnicos y administrativos del proyecto, a efecto de hallarse en posesión de todos los elementos de juicio necesario para la formulación de la Propuesta.

10. Las tareas u obras complementarias de infraestructura que sean necesarias ejecutar para posibilitar la concreción de los ítems de esta obra, aunque los mismos no estén específicamente proyectados o determinados, se considerarán incluidos en los precios de los mismos, por lo que no se reconocerá pago adicional alguno. Estas tareas no especificadas, deberán ejecutarse en un todo de acuerdo a las Normas y Especificaciones de los Organismos Competentes, debiendo recabar el Oferente, previamente a su cotización, la magnitud y costos de estos trabajos, para ser tenidos en cuenta en su oferta. Los trámites, permisos, autorizaciones, documentación técnica y posterior aprobación y recepción de los trabajos por parte de los Organismos Competentes, son por tanto de inexcusable cumplimiento por parte del contratista como así también, la totalidad de los gastos por derechos, tasas, aranceles, inspecciones, etc., emergentes de los mismos.

11. El cumplimiento de medidas de seguridad e higiene laboral, de normas y procedimientos ambientales vigentes en la Provincia de Jujuy, son de inexcusable cumplimiento por parte del Contratista como así también, la totalidad de los gastos por derechos, tasas, aranceles, inspecciones, etc., emergentes de los mismos. Por consiguiente, la presentación implica el perfecto conocimiento de las obligaciones que va a contraer y la renuncia previa y expresa a cualquier reclamo posterior, basado en el desconocimiento de las mismas y sus consecuencias.

12. Por consiguiente, la presentación implica el perfecto conocimiento de las obligaciones que va a contraer y la renuncia previa a cualquier reclamo posterior, basado en el desconocimiento de las mismas y sus consecuencias.

D. PROGRAMA DE TRABAJOS, EQUIPOS E INSTALACIONES

1. Programa de Trabajo

13. Previo al inicio de las tareas, el Contratista presentará a la Inspección el Programa de Trabajos. Una vez aprobado por la Inspección, este será de cumplimiento obligatorio por parte del Contratista. El proponente acompañará un detalle completo sobre los procedimientos, programa y plan de trabajo que se desarrollará para la ejecución de la obra, como así también el plantel de personal y equipos que utilizará, indicando calificación laboral, características, modelo y rendimientos de los equipos que se proyectan utilizar. El rendimiento del equipo propuesto, debe ser representativo de las tareas, volúmenes y plazo de ejecución de los trabajos. Una vez aprobado por la Inspección, este será de cumplimiento obligatorio por parte del Contratista.

14. El plazo de ejecución de las obras de doscientos setenta (270) días corridos. Si durante la ejecución de los trabajos, se verificaran atrasos con respecto a la programación aprobada, la Inspección podrá ordenar la implementación de las medidas de aceleración que considere necesarias para recuperar el ritmo de los trabajos, incluyendo el aumento de personal de los grupos afectados a las tareas críticas y/o del equipamiento empleado para llevar a cabo las mismas.

15. A la finalización de cada jornada de trabajo, el Contratista deberá presentar a la Inspección un parte diario con el resumen de las tareas ejecutadas y los equipos empleados, y la correspondiente previsión para la jornada siguiente.

2. Equipos

16. Los equipos a emplear para estos trabajos, deberán ser previamente aprobados por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables. Todos los equipos y elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

17. Los instrumentos para trabajos topográficos (estación topográfica, nivel óptico) y todo otro elemento de medición que sea afectado a los trabajos deberán tener certificado de calibración vigente, emitido por laboratorio de reconocida capacidad técnica (preferentemente de una Institución Oficial, o Universidad).

E. PERMISOS Y TRAMITACIONES

18. En la propuesta que presente la contratista deberá incluir los costos inherentes a las tramitaciones y obtención de permisos necesarios en los organismos correspondientes (Permisos Ambientales, medidas de higiene y seguridad, Permisos en la Dirección Provincial de Hidráulica, Análisis de afectaciones catastrales y ejecución de planos de Mensura para la tramitación de expropiación por parte del comitente, Estudio de accesos a la zona de obra y obtención de permisos, etc.), para la concreción correcta de la obra, no pudiendo demandar compensación alguna por los mismos

F. OBRAS PROYECTADA

19. La Infraestructura se divide en 2 partes. Una abarca a las obras de riego que involucran al sistema de Riego de Vinalito y la otra al Sistema de Riego El Talar, ambos están compuestos por una serie de obras que se detallan a continuación:

20. RIEGO SISTEMA VINALITO:

- Azud (Toma tipo Tirolesa) (AZ)
- Desarenador (DE)
- Canal Matriz Vinalito Tramo 1 - Conducto PEAD (CMV-T1)
- Canal Matriz Vinalito Tramo 2 – Canal H° S° (CMV-T2)
- Represa Vinalito 0,40 hm³ (RV)
- Canal Principal Vinalito (CPV)

21. RIEGO SISTEMA EL TALAR:

- Embalse Talar 1,5 Hm³ (ET)
- Canal Principal el Talar (CPT)
- Sifón en Canal Talar (SCT)

II. LISTADO DE ITEM, CANTIDADES Y DESCRIPCION DE LOS MISMOS

Rubro	Item	Detalle	UNID.	CANT.
		Tareas Generales		
1	1.1	Limpieza inicial y Relevamientos Topográficos	Gl	1.00
	1.2	Replanteo de Obra	Gl	1.00
	1.3	Proyecto e Ingeniería de Detalle	Gl	1.00
	1.4	Desbosque, destronque y Limpieza de Terreno	Ha	38.51
		Azud de Toma sobre A° Santa Rita		
2	2.1	Excavación para Azud	m ³	3343.09
	2.2	Hormigón H30 Losa Protección Azud	m ³	130.65
	2.3	Hormigón ciclópeo para Azud	m ³	2814.40
	2.4	Hormigón H21 para Muros Laterales y Camaras de Maniobras	m ³	72.00
	2.5	Hormigón H21 para canal de derivación	m ³	69.12
	2.6	Gaviones Malla Hexagonal p/defensa marginal	m ³	840.00
	2.7	Colchonetas Malla de alambre e= 30 cm p/defensa Marginal	m ²	880.00
	2.8	Geotextil no tejido 200 gr/m ²	m ²	1480.00
	2.9	Provisión y colocacion de compuertas, barandas y mecanismos	Gl	1.00
	2.10	Provisión y colocación de Reja parrilla incluidos anclajes	Gl	1.00
		Desarenador		
3	3.1	Excavación a máquina	m ³	796.50
	3.2	Hormigón armado H20 p/ desarenador	m ³	23.90
	3.3	Provisión y colocacion de compuertas, barandas y mecanismos	Gl	1.00
	3.4	Colchonetas de Malla de Alambre P/ canal de Limpieza	m ²	820.00
	3.5	Hormigón simple H20 p/gunitado de colchoneta canal limpeieza	m ³	41.00
		Canal Matriz Vinalito		
4	4.1	Excavación a máquina prof. Mayor 3.5 m	m ³	40811.11
	4.2	Excavación a máquina prof. Menor 3.5 m	m ³	4806.70
	4.3	Provisión y colocación de Tubería PEAD f 800 y Accesorios	ml	1650.00
	4.4	Revestimiento Canal e = 6 cm - H° S° H20	m ³	339.18
	4.5	Hormigón Armado H20 p/ Camaras de inspección	m ³	53.92
		Represa Vinalito 0.40 Hm³		
5	5.1	Excavación para represa	m ³	24666.19
	5.2	Terraplén para represa	m ³	29237.17
	5.3	Geomembrana de PVC UV 0.75mm y Geotextil no tejido N200	m ²	22256.98
	5.4	Provisión y colocacion de ductos y valvulas de maniobra	Gl	1.00
	5.5	Hormigón Armado H20 p/ Camara de valvulas y aquietamiento	m ³	10.00

REPÚBLICA ARGENTINA - MAGyP – PROSAP
 Proyecto: Programa de obras de riego para Vinalito y El Talar – Provincia de Jujuy
 Anexo I “Componentes de Infraestructura”
 Apéndice 4: “Especificaciones Técnicas Particulares”

Rubro	Item	Detalle	UNID.	CANT.
6	Canal Principal Vinalito			
	6.1	Excavación para canal	m ³	3811.50
	6.2	Compactación y mejora de suelo de canal	m ²	11416.93
	6.3	Hormigón Armado H20 p/ Compartos	m ³	11.20
	6.4	Provisión y colocacion de compuertas, barandas y mecanismos	Gl	1.00
7	Embalse Cosecha			
	7.1	Excavacion para fundación de presa	m ³	7560.00
	7.2	Terraplén para represa	m ³	16200.00
	7.3	Geomembrana de PVC UV 0.75mm y Geotextil no tejido N200	m ²	11193.69
	7.4	Provisión y colocacion de ductos y valvulas de maniobra	Gl	1.00
	7.5	Hormigón Ciclópeo p/ Camara y Vertederos	m ³	201.00
8	Canal principal el Talar			
	8.1	Excavación para canal	m ³	8295.04
	8.2	Terraplén para canal	m ³	2364.79
	8.3	Sifones	ml	400.00
	8.4	Compactación y mejora de suelo de canal	m ²	22500.00

III. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

A. ARTÍCULO 1º: TAREAS GENERALES

1. Ítem: Limpieza Inicial y Relevamientos Topográficos

a. Generalidades

22. La limpieza se refiere a la realización de todas las tareas que permitan la ejecución de los relevamientos topográficos de Detalle para la confección del Proyecto Ejecutivo de Detalle según lo indicado en el ítem 1.3 del presente pliego. Esta limpieza podrá ser del tipo manual o con equipos dejando una superficie tal que permita la visual para la ejecución de los estudios topográficos.

23. Con una anticipación de 10 días previos al inicio de los trabajos el Contratista deberá delimitar la zona a limpiar y entregar a la Inspección una memoria técnica con la metodología a seguir para el cumplimiento del ítem, indicando el equipamiento a utilizar.

24. Toda aquella limpieza adicional a realizar no recibirá compensación alguna y deberá ser tenida en cuenta por la contratista al momento de la realización de la oferta.

25. Por otra parte en este ítem se contemplan todas las tareas específicas necesarias para la ejecución de los relevamientos necesarios para la confección del Proyecto Ejecutivo de Detalle. Deberán colocarse mojones de hormigón en los puntos base o aquellos que consideren necesarios para luego poder asentarse sobre los mismos para su correcta ejecución. Esta tarea estará a cargo de un profesional topógrafo que acredite por lo menos 10 años de experiencia en relevamiento para proyectos del tipo que son objeto la presente obra.

26. Una vez concluidos los trabajos deberá presentar una memoria técnica de los trabajos realizados y una planilla de puntos fijos con una fotografía del mojón de hormigón que lo representa. Esta será presentada a la inspección junto con su respectivo soporte magnético con los puntos relevados y un archivo cad donde se visualicen los puntos y el modelo digital del terreno generado. La Proyección y Marco de Referencia que deberá utilizarse para todo relevamiento será:

- Sistema de Proyección: GAUSS-KRÜGER
- Faja N°: 3
- Marco de referencia: POSGAR 94

b. Equipos

27. Se deberá contar con instrumentos (estación topográfica, nivel óptico) y elementos de medición que cuenten con certificado de calibración vigente, emitido por laboratorio de reconocida capacidad técnica (preferentemente de una Institución Oficial, o Universidad).

c. Medición y Forma de Pago

28. El presente ítem se mide en forma global y deberá estar a entera satisfacción de la inspección. Una vez aprobado por la Inspección se pagará al precio de contrato estipulado para el **Ítem 1.1 “Limpieza Inicial y Relevamientos Topográficos” del Rubro 1: “Tareas Generales”** de la Planilla Cotización. El presente ítem se certificará del siguiente modo:

- 50% a la Firma del contrato
- 50% a la aprobación de la Memoria de Relevamiento aprobada por la inspección.

2. Ítem Replanteo de Obra

a. - Generalidades

29. El presente Item se refiere al relevamiento y replanteo de las obras, el cual se hará en forma conjunta con la Inspección, en base a la topografía en la que se basa el proyecto. Deberá ser realizado dentro de los diez (10) días de firmado el contrato y el Contratista tendrá que formalizar sus observaciones en igual término a partir del Acta de Replanteo.

30. Los instrumentos para trabajos topográficos (estación topográfica, nivel óptico) y todo otro elemento de medición que sea afectado a los trabajos deberán tener certificado de calibración vigente, emitido por laboratorio de reconocida capacidad técnica (preferentemente de una Institución Oficial, o Universidad).

31. Para la realización de las tareas de replanteo se tendrá en cuenta la documentación de proyecto, donde se indican para cada punto, las coordenadas planas georeferenciadas, cotas y progresivas. Una vez realizado el replanteo, la inspección de obra, podrá realizar correcciones conforme a readecuaciones, si las mismas fueran necesarias. El Sistema de Proyección y Marco de Referencia que deberá utilizarse para todo replanteo y/o relevamiento será:

- Sistema de Proyección: GAUSS-KRÜGER
- Faja N°: 3
- Marco de referencia: POSGAR 94

32. El trazado de las obras, perfiles y secciones de replanteo para determinar los trabajos a realizar, serán efectuados en el terreno por personal especializado de la Contratista, quien tendrá la exclusiva responsabilidad de materializar en el terreno lo dispuesto en los planos de proyecto; a su vez deberá cuidar y conservar estacas y señales existentes y que se coloquen, hasta la Recepción definitiva de la Obra.

33. Deberá estar en obra en forma permanente un **profesional Topógrafo** que cuente con una experiencia mínima comprobable de 10 (diez) años realizando tareas de topografía y agrimensura; deberán contar con estación Total y Nivel óptico permanente en el frente de obra a disposición cada vez que la inspección lo requiera.

b. Tolerancias en el replanteo de la obras

34. Las cotas que figuran en los Planos de Referencia Altimétrica - Tolerancia de las Dimensiones, Cotas, Pendientes y Alineaciones de las Estructuras están referidas al plano de comparación citado anteriormente.

35. Las tolerancias que aceptará la inspección en las dimensiones de las estructuras son las siguientes:

- Espesores: +/- 1 cm.
- Otras dimensiones: +/- 2 cm.

36. Las nivelaciones de control se realizarán con un error de cierre máximo de +/- 1 cm/km.

37. - Tolerancias en las cotas de soleras de canales:

- Se admitirá una tolerancia máxima de +/- 0.25 cm para las cotas de solera de canal.
- Se admitirá una tolerancia máxima de +/- 1,5cm para las cotas de coronamiento de Embalse o Represas.

38. Estas tolerancias serán admitidas siempre que a criterio de la inspección no afecten el buen funcionamiento de las obras, en caso contrario podrán modificarse.

c. Medición y Forma de Pago

39. El presente ítem se mide en forma global y deberá estar a entera satisfacción de la inspección. Una vez el Replanteo esté aprobado por la Inspección y realizada el acta de medición correspondiente, los trabajos se pagarán al precio de contrato estipulado para el **Ítem 1.2 “Replanteo de Obra” del Rubro 1: “Tareas Generales”** de la Planilla Cotización.

3. Ítem Proyecto e Ingeniería de Detalle

40. Sobre la base del proyecto incorporado al presente pliego, la Contratista deberá elaborar la Ingeniería de Detalle de todas las obras contratadas y presentarlo al Comitente para su aprobación.

41. La Ingeniería de Detalle a elaborar se limitará a perfeccionar y optimizar el proyecto existente, efectuando todas las tareas necesarias para ello y cumpliendo con las etapas y plazos previstos en el presente pliego. Considerando que el proyecto existente define la totalidad de las obras que se licitan, bajo ningún concepto se aceptará durante el desarrollo de la Ingeniería de Detalle modificar tales definiciones, ni cambiar criterios y/o parámetros de diseño, ni efectuar alteraciones que cambien la funcionalidad hidráulica del proyecto existente.

42. Dentro de las tareas necesarias se incluyen los estudios geotécnicos a nivel de ingeniería de detalle, cumpliendo con los requerimientos del Pliego Licitatorio, los estudios topográficos complementarios son considerados en el Artículo 1 - Ítem 1.1 del presente pliego.

43. Dentro del marco conceptual expresado en el párrafo anterior la Contratista confeccionará la totalidad de los planos constructivos de cada una de las partes de las

obras a construir con los elementos suficientes para definir claramente la implantación y construcción de las mismas.

44. La Contratista confeccionará la memoria descriptiva de las obras que ejecutará y las memorias de cálculo de aquellos elementos menores que pudieran no estar definidos en los planos de proyecto. El Comitente podrá formular observaciones, requerir demostraciones, fundamentaciones, etc., e imponer correcciones, reelaboraciones y toda tarea que considere pertinente para la aprobación de la documentación presentada.

a. Parámetros de Proyecto

45. A fin de cumplimentar lo indicado en el artículo anterior se indican los parámetros de proyecto correspondiente a la obra a ejecutar, los cuales deberán ser considerados para la formulación de la ingeniería de detalle:

- Caudal de Toma y Conducción para el Sistema Vinalito desde A° Santa Rita: $0.50 \text{ m}^3/\text{seg}$
- Caudal a Derivar para el Sistema El Talar desde cosecha de agua: $0.35 \text{ m}^3/\text{seg}$
- Volumen de Represa Vinalito: 0.40 hm^3 .
- Volumen de Embalse El Talar: 1.50 hm^3 .

46. Se utilizarán los parámetros hidrológicos descriptos en los capítulos correspondientes y que forman parte del presente pliego.

b. Etapas de la Ingeniería de Detalle

47. Una vez firmada el Acta de Inicio de Obra, el Contratista deberá realizar el replanteo planialtimétrico de la totalidad de la obra, conforme a lo estipulado en el inciso 1.2 del presente pliego; marcando la traza del canal y del muro de protección en toda su extensión de manera tal que el Comitente pueda visualizar claramente cualquier inconveniente que pueda surgir en ese momento y tomar las medidas correctivas que sean necesarias. El plazo para hacer esta tarea es de 30 días corridos a partir de la firma del Acta de Inicio.

48. Una vez terminado el replanteo, el Contratista notificará este hecho al Comitente mediante Nota de Pedido. El Comitente dispondrá de 10 días corridos para dar su aprobación por escrito. Vencido este plazo sin comunicación por parte del Comitente, se entenderá que no hay observaciones que formular y se dará por aprobado el replanteo, firmándose el ACTA DE REPLANTEO a partir de la cual se computará el plazo de la obra. Aprobado el replanteo, el Contratista identificará los puntos singulares de la obra, como ser:

- Azud- Obra de Toma Tirolesa
- Desarenador y Canal de Limpieza.
- Traza Canales Sistema Vinalito y Talar
- Represa Vinalito y Embalse EL talar.

49. Aquellas obras no identificadas en el proyecto licitatorio que requieran una solución particular serán proyectadas en todos sus aspectos por el Contratista a través de su equipo de profesionales.

c. Aprobación de la Documentación

50. El Contratista deberá realizar planos de replanteo de todas las obras que componen el objeto del presente pliego.

51. La documentación de la Ingeniería de Detalle deberá ser aprobada por el Comitente. A tal fin el Contratista presentará al Comitente 3 (tres) copias de la documentación elaborada, con su correspondiente soporte magnético. El Comitente podrá solicitar aclaraciones y correcciones hasta aprobar la documentación. En ese momento entregará al Contratista una copia firmada con el rótulo “APTO PARA CONSTRUIR”. El Contratista deberá sacar copias de esos planos para entregar en obra.

52. El Comitente, a través de la Inspección, verificará que el personal del Contratista que está construyendo la obra tenga solamente planos con el rótulo “APTO PARA CONSTRUIR”, ordenando retirar de la obra toda documentación que carezca de ese rótulo.

d. Requerimiento de Personal Profesional Especializado

53. La Contratista deberá presentar los antecedentes de los profesionales responsables de elaborar la documentación técnica. El equipo de profesionales con experiencia de más de 10 años estará formado al menos por:

- 1 Ingeniero Civil con experiencia en obras hidráulicas
- 1 Ingeniero Civil o Hidráulico con experiencia en diseño de obras hidráulicas
- 1 Ingeniero en Construcciones o Civil con experiencia en cálculo estructural.
- 1 Ingeniero en Construcciones o Civil con experiencia en mecánica de suelos.
- 1 Agrimensor con experiencia en relevamientos en áreas inundadas

54. En el caso de imposibilidad de participación de alguno de los profesionales propuestos anteriormente, la Contratista deberá presentar los antecedentes de tres profesionales con similar experiencia y con un orden de prioridad. La selección del profesional reemplazante será por parte del Comitente.

e. Plazo para la realización de la Ingeniería de Detalle

55. La Contratista dispondrá de un plazo de 30 (treinta) días para la presentación de los planos de replanteo.

56. Además dispondrá de un plazo de 30 (treinta) días para la presentación de los planos de implantación planialtimétricos de los puntos singulares, de acuerdo a lo indicado en el apartado b. Etapas de la Ingeniería de Detalle.

57. Una vez aprobada la documentación técnica correspondiente al replanteo del canal y muro de protección por parte del Comitente, el Contratista deberá iniciar los trabajos de construcción dentro de los cinco días subsiguientes a la aprobación.

f. Medición y forma de pago

58. Se computarán y pagarán en forma global al precio de contrato estipulado para el **Ítem 1.3 “Proyecto e Ingeniería de Detalle” del Rubro 1: “Tareas Generales”** de la Planilla Cotización, certificándose de acuerdo al siguiente cronograma de pagos:

- Un 50% a la firma del Contrato;
- Un 40% se prorrateará de acuerdo al avance de Obra;
- Una vez ejecutados los trabajos de Limpieza final de Obra a entera satisfacción de la Inspección de Obra, se pagará el 10% restante.

4. Ítem Desbosque, destronque y Limpieza del terreno

a. Generalidades

59. La zona de las obras a ejecutar se ubica o atraviesa terrenos que hay que limpiar a fin de obtener una superficie limpia y regular. Previo al inicio de la construcción de las obras se deberá **limpiar completamente** cada sector de obra. Los sectores a limpiar son:

- Zona Azud en río Santa Rita y Sector de Ubicación de Desarenador, la superficie a limpiar corresponde a la proyección en planta de cada una de los componentes de la obra.
- Traza Canal Matriz Vinalito: la zona de canal a limpiar se define en 5 metros de ancho.
- Canal Matriz Vinalito: la zona de canal a limpiar se define en 3 metros de ancho.
- Represa Vinalito: Se contempla la superficie de ubicación de la presa.
- Embalse Cosecha: se contempla la zona de ubicación del Cierre o Dique del Embalse, en este caso se considera 300 m de longitud de limpieza por 47 m de ancho.
- Canal Principal el Talar: la zona de canal a limpiar se define en 6 metros de ancho. Esta misma traza se utilizará como camino de obra y acceso a la zona de ejecución del Embalse de cosecha a fin de evitar desmontes excesivos en estos sectores.

60. La limpieza implica retirar acopios de suelos existentes, árboles (si atraviesan sectores de montes), arbustos, restos de construcciones, equipos, sanear zanjas y todo material, incluyendo los no indicados en la descripción anterior, ya que la misma no es excluyente.

61. Los materiales enterrados, por ejemplo raíces y restos de construcción, deben ser extraídos hasta por lo menos 1 (un) metro por debajo de la cota del terreno natural, rellenándose los agujeros producidos con suelo proveniente de la excavación del canal.

62. El material producido: tierra, piedras, material granular, vegetación en todos sus tipos, restos de construcción, durmientes y rieles en desuso o destruidos, restos de alambrados, y todo cuanto se obtenga como resultado de la limpieza de la traza deberá ser depositado en el lugar que indique la Inspección de obra.

63. Con una anticipación de 10 días previos al inicio de los trabajos el Contratista deberá delimitar la zona a limpiar y entregar a la Inspección una memoria técnica con la metodología a seguir para el cumplimiento del ítem, indicando el equipamiento a utilizar.

64. El material producido deberá ser transportado donde indique la Inspección, hasta una distancia de 10 Km contados desde el lugar donde se produjo. Este transporte se encuentra incluido en el precio unitario del ítem.

b. Equipos

65. Para llevar a cabo la limpieza de la traza, el Contratista deberá disponer del equipamiento adecuado, siendo indispensable contar con: topador, retroexcavadora, camiones volcadores, equipo de demolición y herramientas menores (palas y motosierras).

c. Medición y Forma de Pago

66. El presente ítem se certifica por superficie en Ha. limpia y deberá estar a entera satisfacción de la inspección. Toda aquella limpieza adicional a realizar a la especificada en la planilla de medición no recibirá compensación alguna y deberá ser tenida en cuenta por la contratista al momento de la realización de la oferta.

67. Una vez aprobados por la Inspección los trabajos se pagarán al precio de contrato estipulado para el **Ítem 1.4 “Desbosque, Destronque y Limpieza del Terreno” del Rubro 1: “Tareas Generales”** de la Planilla Cotización.

B. ARTÍCULO 2º: EXCAVACIONES

1. Descripción

68. Bajo la denominación de esta especificación se entiende toda excavación que deba realizarse para la correcta construcción de las obras que forman parte del objeto del presente pliego y toda estructura que sea necesaria construir, debiendo llegar hasta la cota de fundación prevista en los planos.

69. Entiéndase por cota de la superficie libre la del terreno natural, cuando los planos no especifican alguna otra en particular, como ser: a) fondos de desagües, canales, préstamos, etc.; b) fondos o taludes definitivos de cauces (casos de rectificaciones o limpieza de los mismos cuando la excavación ejecutada se superponga con esos trabajos; c) caja para badenes; d) cota de terraplenes existentes cuando la excavación debe ejecutarse en coincidencia con algunos de ellos; e) caja abierta para defensa, rápidos, saltos, etc.

70. La excavación no deberá realizarse con mucha anticipación a la realización de la fundación y como tolerancia se aceptará 2,5 cm de variación en exceso, nunca en defecto.

71. Asimismo, se regirá por esta especificación toda excavación necesaria para la ejecución de dientes, revestimientos y elementos de defensa por debajo de la superficie libre antes definida.

72. Previa limpieza del terreno, el trabajo consiste en la extracción de todos los materiales, incluyendo cualquier especie arbórea incluyendo la totalidad de su raíz, en

el volumen que abarca la fundación y su distribución en los lugares indicados por la Inspección, dentro de la distancia común de transporte fijada para el proyecto que es de 10 Km. Comprende asimismo, la ejecución de ataguías, drenajes, desvíos provisorios del curso natural de aguas, bombeos, apuntalamientos, tablestacados provisorios y la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos, como así también el relleno de los excesos de excavación hasta el nivel de la superficie libre después de haberse construido la fundación. Este relleno deberá tener la densidad natural del terreno como mínimo. Se incluyen aquí todo tipo de excavación o movimiento de suelo adicional que asegure la estabilidad de taludes.

73. El trabajo debe realizarse en seco, por lo tanto, el contratista deberá deprimir el nivel freático, si es necesario, con un sistema de bombeo adecuado, sin recibir por ello compensación adicional alguna.

74. Este inciso involucra y especifica los trabajos correspondientes de los ítems Excavaciones de todos los rubros que forman parte de la planilla de Cotización. Los ítems abarcados en el presente inciso son los siguientes:

Cuadro N° 1: Excavaciones

RUBRO		ITEM
2	Azud de Toma sobre Aº Santa Rita	Excavación para Azud
3	Desarenador	Excavación a Máquina
4	Canal Matriz Vinalito	Excavación a máquina prof. Mayor 3.5 m
		Excavación a máquina prof. Menor 3.5 m
5	Represa Vinalito	Excavación para represa
6	Canal Principal Vinalito	Excavación para canal
7	Embalse Cosecha	Excavación para fundación de presa
8	Canal Principal Talar	Excavación para canal

2. Equipos

75. Se utilizarán los equipos más apropiados al tipo de fundación adoptado y a la naturaleza del terreno donde serán ejecutados los trabajos. Dicho equipo deberá ser mantenido en perfectas condiciones de uso y mantenimiento.

76. Los métodos de excavación deberán adecuarse convenientemente para no afectar el material que se encuentra por debajo del plano de fundación establecido.

77. En caso de ser necesario el uso de explosivos mediante barrenado, ningún barreno deberá pasar una distancia mayor de 0,30 m sobre el plano de asiento de la fundación.

78. Los últimos centímetros deberán excavar con el uso de barretas o bien, mediante el empleo de pequeñas cargas explosivas si así lo autoriza la Inspección.

3. Método constructivo

79. No podrá iniciarse la construcción de cimientos sin la autorización previa de la Inspección.

80. La cota de fundación será determinada en cada caso por la Inspección, previa verificación de que la calidad del terreno responde a las exigencias de poder soportar lo requerido por el tipo de obra de arte a ejecutar.

81. A este respecto debe entenderse que las cotas fijadas en los planos que sirvieron de base para la Licitación, son aproximadas y sujetas a aquella verificación, no admitiendo en ningún caso la fundación por encima de dicha cota.

82. En el Caso de la fundación del Azud para la Toma Tipo Tirolesa se considerará la cota de fundación aquella que alcance el estrato impermeable a lo ancho y largo de toda la obra.

83. El asiento de la fundación se ejecutará sobre el terreno compacto, libre de material suelto y con superficies planas bien definidas.

4. Medición y forma de pago

84. Cualquier excavación adicional necesaria para la concreción de las obras y que NO haya sido especificada en el presente ítem debe ser tenida en cuenta en la propuesta y no podrá ser reclamada posteriormente.

85. Se certificará por metro cúbico (m^3) de suelo excavado, contemplándose los siguientes anchos de excavación:

- a. **Canales abiertos**, muro de defensa y obras accesorias: Se tomará como ancho de la excavación las medidas exteriores de la proyección en planta de la fundación de la estructura.
- b. **Canales cerrados** o ductos: Se tomará como ancho de excavación el ancho interior más 3,30m. Una vez ejecutado el canal y colocado el material de asiento y protección indicado en planos, deberá rellenarse de material natural en capas sucesivas de no más de 50 cm y se deberá conferir a la misma una densidad natural.
- c. **Cierres o Diques para Embalses**: se considera la proyección en planta de la fundación del terraplén de cierre.

86. Estos anchos serán invariables, independientemente del ancho que finalmente excave el Contratista. Salvo que la inspección establezca fundadamente otro ancho, en cuyo caso será comunicada por escrito. La altura a considerar en la excavación se determinará como la diferencia de cotas de terreno natural y cota de fundación. El material de relleno sobre ductos o canales cerrados para restituir la cota del terreno natural deberá ser incluido en el precio del ítem excavación no recibiendo pago diferencial por el mismo y no pudiendo ser reclamado a posterior.

87. Se medirá por metro cúbico (m^3) de suelo excavado dividiendo el pago según el rubro al que pertenezca la excavación y los cuales se describen a continuación:

- **Ítem 2.1 “Excavación para Azud” del Rubro 2: “Azud de Toma Sobre A° Santa Rita”** de la Planilla Cotización.
- **Ítem 3.1 “Excavación a Máquina” del Rubro 3: “Desarenador”** de la Planilla Cotización.
- **Ítem 4.1 “Excavación a máquina prof. Mayor 3.5 m” del Rubro 4: “Canal Matriz Vinalito”** de la Planilla Cotización.
- **Ítem 4.2 “Excavación a máquina prof. Menor 3.5 m” del Rubro 4: “Canal Matriz Vinalito”** de la Planilla Cotización.
- **Ítem 5.1 “Excavación para represa” del Rubro 5: “Represa Vinalito 0.40 Hm³”** de la Planilla Cotización.
- **Ítem 6.1 “Excavación para canal” del Rubro 6: “Canal Principal Vinalito”** de la Planilla Cotización.

- **Ítem 7.1 “Excavación para fundación de presa” del Rubro 7: “Embalse Cosecha”** de la Planilla Cotización.
- **Ítem 8.1 “Excavación para canal” del Rubro 8: “Canal principal el Talar”** de la Planilla Cotización.

C. ARTÍCULO 3º: HORMIGONES

1. Alcance de los trabajos

88. El trabajo a realizar de acuerdo con estas especificaciones, comprende el suministro de toda la mano de obra, materiales y equipos, y la realización de todas las tareas necesarias para suministrar y colocar en la obra todas las estructuras de hormigón simple y armado construidas "in situ", completas, como se muestra y se documenta en los planos y demás documentación, en la forma requerida por la Inspección y como aquí se especifica.

2. Generalidades

89. En el presente punto se especifican normas generales que reglamentan la selección de materiales, elaboración, conducción, colocación, compactación y curado del hormigón, construcción de juntas, reparaciones, encofrados y cimbras, terminaciones superficiales y tolerancias constructivas, de aplicación para la construcción de todas las obras de arte motivo de este contrato, constituidas por elementos estructurales de hormigón.

90. El Contratista extraerá y hará ensayar a su costo, en el laboratorio que le indique la Inspección, hasta cinco muestras por cada obra de arte, de los suelos y aguas que estarán en contacto con la estructura de hormigón. Se deberán determinar mediante análisis químicos, la presencia en los suelos de sustancias agresivas al hormigón o al acero. De acuerdo a los resultados de los análisis químicos de suelos, la Inspección determinará el tipo de cemento a utilizar en la fundación y/o partes de la estructura en contacto con agua o suelos.

91. Todos los trabajos, a menos que específicamente se establezca lo contrario, serán realizados de conformidad con lo que especifican las últimas ediciones del CIRSOC o norma que lo reemplace, en lo que sean de aplicación a esta obra.

92. En caso de duda, las mismas serán resueltas teniendo en cuenta los criterios y especificaciones contenidas en el mencionado CIRSOC, en las normas DIN y CEB-FIP, en el orden de prelación indicado.

93. En todos los casos en que se establezca referencia a una norma extranjera, deberá entenderse dicha norma o la equivalente contenida en el CIRSOC, o en las normas IRAM.

94. En todos los casos en que las normas IRAM sean equivalentes a las que se citan específicamente, podrán ser de aplicación las primeras.

95. El contratista deberá incluir en su oferta los planos y la información detallada referente a las plantas de elaboración, los equipos y procedimientos constructivos, y en particular a los siguientes aspectos: procesamiento, manejo, almacenamiento y dosificación de los materiales componentes del hormigón, como del amasado, transporte, encofrado, colocación y curado del mismo.

96. Sin perjuicio de ello, el Contratista deberá solicitar a la Inspección la aprobación de los métodos mencionados quien se reserva el derecho de rechazarlos y/o exigir su modificación cuando lo considere necesario para el cumplimiento de este pliego.

3. Hormigón y Materiales Componentes

a. Composición del hormigón

97. El hormigón estará compuesto de Cemento Pórtland, agregados fino y grueso, agua y aditivos de acuerdo con lo especificado a continuación.

98. Los aditivos podrán ser un agente incorporador de aire en combinación con retardador de fraguado o un aditivo reductor del contenido de agua. Todos los materiales componentes del hormigón y el hormigón resultante deberán cumplir con los requisitos contenidos en este pliego.

99. Para el caso de hormigones con relación agua-cemento menor a 0.45 se permitirá el uso de superfluidificantes. El Contratista seleccionará el aditivo y lo someterá a la aprobación de la Inspección. El mismo será de una marca de reconocida solvencia técnica y comercial, y deberá acreditar experiencia en obras de similar importancia.

100. El contratista indicará en su presupuesto los materiales que utilizará para la elaboración del hormigón. Dicha información incluirá procedencia (canteras o fábrica de origen), detalle de las características tecnológicas de acuerdo a lo especificado en este Pliego y marca de fábrica, cuando corresponda dentro de los 60 días posteriores a la firma del contrato y como mínimo 45 días antes de comenzar los trabajos de hormigonado en obra, el Contratista entregará a la Inspección para su aprobación los materiales y las dosificaciones correspondiente a cada tipo de hormigón.

101. La Inspección verificará los materiales y las dosificaciones en su laboratorio. Si de estos ensayos resultara el incumplimiento total o parcial de estas especificaciones el consiguiente rechazo de algunos materiales componentes y/o dosificaciones, el Contratista no tendrá derecho a prórroga de los plazos contractuales por este motivo.

102. Una vez aprobadas las dosificaciones y los materiales a utilizar, el Contratista deberá ajustarse a ellas y no podrá variarlas sin autorización de la Inspección. Sin perjuicio de ello, el Contratista deberá realizar los ajustes de las cantidades de agua y agregados que sean necesarios para tener en cuenta la humedad de estos últimos.

b. Tipos y requisitos de los hormigones

103. El contratista proveerá los tipos de hormigón que se indican en el Cuadro N° 2, que deberán cumplir los requisitos establecidos en el Cuadro N° 3.

Cuadro N° 2: Tipos de hormigones

HORMIGON (tipo)	Estructura y/o elemento estructural en que deberá emplearse
I	Hormigón armado para estructura en contacto con el agua, tales como losas de fundación, pilas, grandes muros de ala, cabezales, etc.
II	Hormigón armado para estructuras con probable contacto con el agua, tales como losas y tabiques de alcantarillas, muros de ala, losas de puentes carreteros, bases y pilas de puentes, etc.
III	Hormigón para estructuras convencionales, densamente armadas, tales como columnas, vigas, pórticos, losas, etc.
IV	Hormigón para contrapisos.
V	Hormigón armado para estructura en contacto con vuelcos industriales.

Cuadro N° 3: Requisitos de hormigones

HORMIGON (tipo)	'bk (kg/cm ²)	a/c máx.)	Cemento máx. mín.		Asentam máx. mín.		Tmáx. Agregado (mm)	Aire incorp (%)
I	210	0.55	400	350	10	6	25	4.5 ± 1
II	210	0.55	400	350	14	10	19	5.5 ± 1
III	170	0.55	-----	300	10	6	19	4.5 ± 1
IV	130	0.55	220	150	7	3	38	4.5 ± 1
V	>210	0.40	-----	400	10	6	19	ver aditivos

NOTA 1: Los hormigones I a IV indicados en el cuadro, se elaborarán con cemento normal. Las características de los hormigones a elaborar con cementos resistentes a los sulfatos se indicarán en cada caso particular según los resultados de los ensayos químicos de agua y suelo de contacto.

NOTA 2: El hormigón tipo (V) se elaborará con cemento resistente a los sulfatos (A.R.S.).

4. Cementos

104. El cemento deberá ser cemento Pórtland que cumpla con las condiciones siguientes, al ser ensayado según los métodos que se indican en cada caso:

Cuadro N° 4: Requisitos del Cemento

Requisitos	Método de ensayo
Requisitos químicos:	
Cloruro (Cl) máx. 0.10 %	IRAM 1504
Oxido de magnesio (MgO) máx. 5,0 %	IRAM 1504
Anhídrido sulfúrico (SO ₃) máx. 3,5 %	IRAM 1504
Pérdida por calcinación máx. 3,0 %	IRAM 1504
Residuo insoluble máx. 1,5 %	IRAM 1504
Sulfuro (S=) máx. 0,10 %	IRAM 1504
Requisitos físicos:	
Material retenido tamiz N° 200 máx. 15%	IRAM 1621
Superficie específica (por permeabilidad al aire Blaine	IRAM 1623
-promedio de las partidas entregadas en un mes mín. 2800 cm ² /g	
-determinación individual de una partida min. 2500 cm ² /g	
Expansión en autoclave max. 0,8 %	IRAM 1620
Tiempo de fraguado:	
-inicial mín. (minutos) 45	
-final máx. (horas) 10	
Resistencia a la flexión:	
	IRAM 1619
-7 días mín. 35 kg/cm ²	
-28 días mín. 55 kg/cm ²	
Resistencia a la compresión:	
	IRAM 1622
-7 días mín. 170 Kg/cm ²	
-28 días mín. 300 Kg/cm ²	
Falso fraguado:	
-Penetración final mín. 50 mm	IRAM 1615

105. En el caso en que los suelos presenten un contenido de sulfatos superior a 1000 p.p.m y el agua superior a 200 p.p.m, se adoptarán las medidas correctivas establecidas por el CIRSOC para la preparación de los hormigones.

106. Cuando se decida utilizar cemento altamente resistente a los sulfatos, y salvo para aquellas estructuras donde el proyecto recomiende el uso de alguno de dichos cementos cuyo precio deberá incluirse en el respectivo ítem, el contratista cotizará el incremento del precio unitario de hormigón por uso de cementos especiales, teniendo en cuenta el volumen indicado en la planilla de cómputo y presupuesto.

107. Si en función de los resultados de los análisis químicos la Inspección ordena la utilización de cementos especiales, el Contratista tendrá derecho a un adicional equivalente al precio que haya cotizado al efecto.

5. Agua para hormigón

108. El contratista deberá suministrar, instalar, operar y mantener un sistema satisfactorio de suministro de agua para lavado de agregados, preparación y curado de hormigones.

109. El agua empleada en el lavado de agregados y en la preparación y curado de hormigones responderá a las presentes especificaciones. Será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, álcalis, azúcares y materia orgánica.

110. Su ph estará comprendido entre 5,5 y 8; el residuo sólido a 100 °C no superará 5 g por litro, el contenido de sulfatos expresados en SO₄= será como máximo 0,5 g por litro

y el contenido de cloruros expresados en Cl- no será mayor de 0,65 g por litro. Tampoco se admitirá que las impurezas del agua causen una variación del tiempo de fraguado superior al 25 %, ni una reducción de la resistencia a los 7 y 28 días mayor del 5 % en comparación con los valores correspondientes obtenidos utilizando agua destilada en ambos casos. Si en cualquier momento se constatará que una reserva de agua no cumple con las presentes especificaciones, se impondrá su retiro del emplazamiento.

6. Agregados

111. Los agregados finos y gruesos provendrán de yacimientos aceptados por la Inspección, pudiendo el Contratista utilizar depósitos granulares naturales o el material contenido mediante trituración de roca sana proveniente de canteras. La aceptación de un yacimiento no implica la aprobación de todos los materiales que de él se extraigan.

112. El término "**agregado fino**" o "arena" será usado para designar el agregado para hormigones constituido por partículas de origen natural y de dimensiones menores o igual a 5 mm. Podrá estar constituido por arenas naturales o mezcla de arenas naturales y otras provenientes de la trituración de rocas.

113. Cuando se utilicen arenas de trituración, las dimensiones de sus gránulos deberán ser tales que el 95 % pase a través del tamiz ASTM N° 4 y quede retenido en el tamiz ASTM N° 30.

114. La arena cuando es entregada a las pilas de almacenamiento en la central de hormigonado, tanto proveniente de depósitos naturales como producida por la trituración, deberá consistir en partículas duras, densas, y de buena cubricidad o con formas redondeadas, y deberán estar libres de cantidades perjudiciales de polvo, grumos arcillosos, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, materia orgánica, marga, mica calcedónica y otras sustancias inconvenientes.

115. La arena que tenga un peso específico (determinado en estado saturado y con la superficie seca según norma IRAM) menor de 2,60 Kg/cm³ podrá ser rechazada.

116. Además de los límites de la graduación, el agregado fino entregado a la hormigonera deberá tener un módulo de finura no menor de 2,25 ni mayor de 2,85. La granulometría del agregado fino deberá también ser controlada de tal forma que los módulos de finura, de por lo menos cuatro de cinco muestras consecutivas de agregado fino a utilizar, no deberán diferir en más de 0,20 del módulo de finura de granulometría básica seleccionada por el Contratista y aprobada por la Inspección. El módulo de finura se determinará dividiendo por 100 la suma de los porcentajes acumulados de los materiales retenidos en los tamices N° 4, 8, 16, 30, 50 y 100.

117. A opción del contratista, el agregado fino puede ser separado en dos o más tamaños o clasificación, pero la uniformidad de la granulometría de los tamaños separados será controlada de tal manera que ellos puedan ser combinados durante todo el plazo de obra, en las proporciones fijas establecidas dentro de los primeros 300 días de colocación del hormigón. Cuando se utilicen dos o más agregados finos, cada uno de ellos será almacenado por separado e ingresará a la hormigonera también por separado.

118. El término "**agregado grueso**" será usado para designar el agregado del hormigón con granulometría comprendida entre 5 mm y 76 mm; o de cualquier tamaño o gama de tamaños dentro de tales límites. El agregado grueso deberá ser obtenido por trituración de roca granítica o cuarcítica y/o por canto rodado obtenido de canteras aprobadas.

119. El agregado grueso deberá consistir en fragmentos de roca aproximadamente equidimensionales, densas, y exentas de partículas adheridas. Las partículas deberán ser generalmente esféricas o cúbicas.

120. El agregado ensayado en la máquina Los Ángeles de acuerdo con la norma IRAM 1532 podrá ser rechazado si la pérdida después de 500 revoluciones excede el 40 % expresado en peso.

121. La cantidad de partículas planas y alargadas en las pilas de agregado clasificado por el tamaño, tal como fuera definido y determinado por la publicación CRDC 119/53 del Corps of Engineers, no deberá exceder el 25 % en cualquiera de las pilas.

122. El agregado grueso y, cuando se utilice arena de trituración, la elaboración de agregados, al ser sometida al ensayo de durabilidad por inmersión en glicol etileno según la publicación CRDC 148/69 del Corps of Engineers, deberá tener una pérdida menor del 5 %.

123. Los áridos especificados con tamaño nominal máximo de 76, 38 y 19 mm serán almacenados y medidos separadamente.

124. En el caso de tamaño nominal 76 a 4,8 mm, el árido grueso se constituirá por una mezcla de tres fracciones de áridos que serán 76 a 38; 38 a 19 y 19 a 4,8 mm.

125. Para el tamaño nominal 38 a 4,8 mm las fracciones serán 38 a 19 mm y 19 a 4,8 mm.

126. Los agregados deberán ser almacenados en grupos de tamaños aprobados, adyacentes a la central de hormigonado y en forma que se asegure la no-inclusión de materiales extraños en el hormigón.

127. Reservas adecuadas de agregados deberán ser mantenidas en el emplazamiento en todo momento, para permitir la colocación continua y la terminación de toda colada que fuera comenzada. El agregado fino deberá permanecer en depósito de drenaje libre hasta que un contenido estable y uniforme de humedad sea alcanzado y entonces pueda ser usado.

7. Aditivos

128. El Comitente ensayará los aditivos usando los materiales propuestos para la obra, a menos que la Inspección especifique otra cosa; cada aditivo será ensayado en las proporciones que indique su fabricante para obtener los resultados buscados. Los aditivos serán utilizados en la obra en las mismas proporciones empleadas en dichos ensayos para lograr los efectos buscados.

129. En todos los hormigones de la obra se utilizará un agente incorporador de aire. Este aditivo deberá satisfacer a la norma IRAM 1592. Todo aditivo incorporador de aire que hubiera estado almacenado en la obra por más de seis meses, no podrá ser usado hasta tanto nuevos ensayos de verificación garanticen un resultado satisfactorio.

130. Aditivos retardadores de fraguado, reductores del contenido de agua (plastificante) y superfluidificantes podrán ser usados a opción del Contratista, pero sujetos en cada caso a la aprobación de la Inspección. El agente a utilizar deberá cumplir las normas IRAM respectivas. El aditivo deberá ser suministrado en una solución acuosa y añadirse al hormigón como parte del agua en la mezcla del hormigón.

8. Elaboración

131. El Contratista elaborará el hormigón por peso, en planta central de hormigonado o en planta móvil ubicada en proximidades de la obra a construir.

132. Si el Contratista provee una planta central de hormigonado, ésta deberá contar con dispositivos adecuados para la medida en peso y control exacto de cada uno de los materiales que entran en cada carga de hormigón.

133. La central de hormigonado estará colocada en una ubicación tal que la distancia máxima de transporte hasta el baricentro de la obra sea de 15 km.

134. El transporte del material a distancias mayores de 1 km desde la central de hormigonado, deberá ser realizado con camiones moto-hormigoneros.

135. El Contratista deberá proveer pesas contrastadas y todo el equipo auxiliar necesario para la certificación del buen funcionamiento de las operaciones de cada balanza o aparato de medición. Las pruebas serán hechas en presencia de la Inspección en la forma y fecha que sean ordenadas.

136. El Contratista deberá hacer todos los ajustes, reparaciones o reemplazos, y las nuevas pruebas de verificación que sean necesarias para asegurar el funcionamiento satisfactorio.

137. Cada unidad de determinación de peso deberá ser sin resortes o incluir un dial bien visible y calibrarlo en el sistema métrico decimal, el que indicará la carga de la balanza en cualquiera de las etapas de la operación de pesaje o bien, deberá incluir un indicador que mostrará el equilibrio del fiel de la balanza para la carga marcada, con dos puntos a ambos lados de la posición de equilibrio que correspondan al porcentaje de error máximo de medición permitido para cada material.

138. Deberá disponerse de tal manera que el operador de la planta de hormigón pueda conservar convenientemente los diales o indicadores.

139. La medición de los materiales ingresados a la hormigonera se efectuará con errores menores a los que se indican a continuación:

Cuadro N° 5: Tolerancia

cemento	± 1 %
cada fracción o tamaño nominal de árido	± 2 %
Cantidad total de árido	± 1 %
Agua	± 1 %
Aditivos	± 1 %

140. La hormigonera deberá ser capaz de mezclar los materiales produciendo la mezcla uniforme y descargarla sin segregación. Se proveerá un equipo con control adecuado de la velocidad de rotación del mezclador y de la introducción de los materiales en la hormigonera.

141. El tiempo de mezcla será incrementado cuando el mismo sea necesario para asegurar la uniformidad y consistencia requeridas en el hormigón o, cuando las muestras de ensayos de hormigón tomadas de las partes primera, intermedia y final de la descarga de la hormigonera excedan los requisitos de uniformidad preestablecidos.

142. Cuando ello sea autorizado por la Inspección, el tiempo de mezcla podrá ser reducido al mínimo requerido para lograr un mezclado uniforme y eficiente.

143. En el caso de utilizar hormigón tipo V, el tiempo de mezclado no será nunca inferior a 2 (dos) minutos. Las pruebas de uniformidad serán hechas por la Inspección a su cargo, tan frecuentemente como sea necesario para determinar que los tiempos de mezcla son adecuados. Cuando el Contratista proponga reducir el tiempo de mezcla, las pruebas de uniformidad de tiempos de mezcla menores para determinar si los resultados se ajustan a los requisitos de calidad especificados serán realizadas por la Inspección y a cuenta del Contratista.

144. La hormigonera no deberá ser cargada por encima de la capacidad establecida por el fabricante en la placa de marca de la máquina.

145. Si una hormigonera llegase a producir resultados inaceptables en cualquier momento, su uso deberá ser inmediatamente suspendido hasta que sea reparada.

146. Todas las deficiencias que se encuentren en el funcionamiento de la planta deberán ser corregidas a satisfacción de la Inspección. No se efectuará ningún pago al Contratista por la mano de obra o materiales que sean requeridos por las disposiciones de este párrafo.

147. El Contratista podrá proponer el uso de plantas compactas móviles, de fácil emplazamiento en proximidades de la obra a construir. La producción de hormigón de estas plantas no podrá ser inferior a 20 m³/hora nominal.

148. Los requisitos a cumplir por estas plantas y las demás exigencias establecidas para la elaboración del hormigón, serán similares a las especificadas para la central de hormigonado.

9. Transporte

149. El hormigón deberá ser conducido desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápido como sea posible, por métodos adecuados que eviten la segregación. Cualquier hormigón transferido de un elemento de transporte a otro deberá ser pasado a través de una tolva de forma cónica y no deberá ser dejado caer verticalmente desde una altura de más de 2,00 m, excepto cuando se tengan equipos apropiados para evitar la segregación y sea específicamente autorizado.

150. Los métodos y los equipos para el manejo y depósito del hormigón en los encofrados estarán sujetos a la aprobación de la Inspección.

151. Los camiones mezcladores o agitadores usados para el transporte del hormigón preparado en la central deberán ajustarse a los requisitos pertinentes del CIRSOC.

152. Los equipos sin agitación para la conducción del hormigón mezclado en la central podrán ser usados únicamente para mezclas con asentamientos menores o iguales a 0,05 m o para distancia corta de transporte (dentro de un radio de 1 Km) solamente con aprobación por escrito de la Inspección.

153. Cuando el hormigón pueda ser colocado directamente desde un camión mezclador o equipo sin agitación, podrán ser usadas las canaletas a dichos elementos siempre que la altura de caída no supere los 2,00 m. Las canaletas separadas y otros equipos similares no serán permitidos para conducción de hormigón.

10. Colocación

154. La colocación del hormigón se hará en forma continua hasta las juntas de construcción aprobadas, con cortes de unión moldeados. El hormigón deberá ser apisonado en los rincones y ángulos de los encofrados, y alrededor de todas las armaduras de refuerzo y elementos embebidos sin causar la segregación de los materiales. En sentido general deberá cumplirse con todo lo que establece las normas vigentes a los que respecta este inciso.

11. Compactación

155. El hormigón deberá ser compactado con equipos de vibración de alta frecuencia suplementados con palas manuales y apisonado. En ningún caso los vibradores serán utilizados para transportar el hormigón dentro de los encofrados. El número de vibradores y la potencia de cada unidad deberán ser los necesarios para compactar correctamente el hormigón.

156. Los vibradores de tipo interno deberán mantener, cuando estén sumergidos en el hormigón, una frecuencia no inferior de 7.000 vibraciones por minuto. Intensidad (amplitud) así como el tiempo de duración de la vibración deberá ser el necesario para producir una compactación satisfactoria.

157. Cuando el hormigón es colocado por camadas, cada una de ellas deberá ser compactada inmediatamente.

158. Ninguna camada de hormigón podrá ser colocada hasta tanto la camada previa no haya sido compactada. Al compactar una camada, el vibrador deberá penetrar y revibrar la camada previa, siendo operado a intervalos **regulares y frecuentes y en posición vertical**.

12. Curado

159. La instalación para curado y protección del hormigón deberá estar disponible en el lugar de hormigonado antes de iniciar las operaciones, y el agua que se utilice reunirá las condiciones establecidas para el agua destinada a preparar hormigón.

160. El Contratista respetará especialmente el cumplimiento de las especificaciones para el control de la temperatura del hormigón durante su curado y su protección en tiempo cálido conforme aquí se indica.

161. Todas las superficies expuestas del hormigón deberán ser protegidas de los rayos directos del sol como mínimo durante 3 días después del hormigonado. El hormigón fresco deberá ser protegido contra posibles daños por lluvias.

162. Las superficies expuestas deberán ser mantenidas húmedas o bien se impedirá que la humedad del hormigón se evapore durante 10 días como mínimo después de colocado el hormigón, mediante aspersion u otros métodos aprobados por la inspección.

163. El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para impedir que el hormigón se hiele durante las primeras 72 horas de colocado. También habrá de protegerlo contra heladas durante las dos semanas que siguen al hormigonado. Tales precauciones se deberán tomar desde el momento en que se registren temperaturas inferiores a 2 °C.

164. No se emplearán compuestos para curado sin la aprobación de la Inspección y nunca en lugares donde, según su opinión, su uso pueda desmerecer el aspecto del hormigón.

165. Los compuestos de curado deberán ser a base de solventes volátiles y cumplirán las especificaciones ASTM C-309, "Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete". Para uso general, el compuesto será transparente y contendrá una tintura desvaneciente que permita apreciar el área cubierta. Cuando la superficie quede expuesta al sol, el compuesto contendrá un pigmento blanco de forma que el coeficiente no sea menor del 60% del correspondiente al óxido de magnesio.

166. Los compuestos para curado deberán ser aplicados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante en forma de proporcionar una membrana continua y uniforme sobre toda el área. Deberán ser aplicados no antes de un curado por humedad de 24 horas.

167. No se aplicarán compuestos para curado sobre superficies no encofradas donde, en opinión de la Inspección, sus irregularidades puedan impedir que la membrana forme un sello efectivo; sobre superficies que tengan temperaturas sustancialmente diferentes de la recomendada por el fabricante para la aplicación del producto; donde se requiera adherencia con el hormigón a colocar posteriormente, tal como juntas horizontales de construcción entre tongadas de hormigones integrantes de una misma estructura. Las membranas de curado deberán ser protegidas en todo momento contra daños.

168. Las armaduras de acero salientes de la masa de hormigón deberán ser protegidas de todo movimiento por un período de 24 horas como mínimo después de terminada la colocación del hormigón.

13. Juntas de Construcción

169. Las juntas de construcción se formarán en los planos horizontales y verticales por medio de tabloncillos de cierre que permitan que los atraviese la armadura de interconexión.

170. Las juntas horizontales de construcción y otras juntas de construcción indicadas con efecto de adhesión, serán preparadas para recibir la nueva capa por medio de una limpieza efectuada por arenado húmedo o desbastado con agua y aire ("cut green").

171. Si la superficie terminada de una capa está congestionada de armaduras, fuera relativamente inaccesible o si por cualquier otra razón fuera indeseable alterar la superficie de la capa completada antes de su fraguado, su desbastado con agua y aire no será permitido y en consecuencia será requerido en alternativa el uso de arenado húmedo.

172. En aquellas obras donde el material colocado es hormigón Tipo V, se utilizará siempre un puente de adherencia de base epoxídica entre hormigones nuevos y viejos además de todas las especificaciones ya enumeradas.

14. Juntas de Contracción

173. Las juntas de contracción en las estructuras de hormigón se formarán en la posición y de acuerdo con los detalles que figuran en los planos o según lo ordenara la Inspección. Las juntas serán rectas y verticales, excepto cuando se apruebe de otra forma y los niveles de superficie de hormigón a ambos lados de las juntas serán

totalmente exactos. Las juntas serán selladas con un producto aprobado después de haberse retirado todas las partículas sueltas y el polvo.

15. Desencofrado

174. Las cimbras y encofrados se quitarán cumpliendo las especificaciones que al respecto establece el CIRSOC y las instrucciones dadas por la Inspección.

175. En todos los casos, aún cuando cuente con la aprobación de la Inspección, el Contratista será plenamente responsable del tiempo que haya transcurrido suficientemente para que el hormigón tenga la resistencia adecuada antes de quitar las estructuras temporarias o el encofrado. Cualquier daño causado en la superficie terminada del hormigón por la remoción de los encofrados u otra causa, deberá ser reparado a satisfacción de la Inspección de acuerdo con el punto " Reparaciones del hormigón".

16. Ensayos a realizar y penalidades

a. Ensayos

176. La evaluación se hará de la forma especificada en el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos. Todos los ensayos correspondientes al control de producción y aceptación del hormigón en obra, serán realizados por personal de probada idoneidad a juicio de la Inspección, y serán responsables de realizar y facilitar los registros correspondientes a la Inspección cada vez que esta los solicite.

177. El Contratista queda obligado a tener permanentemente en obra las cribas, tamices, y demás elementos necesarios para que la Inspección pueda determinar en cualquier momento la composición granulométrica de los agregados áridos y verificar el dosaje de los hormigones previstos en la documentación del proyecto e instrucciones de la Inspección.

178. Queda a cargo del Contratista la provisión de todos los instrumentos y materiales necesarios para la instalación de un laboratorio completo, que permita realizar todos los ensayos conducentes a determinar la calidad del hormigón y sus componentes.

179. En los casos que sea necesario, las probetas de hormigón confeccionadas en obra, se podrán ensayar en los laboratorios oficiales que designe la Municipalidad, estando a cargo del Contratista su embalaje, transporte y costo de los mismos.

i. Sobre el hormigón fresco.

• Asentamiento

180. El control de la consistencia del hormigón se hará mediante el ensayo de asentamiento según la Norma IRAM 1536/1978.

• - Contenido de aire

181. En general, salvo que el Inspector de Obra establezca otras condiciones, este ensayo será exigido cuando el hormigón contenga aditivos o se haya utilizado incorporador intencional de aire.

182. Este ensayo será realizado según las Normas IRAM 1602-1/1988 y/o 1602-2/1988 e IRAM 1562/1978.

• Temperatura del hormigón fresco

183. En general, se controlará la temperatura del hormigón fresco, cuando se registren temperaturas ambientes extremas, o bien cuando a su exclusivo juicio, la Inspección lo juzgue necesario.

- La frecuencia con que se realizará el ensayo será fijada por la Inspección.

184. En temperaturas ambiente normales, el hormigón no debe superar los 25°C por ningún motivo, debiendo rechazarse los pastones que superen dicha temperatura.

- ii. Moldeo de probetas cilíndricas para ensayo a compresión.

185. La calidad del hormigón será determinada mediante el ensayo a rotura, según Norma IRAM 1546/1992, de probetas cilíndrica de diámetro 0,15 m y altura 0,30 m moldeadas, utilizando hormigón extraído del pastón a utilizar en la estructura y curadas según Norma IRAM 1524/1982.

186. Los valores de rotura del hormigón a la edad de 28 días, deberán tener una tensión característica de rotura σ'_{bk} igual ó superior a la especificada en los planos ó en el CIRSOC 201 para la estructura que se trate.

187. La extracción, moldeo, ensayo y evaluación de los resultados, estarán en un todo de acuerdo con lo expresado en el CIRSOC 201.

- iii. Ensayos mínimos para la aceptación del hormigón.

188. Para aceptar un hormigón, este debe tener como mínimo la Resistencia Característica σ'_{bk} Especificada y la Resistencia Media $\sigma'_{bm} = \sigma'_{bk} + 50 \text{ Kg/cm}^2$.

189. Para determinar la fecha de desencofrado, y/o tesado, y/o aplicación de cargas, el curado deberá hacerse en las mismas condiciones que la estructura a la que pertenecen, y la Resistencia será evaluada de manera individual ó como promedio de estos resultados y no con métodos estadísticos.

190. En principio, y para los casos corrientes generales, las Resistencias Características y Medias, serán determinadas mediante el juzgamiento de la Resistencia potencial a rotura, realizada en base a por lo menos 6 (seis) resultados de ensayo.

191. Cuando el hormigón sea elaborado en plantas dosificadoras y/o elaboradoras, y transportado en camiones tipo Mixer, se considerarán los siguientes casos:

- Si la estructura a hormigonar tiene volumen suficiente, y a juicio de la Inspección la importancia necesaria, el N° de probetas a extraer y el tratamiento para juzgar su resistencia potencial a rotura, será realizado en un todo de acuerdo a lo estipulado por el CIRSOC 201, empleándose por lo menos 6 (seis) resultados de ensayo.
- Cuando no sea posible la determinación según lo descrito en a), se extraerán un mínimo de 2 (dos) muestras de cada pastón, considerándose como pastón a cada viaje que salga de la planta hormigonera. Cuando el hormigón sea elaborado mediante mezcladoras de hasta 0,300 m³, se considerarán los siguientes casos:
 - ✓ En los casos que el volumen a hormigonar sea como mínimo de 2(dos) m³, se extraerán 2(dos) probetas por cada 1(uno) m³, obtenida de pastones elegidos al azar por la Inspección.

- ✓ Si el volumen a hormigonar es menor que 2(dos) m³, se extraerán 2(dos) probetas cada 3(tres) pastones, que serán elegidos por la Inspección.

192. Todos los gastos necesarios para la realización de los ensayos antes descritos, incluyendo extracción de muestras, cajones para el traslado de las mismas, materiales, envasado, rotulación y envío hasta él o los laboratorios donde se realizarán los ensayos, serán por exclusiva cuenta del Contratista.

193. Previa certificación y pago de la parte de la estructura que haya sido hormigonada, la Inspección podrá exigir el resultado del ensayo a rotura de probetas cilíndrica de diámetro 0,15m. y altura 0,30m. a la edad mínima de 7 (días).

194. Si los resultados de ensayos realizados en probetas a la edad de 7 (siete) días, para una estructura o parte de ella, indican que el hormigón no alcanza la resistencia especificada para la edad de 28 (veintiocho) días, será de aplicación lo dispuesto en el apartado b. Penalidades.

iv. Ensayos Complementarios.

195. La Inspección podrá exigir los ensayos correspondientes cuando a su juicio existan dudas con respecto a la calidad del hormigón, tanto en lo referido a resistencia como a durabilidad, o cuando sea necesario determinar una o varias de las siguientes circunstancias:

- Condiciones de protección y curado del hormigón.
- Fecha de desencofrado de las estructuras.
- Resistencia del hormigón necesaria para la aplicación de tensiones ó cargas.
- Resistencia del hormigón para iniciar el movimiento y/o traslado de elementos premoldeados.

196. Cuando los resultados de laboratorio sean desfavorables o existan dudas, el Contratista como responsable de la ejecución de los trabajos e independientemente de los motivos expuestos en el Reglamento CIRSOC 201, para la realización de los ensayos de aceptación, agotará los medios con el fin de llegar a la convicción que tanto el hormigón fresco como el endurecido posean las características y calidad especificada.

197. Los ensayos que deban realizarse, estarán en un todo de acuerdo con los artículos correspondientes del CIRSOC 201.

198. La evaluación de los resultados estará regida por el articulado correspondiente del CIRSOC 201, y la aceptación o no del hormigón ó la estructura de que se trate, será exclusiva decisión de la Municipalidad.

199. Todos los gastos ocasionados por la toma de muestras, envasado, rotulación, envío a laboratorios correspondientes y ensayo, estarán a cargo de la Empresa Contratista.

200. Toda vez que por el carácter particular de la estructura o parte de la misma, resulte necesario realizar pruebas de cargas directas, tanto el ensayo como la interpretación de los mismos, estarán en un todo de acuerdo con el artículo 7.9 del CIRSOC 201.

- v. Equipo para extracción de muestras, preparación de probetas y realización de ensayos de obra (Regido por el CIRSOC 201-Capítulo 5).

201. El equipo mínimo que el Contratista debe suministrar es el siguiente:

- Un (1) balde cilíndrico de chapa de 1,2 mm de espesor, indeformable y estanco de 20 lts. y 30 cm de diámetro.
- Una (1) bandeja de chapa negra de 75 x 120 x 25 mm, espesor 1,2 mm.
- Treinta (30) moldes metálicos rígidos para confección de probetas cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura.
- Un (1) juego completo de herramientas menores: cuchara de albañil, pala, pipeta graduada de 1 lts., etc.
- Un (1) juego de cribas (abertura cuadrada) y tamices de 2"; 1 3/4"; 1 1/2"; 3/4"; 1/2"; 3/8" y tamices números: 4; 8;16; 30; 50 y 100, que reunirán las condiciones exigidas en las normas A.A.S.H.T. 27 - 38.
- Un (1) equipo completo para realizar el ensayo de asentamiento según lo especificado por la norma N.I.O. 1536.
- Seis (6) bandejas de chapa negra de 45 x 60 x 10 cm, espesor 1,2 mm.
- Un (1) aparato de Whashington para medición de aire incorporado en el hormigón, si en la especificación se exige el uso del hormigón con aire incorporado.

202. Equipo para la realización del ensayo de asentamiento

- -Un (1) molde de hierro de forma de tronco de cono de 0,30 m de altura y con bases paralelas con diámetro de 0,20 y 0,10 m.
- -Una (1) chapa metálica plana, lisa y resistente de 0,30 x 0,30 m y 1/8 pulgada de espesor, como mínimo para apoyar la base mayor del tronco de cono.
- -Una (1) barra metálica de 1,6 cm de diámetro y 0,60 m de largo con los extremos redondeados.
- -Una (1) llana o cuchara de albañil.
- -Una (1) regla dividida en centímetros o metros, de madera o metálica.

203. En los casos que el hormigón utilizado no cumpla con las condiciones fijadas en dicho reglamento se procederá a realizar los ensayos especificados en el mismo para verificar la resistencia a la compresión del hormigón de la estructura mediante la extracción y ensayo de testigos, pudiéndose presentarse dos alternativas.

b. Penalidades

204. Caso 1: El hormigón de la estructura cumple con las condiciones fijadas en el reglamento para aceptación de la misma pero no alcanza la resistencia media mínima que debe cumplir cada serie de ensayos establecida por reglamento. En este caso la estructura será aceptada aplicando la siguiente multa calculada sobre el valor índice hasta un máximo del 50 % del mismo:

$$Y= 0.2 X^2$$

205. Siendo Y: descuento en porcentaje

$$X= \frac{(R'_{bm} - R'_{bm \text{ prob}})}{R'_{bm}} \times 100$$

206. Para el caso que no cumpla la condición de resistencia media para la serie de ensayos, donde:

- R'bm: resistencia media mínima que debe cumplir cada serie de ensayos establecida por reglamento.
- R'bm prob: resistencia media de la serie de ensayos

$$X = \frac{(0.85 R'bk - R'b \text{ ensayo})}{0.85 R'bk} \times 100$$

207. Para el caso en que no se cumpla la condición de resistencia mínima individual donde:

- R'bk: resistencia característica específica.
- R'b ensayo: resistencia mínima individual de la serie.

208. De no cumplirse las DOS (2) condiciones, se efectuará el descuento mayor. El descuento se aplicará al volumen de hormigón correspondiente a los elementos estructurales en que se haya empleado el hormigón representado por las muestras fallidas.

209. Caso 2: El hormigón de la estructura no cumple con las condiciones fijadas en el reglamento para considerar satisfactoria la resistencia de la misma por lo cual no se acepta la estructura. En este caso la estructura será demolida en la zona que no cumpla las condiciones especificadas.

210. El tiempo que insuma la ejecución de los ensayos complementarios, así como su tramitación y/o eventual tarea de demolición, no será causal para solicitar prórroga del plazo contractual.

17. Forma de Pago

211. Se certificará por metro cúbico (m³) de hormigón terminado según el rubro y dentro del Ítem que corresponda:

- **Ítem 2.2 “Hormigón H30 Losa Protección Azud” del Rubro 2: “Azud de Toma sobre A° Santa Rita”** de la Planilla Cotización.
- **Ítem 2.4 “Hormigón H21 para Muros Laterales y Cámaras de Maniobras” del Rubro 2: “Azud de Toma sobre A° Santa Rita”** de la Planilla Cotización.
- **Ítem 2.5 “Hormigón H21 para canal de derivación” del Rubro 2: “Azud de Toma sobre A° Santa Rita”** de la Planilla Cotización.
- **Ítem 3.2 “Hormigón armado H20 p/ desarenador” del Rubro 3: “Desarenador”** de la Planilla Cotización.
- **Ítem 3.5 “Hormigón simple H20 p/gunitado de colchoneta canal limpieza” del Rubro 3: “Desarenador”** de la Planilla Cotización.
- **Ítem 4.4 “Revestimiento Canal e = 6 cm - H° S° H20” del Rubro 4: “Canal Matriz Vinalito”** de la Planilla Cotización.
- **Ítem 4.5 “Hormigón Armado H20 p/ Cámaras de inspección” del Rubro 4: “Canal Matriz Vinalito”** de la Planilla Cotización.

- **Ítem 5.5 “Hormigón Armado H20 p/ Cámara de válvulas y aquietamiento” del Rubro 5: “Represa Vinalito 0.40 Hm³”** de la Planilla Cotización.
- **Ítem 6.3 “Hormigón Armado H20 p/ Compartos” del Rubro 6: “Canal Principal Vinalito”** de la Planilla Cotización.

212. El tipo de hormigón a utilizar en cada caso, para la parte de la obra que corresponda, surgirá de los planos y se observa en la planilla de cotización. El pago según lo descrito en cada Ítem será compensación total por la provisión de mano de obra, todos los materiales requeridos para fabricar el hormigón según la especificación, incluyendo aditivos y agregados equipos, encofrados, bombeos, drenajes, elaboración, transporte, colocación, ensayos, compactación, y en general todas las tareas descriptas en la presente especificación. **En caso de los hormigones armados el precio del ítem incluirá el valor de la armadura y la misma cumplirá con lo establecido en el Artículo 4 del presente pliego.**

D. ARTÍCULO 4º: ACERO EN BARRAS PARA HORMIGONES

1. Alcance del trabajo

213. Las tareas a realizar de acuerdo a éstas especificaciones comprenderán la provisión de la mano de obra, materiales, equipos, y la ejecución de todos los trabajos necesarios para el suministro e instalación de las armaduras de acero en la obra, en la forma indicada en los planos, como lo ordene la Inspección y conforme a estas especificaciones.

2. Generalidades

214. Las tareas de cortado, doblado, limpieza, colocación y afirmado en posición de las armaduras de acero se harán de acuerdo a las especificaciones del Reglamento C.I.R.S.O.C. 201 y tomos complementarios, debiéndose tomar las medidas consignadas en plano solamente válidas a los efectos del cómputo métrico de las armaduras, adoptando para los radios de doblado lo dispuesto en la norma antes mencionada.

215. En los planos de armadura entregados o que se realicen en el proyecto de detalle, se marcarán la ubicación de los empalmes de las barras y la forma de anclaje de los mismos.

216. El número de los empalmes será el mínimo posible y en los de barras paralelas estarán desfasados entre sí; todos los empalmes serán previamente aprobados por la Inspección.

3. Normas a emplear

217. Los aceros para armaduras deberán cumplir con las disposiciones contenidas en el CIRSOC y en las Normas IRAM que se indican en el cuadro siguiente, en todo lo que no se oponga a las presentes Especificaciones.

218. Las dimensiones y conformación superficial de las barras serán las indicadas en las Normas IRAM citadas. A efectos de verificar el cumplimiento de los requisitos mínimos especificados, la Dirección extraerá y ensayará muestras de las distintas partidas recibidas en obra, de acuerdo a lo establecido en las normas IRAM - IAS.

IRAM 502 – Barras de acero de sección circular para hormigón armado laminado en caliente.
IRAM 528 – Barras de acero conformadas, de dureza natural para hormigón armado.
IRAM 537 – Barras de acero conformadas, laminadas en calientes y estiradas en frío.
IRAM 671 – Barras de acero conformadas, laminadas en caliente y torsionadas en frío.
IRAM-IAS-U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado

219. El alambre para atar deberá ser de hierro negro recocido de diámetro no menor al calibre N° 16 SWG.

4. Tipo usual de acero

220. En todos aquellos casos en que no se especifique el tipo de acero a utilizar, se entiende que el mismo corresponde al tipo definido como ADN 420.

5. Medición y Forma de Pago

221. El presente ítem deberá ser contemplado e incluido dentro del precio unitario del hormigón armado según lo especificado en el Artículo 3 del presente Pliego.

E. ARTÍCULO 5º: HORMIGÓN CICLÓPEO

1. Descripción

222. Este ítem comprende la construcción de Hormigón Ciclópeo para la fundación y cuerpo del Azud de la Toma Tipo Tirolesa del Sistema Vinalito y del Vertedero en el cierre y cámaras del Embalse de Cosecha de Agua para el Sistema El Talar.

2. Materiales, herramientas y equipo

223. La relación Piedra Bola/Hormigón Tipo V será 50-50%. Se ejecutará en capas sucesivas y se verificará que el hormigón cubra perfectamente todos los espacios vacíos entre las piedras. Las capas a ejecutar no superarán los 30 cm de espesor.

224. Las piedras serán resistentes y durables y deberán estar libres de arcilla y presentar una estructura homogénea. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o desintegración y sus dimensiones serán tales que las de mayor dimensión queden en la base y las menores en la parte superior.

225. El desgaste en el ensayo Los Ángeles (NB 302, o ASTM C-131; C-535), para fragmentos triturados de la piedra no deberá exceder del 50% y la capacidad de absorción de agua por el ensayo según ASTM C-127 será inferior a 4,5% de su volumen.

226. La dimensión mínima de las piedras a ser utilizadas como desplazadoras será de 20 cm. de diámetro, para el caso de espesores mayores a 30 cm. Para el caso de canales, el diámetro máximo deberá ser 2/3 partes del ancho de los muros o de solera.

227. El Hormigón a Utilizar será del tipo V y debe cumplir con los requisitos establecidos en el Artículo 3 del presente pliego.

228. Asimismo el material a utilizar en los encofrados debe cumplir con los requisitos establecidos en las normativas vigentes.

3. Método constructivo

229. Primeramente se limpiarán las excavaciones de todo material suelto, debiendo tomarse todas las precauciones para evitar el derrumbe de los taludes.

230. Luego se procederá al armado del encofrado en todas las caras donde se vaciará el hormigón ciclópeo.

231. El vaciado se realizará por capas de 30 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio para que sean completamente cubiertas por el hormigón. La primera capa será siempre de hormigón.

232. Posteriormente se procederá a vaciar las próximas capas de hormigón en un espesor de 15 a 20 cm., introduciendo en esta capa las piedras y luego se vaciarán las capas restantes. El hormigón se compactará mediante el uso de barretas o varillas de hierro de diámetro de 16 milímetros, pudiendo utilizarse vibradoras de inmersión.

233. El CONTRATISTA mantendrá el hormigón húmedo y protegido contra los agentes atmosféricos que pudieran perjudicarlo, durante los primeros siete días.

234. La remoción de los encofrados se podrá realizar como mínimo recién a las cuarenta y ocho horas de haberse efectuado el vaciado.

235. La dosificación y características del hormigón se encuentran descritas en el Artículo 3 del presente ítem.

4. Medición y forma de pago

236. Las obras de hormigón ciclópeo se medirán en metros cúbicos, tomando en cuenta las dimensiones de obra especificadas en planos.

237. Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y que se encuentre a entera satisfacción de la Inspección, será certificado por m³ al precio de contrato estipulado para:

- **Ítem 2.3 “Hormigón ciclópeo para Azud” del Rubro 2: “Azud de Toma sobre A° Santa Rita”** de la Planilla Cotización.
- **Ítem 7.5 “Hormigón Ciclópeo p/ Cámara y Vertederos” del Rubro 7: “Embalse Cosecha”** de la Planilla Cotización.

F. ARTÍCULO 6º: TERRAPLEN

1. Descripción

238. Las tareas consisten en extraer con medios mecánicos, el suelo seleccionado de yacimientos cercanos o zona de depósito de montículos, cargarlo a camiones volcadores, transportarlo, descargarlo y compactarlo y perfilarlo con medios especiales

en la zona de ejecución del terraplén proyectado, o donde indique la Inspección a su exclusivo juicio, sin que ello implique pago directo alguno.

239. El presente artículo Incluyen los Trabajos de terraplén para Embalses y Represas como aquellos necesarios para la construcción de canales y cualquier otro tipo de obra que así lo requiera. Por su parte no se consideran incluidos en este al material de relleno sobre ductos o canales cerrados para restituir la cota del terreno natural el cual se encuentra considerado como parte de las tareas de excavación.

2. Materiales

240. El material que constituirá el terraplén, deberá estar libre de vegetación, materia orgánica, ramas, troncos, matas de hierbas, raíces y cualquier otro elemento que no sea apto para ser utilizado como material de relleno del terraplén. El suelo de destape se excavará en forma ordenada para no dificultar la extracción del necesario a transportar y será depositado en forma de bordo en el lugar que no interrumpa los trabajos, que será indicado oportunamente por la Inspección.

3. Método constructivo

241. Se considerará como subrasante la parte de zona que servirá de apoyo al terraplén. El ancho a escarificar será el del pie del terraplén a construir. La subrasante se ubicará sobre terreno firme compacto luego de haber realizado el destape y retiro de la capa superficial del terreno existente en un espesor no menor a 20 cm o lo que se indique en planos.

242. El suelo deberá ser escarificado en una profundidad de 0,30m como mínimo, en todos los lugares indicados en el proyecto y ordenados por la Inspección. El suelo escarificado será pulverizado hasta el grado aceptable según criterio de la Inspección; después se procederá a humedecer el material hasta alcanzar la humedad óptima y luego de uniformarse, se hará un perfilado previo para proceder a su compactación

243. Si en cierta zona el material existente no pudiera ser compactado adecuadamente por sus características propias será reemplazado por suelo proveniente de lugares que indicará la Inspección en el momento. Cuando se trabaje sobre el talud, las superficies originales, deberán ser aradas profundamente o cortadas en forma escalonada para proporcionar superficies de asientos horizontales.

244. La construcción del terraplén se efectuará distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto uniforme y no mayor de 0,30m. Las capas cubrirán el ancho total que les corresponde en el terraplén terminado y deberán uniformarse con motoniveladoras, topadoras o cualquier otra máquina apropiada. Cada capa se compactará como se indica en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. Edición 1998.

245. El núcleo del terraplén, deberá conformarse en capas horizontales con un espesor compactado no mayor de 0,20m. Después de ejecutada cada capa no se iniciará la ejecución de la siguiente sin aprobación de la inspección, la que controlará si el perfilado y la compactación se han efectuado de acuerdo a lo especificado.

246. El contenido de humedad en el suelo será ajustado a un valor tal que se halle comprendido entre el ochenta (80) y el ciento diez (110) por ciento del contenido "óptimo" de humedad de compactación determinada con el Ensayo Proctor.

247. Cuando el contenido natural de humedad del suelo sobrepase el límite superior especificado (110 % del contenido óptimo), el mismo será trabajado con rastras u otros equipos o dejado en reposo hasta que, por evaporación, pierda el exceso de humedad.

248. Cuando el contenido de humedad natural en el suelo se halle por debajo del límite inferior especificado, deberá agregarse al mismo la cantidad de agua necesaria para lograr el contenido de humedad "óptimo" determinado con el Ensayo Proctor.

249. No se permitirá incorporar al terraplén suelo con humedad igual o mayor que el límite plástico. Para ello la Contratista deberá desparramar el suelo por medio de motoniveladoras, arados de rejas, rastras, etc. con el fin de que el suelo pierda humedad.

250. La Inspección podrá exigir que se retire del terraplén todo volumen de suelo con humedad excesiva y se reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta del contratista y por consiguiente el volumen sustituido no será ni medido ni pagado. Cuando el suelo se halle en forma de panes o terrones se lo desmenuzará antes de incorporarlo al terraplén.

251. El contratista deberá conformar los rellenos hasta una cota superior a la indicada en los planos en la cantidad suficiente para compensar asentamientos de modo de obtener la subrasante definitiva a la cota proyectada, con las tolerancias establecidas. La compactación en la parte adyacente a muros u obras existentes, donde no puede actuar eficazmente el rodillo, será ejecutado en capas de 0,15 m. de espesor y cada una de ellas compactada con pisón mecánico. Estos deberán tener una superficie de apisonado no mayor de 200cm². Si fuera necesario el suelo será humedecido a fin de asegurar la compactación a la densidad especificada. Una vez terminado el relleno, deberá conformarse y perfilarse el coronamiento, taludes y préstamos de manera que satisfagan la sección transversal indicada en los planos. Todas las superficies deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad hasta el momento de la recepción de las obras.

252. Las densidades mínimas que deberán considerarse son las siguientes:

Cuadro N° 7: Densidades mínimas a cumplir Terraplén

Terraplén	Espesor Max. Por Capa	Distancia control	Densidad Mínima
Embalses o Represas	20 cm	20 m	98 % Proctor ST
Canales y Obras Lineales	20 cm	50 m	95 % Proctor ST
Obras Compactación equipos menores	15 cm		92 % Proctor ST

4. Verificación, controles y responsabilidad a cargo del contratista.

253. Verificar la calidad del suelo del préstamo a explotar o a utilizar a través de un estudio de suelos, el cual deberá presentarse con una anticipación de un mes con respecto al inicio de los trabajos de terraplenamiento. También deberá realizar los ensayos proctor T99 y los controles de densidad. - Mantener las dimensiones geométricas de la obra - Disponer de un registro completo de todos los ensayos que se realicen y los resultados, los que serán obligatoriamente entregados a la inspección. El registro a entregar constará de una planilla, donde se consignarán los siguientes datos:

- Ubicación de la capa
- Equipo utilizado

- Duración de la tarea
- Volumen colocado

254. Todo otro dato importante durante la ejecución de los trabajos.

5. Ajuste del contenido del agua

255. Cuando el contenido de humedad natural en el suelo sobrepase el límite superior especificado, el material de cada capa será removido con rastras u otros implementos o dejado en reposo hasta que por evaporación, pierda el exceso de humedad. Cuando el contenido de humedad natural en el suelo, se halle por debajo del límite inferior establecido, deberá agregársele la cantidad de agua, necesaria para lograr un contenido de humedad entre los límites especificados o establecidos por la Inspección. El contenido de agua en el suelo deberá ser uniforme en todo el espesor y ancho de la capa a compactar. Si fuera necesario el suelo será removido para lograr dicha uniformidad. La adición de agua podrá efectuarse en el lugar de excavación del suelo o en el sitio de depósito sobre el terraplén. El agua será distribuida mediante el empleo de camiones regadores, equipados con bombas centrífugas de alta presión y con distribuidores adecuados, para lograr un riego parejo en forma de lluvia fina.

6. Equipo de compactación

256. Las tareas se realizarán con equipos adecuados (tales como camiones volcadores, motoniveladoras, topadores de pequeño porte, retropala de doble tracción, etc). Los mismos serán propuestos a la inspección quien definirá si son en cantidad y calidad los adecuados para los trabajos propuestos. Por otro lado regirá lo establecido en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. Edición 1998

7. Control de densidades

257. Las densidades de comparación serán las obtenidas mediante los ensayos especificados en las Normas de Compactación VN-E-5-93 de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV). Cada capa de suelo colocada, deberá tener una densidad no inferior al 99 % de la densidad obtenida en el ensayo Proctor T-99. Para verificar el grado de compactación de cada capa de material compactado la Inspección determinará el peso específico seco de muestras extraídas de la siguiente manera: cada 25,00 m se hará una verificación de la compactación, alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes. El control de la densidad se hará mediante el método de la arena u otro similar. Las determinaciones se harán antes de transcurridos cuatro (4) días después de finalizar las operaciones de compactación.

258. En caso de no lograrse la compactación especificada, se repetirán de inmediato todas las operaciones necesarias para la densificación de los suelos. En el caso de rellenos o terraplenamientos en zona de conductos, se efectuará la compactación según lo indicado anteriormente, debiéndose sobrepasar la clave del conducto en 0,40 m. Para el resto del relleno se podrán usar equipos de compactación convencionales.

259. Si se tratara de obras de mampostería u hormigón los rellenos deberán hacerse luego que las estructuras hayan adquirido la resistencia adecuada. Si fuera necesario transportar suelo faltante de un lugar a otro de las obras, para efectuar rellenos, este transporte será por cuenta del Contratista, sin que ello represente pago adicional alguno. El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada caso, para evitar

que al hacerse los rellenos se deterioren las obras hechas y serán a su exclusivo cargo la reparación o reconstrucción de tales daños.

8. Forma de medición y pago

260. Los terraplenes que cumplan con la densidad especificada, se medirán en metro cúbico (m³), de acuerdo con los perfiles transversales y aplicando el método de las medias de las áreas. A este fin cada 20m; o a menos distancia, si la Inspección lo considera necesario - se trazará un perfil transversal del terreno, después de compactado y antes de comenzar las tareas. Se computará el volumen de relleno según perfil teórico proyectado u ordenado por escrito por la Inspección de obra

261. Esta tarea medida en la forma especificada, se pagará por metro cúbico (m³), al precio unitario de contrato estipulado para el respectivo ítem.

- **Ítem 5.2 “Terraplén para represa”** del Rubro 5: “Represa Vinalito 0.40 Hm³” de la Planilla Cotización.
- **Ítem 7.2 “Terraplén para represa”** del Rubro 7: “Embalse Cosecha” de la Planilla Cotización.
- **Ítem 8.2 “Terraplén para canal”** del Rubro 8: “Canal principal el Talar” de la Planilla Cotización.

262. Dicho precio será compensación total por las operaciones necesarias para la construcción y conservación de los terraplenes o rellenos, incluyendo, la provisión del suelo del yacimiento seleccionado, excavación y/o carga y transporte del mismo hasta la zona de obra desde una distancia promedio de 5 km, el escarificado de la base, los rellenos en la forma especificada, conformación, perfilado, compactación, el costo total del agua regada, verificaciones, controles, estudios de suelo y construcción cuneta de guardia. No se pagará ningún exceso de volumen de terraplén sobre el teóricamente calculado según proyecto aunque esté dentro de las tolerancias. Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará en cada caso al Contratista un plazo para complementarlos y en caso de incumplimiento, éste se hará pasible de la aplicación de una multa según lo establezca la normativa legal de la documentación contractual, sin perjuicio del derecho del Contratante de disponer la ejecución de los trabajos necesarios por cuenta de terceros con cargo al Contratista.

G. ARTÍCULO 7º: YACIMIENTOS

1. Descripción

263. La Contratista, deberá aprovisionar (excavación, carga y transporte) el suelo necesario para la construcción del terraplén, debiendo garantizar las características geotécnicas exigidas por el área responsable de la ejecución del proyecto. El lugar de obtención del material será propuesto por la contratista y aprobado por la inspección, se considera una distancia de transporte promedio de 5km de la zona de la obra. Previo a la explotación del yacimiento, la Empresa Contratista deberá contar con la aprobación de la Inspección de la Obra y los permisos de organismos públicos y privados necesarios para la explotación del Yacimiento.

2. Destape del yacimiento de préstamo

264. El Contratista deberá realizar las investigaciones geotécnicas de los posibles yacimientos para provisión del material que se utilizará durante la construcción del terraplén. Los materiales que se excaven serán de la aptitud requerida, modificando el lugar de extracción cuando fuera necesario. El área del yacimiento de préstamo será destapada de su cubierta de suelo vegetal removiendo arbustos y demás materiales u obras existentes.

265. La cubierta de suelos vegetal y meteorizado a eliminar es del orden de 0,30 m. No obstante ello, una vez efectuada esta limpieza, el Contratista deberá verificar que el material que quede a la vista sea apto, sin presencia de restos orgánicos, raíces, malezas, etc.,. En caso de existir algunos de los elementos descriptos, se deberá profundizar la altura de destape, hasta lograr la calidad de material deseada.

266. El Contratista podrá realizar esta tarea, por superficies parciales, pero cuidando que no se produzca contacto o mezclado entre el material a remover y el que será utilizado para la construcción del terraplén. En caso de presentarse inconvenientes imprevistos referidos a localidad y calidad de material disponible en el yacimiento adoptado, que implique una normal marcha de los trabajos, el Contratista no tendrá derecho alguno a efectuar reclamo por ningún concepto.

267. En caso de proponer el vaso del embalse o represa como yacimiento la contratista deberá asegurar que las condiciones del vaso serán mejoradas y trabajadas a los fines de evitar pérdidas elevadas por infiltración, es decir que deberá realizar una compactación o impermeabilización del vaso en los sectores que se hubiesen utilizado como préstamo. Estas tareas deberán ser presentadas como propuesta técnica a la inspección quien será la encargada de aceptar, modificar o rechazar estos trabajos.

3. Forma de medición y pago

268. Los trabajos que describe esta especificación, no recibirán pago directo alguno, considerándose incluidos en todos los trabajos de terraplén y relleno que sean necesarios e inherentes a la obra que se describe en el presente pliego.

H. ARTÍCULO 8º: COMPACTACIÓN Y MEJORA DE SUELO DE CANAL

1. Descripción

269. Los trabajos que describe esta especificación se refieren a aquellas acciones a llevar adelante para mejorar las características de suelo natural que conforman los canales de tierra previstos para el sistema. Las tareas previstas para estos trabajos consisten en la compactación de solera y taludes.

2. Metodología de Trabajo

270. Una vez realizado el perfilaje del canal según lo especificado en el ítem Excavación, se procederá a mejorar las características de soleras y taludes utilizando equipos de compactación adecuados para tal fin, para ello la contratista presentará una propuesta de la metodología a emplear en cada tramo que deberá ser aprobada por la Inspección.

271. La compactación a realizar deberá alcanzar una resistencia mínima de 95% del prector ST en aquellos suelos que permitan estos ensayos. En caso que el suelo no posea características adecuadas y que existan posibilidades de pérdidas excesivas de caudal, se deberá colocar una capa de por lo menos 7 cm de material arcilloso y compactado según las características del mismo.

3. Forma de medición y pago

272. Los trabajos que cumplan con lo especificado anteriormente y que se encuentren a entera satisfacción de la Inspección se medirán en metro cuadrado (m²) de canal de tierra mejorado y se lo computará según el desarrollo del canal y la longitud tratada.

273. Esta tarea medida en la forma especificada, se pagará por metro cuadrado (m²), al precio unitario de contrato estipulado para el respectivo ítem:

- **Ítem 6.2 “Compactación y mejora de suelo de canal”** del Rubro 6: “Canal Principal Vinalito” de la Planilla Cotización.
- **Ítem 8.4 “Compactación y mejora de suelo de canal”** del Rubro 8: “Canal principal el Talar” de la Planilla Cotización.

I. ARTÍCULO 9º: TUBERÍAS DE PEAD

1. Normas

274. El Contratista proveerá la cañería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) en completa conformidad con lo establecido en las normas DIN 8074, IRAM 13485-98, la cual se desprende de las indicaciones de la norma ISO 4427:1996.

2. Descripción

275. El diámetro nominal será el diámetro externo. Se utilizará como material polietileno de alta densidad PEAD, el material base deberá responder a las clasificaciones PE 80 o PE100.

276. Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los planos de proyecto, y deberán ser suministrados completos con empaque y todas las piezas especiales y accesorios en conformidad con lo requerido en la documentación contractual.

277. Bajo ningún tipo de circunstancia se permitirá que el caño apoye sobre una base que contenga elementos punzantes que puedan romperlos; por esta razón la contratista deberá estudiar los suelos de apoyo una vez realizada la excavación y presentar las características del mismo a la inspección quien en caso de no cumplir con las características técnicas necesarias recomendadas en las normas podrá solicitar la colocación de material seleccionado que cumplan con las reglamentaciones a tal fin. Este agregado de material estará a entero cargo del contratista, debiendo considerarlo al momento de la formulación de la propuesta.

3. Piezas Especiales y Accesorios

278. Las piezas especiales y accesorios (Cuplas, Codos, Reducciones, Ramales T, Ramales de derivación, Tomas de servicio) estarán realizados en conformidad con la Norma de fabricación de los tubos. Los diámetros de las conducciones se encuentran presentados en los planos.

279. El método de unión de las cañerías y accesorios para los tres tramos de la obra será **TERMICA A TOPE**.

280. Para uniones entre cañerías de PEAD y accesorios bridados que corresponda utilizar según los planos de proyecto, se proveerán adaptadores de brida específicos para este material del tipo espiga–brida, y se unirán a la cañería de PEAD con el método que corresponda a su diámetro nominal, según la tabla. En todos los casos se utilizará bulonería de acero inoxidable para estas uniones.

4. Transporte y Manejo de Materiales

281. Se inspeccionarán cuidadosamente los caños, accesorios y elementos relacionados antes y después de la instalación, y se rechazarán los que tengan deficiencias. Los caños y accesorios no deberán tener asperezas o rebabas. Antes de colocarse en su posición, deberá limpiarse y mantener limpios los caños, accesorios y elementos relacionados. Se proveerán las estructuras apropiadas para bajar las secciones de caños a las zanjas. Bajo ninguna circunstancia se podrá dejar caer o arrojar a la zanja los caños, accesorios o cualquier otro material.

282. Todas las pruebas para verificar defectos y pérdidas, antes y después de la instalación final, serán realizadas en presencia de la Inspección, y estarán sujetas a su aprobación anterior a la aceptación. El material que se encontrara deficiente durante el avance de la obra, será rechazado, y el Contratista lo retirará rápidamente del lugar de trabajo.

5. Preparación

283. Los caños de PEAD se unirán en la superficie a un lado de la zanja, antes de ser colocados en la zanja, con el fin de evitar rayones y facilitar el montaje. La instalación de accesorios bridados también podrá realizarse fuera de la zanja. Su unión a las cañerías de PEAD se realizará mediante adaptadores de brida tipo TC-Fit o adaptadores de brida de PEAD.

284. Deberá realizarse una inspección visual de que no existan cortes o rayaduras en la superficie de la cañería, de que las zonas de fusión presenten las características requeridas por los fabricantes y de que se hayan respetado los tiempos de enfriamiento de todas las uniones del tramo a colocar.

285. Los caños se tenderán directamente sobre el material del relleno que forma el lecho de apoyo. El lecho de apoyo deberá colocarse de manera que forme un elemento de sostén continuo y sólido a lo largo de toda cañería. Antes de proceder al tendido de los caños, el lecho de apoyo deberá ser aprobado por la Inspección.

286. El descenso del caño se realizará mediante sogas, o cualquier otro método que no dañe su superficie.

287. No se podrán utilizar equipos pesados de compactación en los primeros 250 mm sobre el extradós del tubo (se recomienda compactación manual).

6. Prueba hidráulica

288. Todas las cañerías destinadas a trabajar o que pudiesen trabajar con presión se someterán a prueba hidráulica, según se indique y deberán estar instaladas todas las piezas especiales, válvulas y accesorios que se deba colocar según plano de proyecto.

289. Los planes que proponga el Contratista para los ensayos y para el transporte, control y eliminación de agua se presentarán por escrito a la Inspección con [48 horas] de anticipación y mediante notificación escrita, para su análisis y coordinación por parte de la Inspección.

290. El Contratista proveerá las válvulas provisorias, tapones, sombreretes, y demás equipos y materiales para determinar la presión del agua. No se emplearán materiales que puedan perjudicar la estructura o la función futura de la cañería.

291. Los medidores para los ensayos deberán ser medidores de ensayo calibrados en laboratorio. Estos medidores tendrán una escala de medición de 0 a 14 kg/cm² y se ubicarán siempre en el punto más bajo de la cañería. Todos los ensayos se realizarán en presencia de la Inspección.

7. Forma de medición y pago

292. Se computarán y pagarán en metro lineal (ml) de caño colocado, según el ítem que corresponda:

- **Ítem 4.3 “Provisión y colocación de Tubería PEAD f 800 y Accesorios” del Rubro 4: “Canal Matriz Vinalito”** de la Planilla Cotización.
- **Ítem 8.3 “Sifones” del Rubro 8: “Canal principal el Talar”** de la Planilla Cotización.

293. Los accesorios y amurados de cañerías a las cámaras la limpieza de las mismas y todos los trabajos, equipos y provisión de materiales que fueran necesarios para el correcto funcionamiento de las conducciones se consideran incluidos en el precio de la Provisión y Colocación de la Tubería de PEAD por lo cual la Contratista deberá considerarlo al momento de formular su propuesta no pudiendo bajo ninguna circunstancia reclamar compensación económica adicional por estos trabajos.

294. Por su parte los costos de las cámaras de entrada y salida del Sifón especificado en planos para el Canal Principal El Talar se consideran incluidos en el precio de la Provisión y Colocación de la Tubería de PEAD por lo cual la Contratista deberá considerarlo al momento de formular su propuesta no pudiendo bajo ninguna circunstancia reclamar compensación económica adicional por estos trabajos.

J. ARTÍCULO 10º: GAVIONES DE MALLA DE ALAMBRE

1. Descripción

295. El presente trabajo consiste en la provisión, armado y llenado de gaviones metálicos para la conformación de un muro de protección, tal como se indica en los planos respectivos.

2. Elementos constitutivos

i. Gavión caja

296. El Gavión Caja es un elemento de forma prismática con sección rectangular. Está conformado por una red metálica de malla hexagonal a doble torsión, fuertemente galvanizada, rellena con piedras correctamente seleccionadas y acomodadas.

297. En cuanto a las dimensiones mencionadas en planos, se aceptará una tolerancia de:

- +/- 3% en largo
- +/- 5% en alto o ancho

298. Los gaviones serán fabricados con una red metálica que recubre y confina exteriormente a la piedra. Será de malla hexagonal a doble torsión del tipo 6 x 8 cm.

299. El alambre de la malla metálica y el que se utilice en las operaciones de amarre y atirantamiento debe ser acero dulce, recocido, que deberá soportar una carga de rotura media entre 38 Kg/mm² y 50 kg/mm², con un alargamiento en la rotura mayor o igual al 12%, sobre muestras de 300mm de largo.

300. El alambre debe ser recubierto con un revestimiento de cinc. La masa mínima del revestimiento de cinc debe estar de acuerdo con la norma ASTM A641- A641M-03, según el cuadro siguiente:

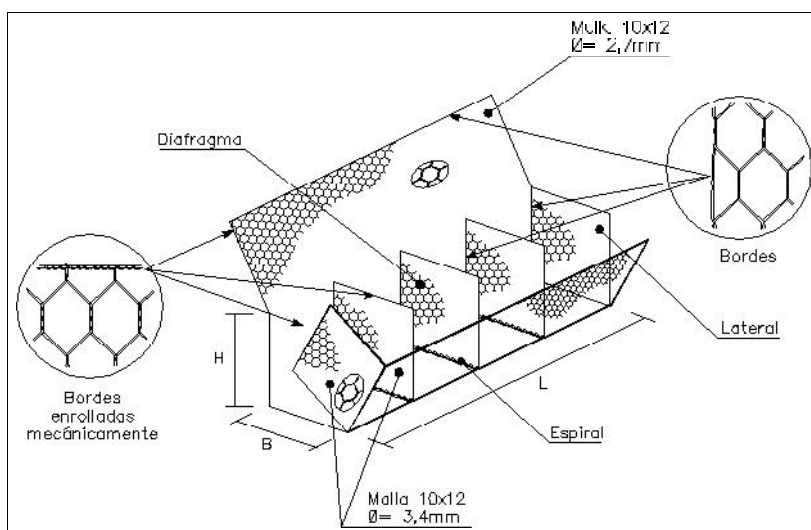
Cuadro N° 8: Masa mínima de revestimiento

Diámetro del alambre (mm)	Masa mínima de revestimiento (g/m ²)
Ø < 2,40	240
2,40 ≤ Ø < 2,90	260
Ø ≥ 2,90	275

301. La adherencia del revestimiento al alambre no deberá permitir que el mismo se descame y pueda ser removido al pasar la uña, después de haber envuelto el alambre 15 veces alrededor de un mandril que tenga diámetro igual a 3 veces el del alambre, de acuerdo a la especificación ASTM A641-A641M-03.

302. El diámetro del alambre galvanizado de la malla en la cara frontal y un lateral de los gaviones será de 3,4 mm, mientras que el resto de la caras (no expuestas) y diafragmas internos será de 2.7 mm. como se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 1: Disposición del alambre en gaviones



303. El diámetro del alambre galvanizado de amarre será de 2,5 mm. El diámetro del alambre galvanizado para refuerzo de bordes será de 4,4 mm. para los paños con alambre de malla de 3,4mm. Para el resto de las mallas, el alambre de borde será de 3,4 mm. Este refuerzo se vinculará firmemente al paño de malla con un retorcido mecánico.

304. La tolerancia en diámetro de los alambres será $\pm 2,5$ %. La red deberá llevar refuerzo en todos los bordes con alambre de mayor diámetro que el que ha sido empleado para la malla, según se especifica en el párrafo anterior.

305. Los gaviones de 2 m o más de largo llevarán un diafragma vertical transversal, de la misma malla especificada, ubicado cada metro.

306. El alambre para amarre y atirantamiento en el diámetro especificado, se proveerá en cantidad suficiente para asegurar la correcta vinculación entre las estructuras cierre de las mallas y la colocación del número adecuado de tensores. Su cantidad no será inferior al 8% del peso del alambre suministrado en el gavión de 1m de altura y 6% para gaviones de 0,50m de altura.

ii. 10.2.2 Piedra

307. La piedra será de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten a su estructura, libre de vetas, grietas y sustancias extrañas adheridas, e incrustaciones cuya alteración posterior pueda afectar a la estabilidad de la obra. El tamaño mínimo de la piedra será mayor o igual a 3” (76mm) y la máxima será menor o igual a 10” (254 mm).

3. Método Constructivo

308. Previo al armado de los gaviones y luego de preparada la superficie de asiento de los mismos, se colocará el geotextil, en caso que sea especificado, en toda la interfase suelo – gavión, de manera tal de evitar el lavado de las partículas finas del suelo. El solape mínimo entre distintos paños de geotextil no será inferior a los 15 cm.

309. Para armar los gaviones se coserán las paredes de bordes que deban ser unidos, pasando el alambre por todas y cada una de las aberturas linderas de la malla, con una doble vuelta cada dos aberturas. Los gaviones serán colocados formando una trabazón de 0,50 m entre hileras y serán atados firmemente entre sí, a lo largo de todas sus aristas que estén en contacto y donde lo indique la Inspección.

310. Se colocará un promedio de cuatro tensores horizontales del alambre de atar especificado, por cada m^3 , entre las mallas que forman los paramentos anterior y posterior de cada gavión.

311. El llenado de los gaviones se ejecutará por capas de 0,33 m de altura, colocando los tensores especificados. En general, se sobrerrellenarán los gaviones en aproximadamente un 5% de su volumen, a fin de que la tapa confine y presione a las piedras.

312. Una vez finalizada la operación de llenado, se bajará la tapa y se coserá firmemente a todos los bordes del gavión y diafragmas interiores. Para asegurar el correcto armado de los gaviones, respetando las formas y alineaciones según el proyecto, se colocarán puntales, placas o tirantes de madera u otros elementos apropiados para mantener esas formas, a satisfacción de la Inspección.

4. Forma de Medición y Pago

313. Se computarán y pagarán en metro cúbico (m³) de gavión terminado y aprobado por la inspección, según el ítem que corresponda:

- **Ítem 2.6 “Gaviones Malla Hexagonal p/defensa marginal”** del Rubro 2: “Azud de Toma sobre A° Santa Rita” de la Planilla Cotización.

314. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesaria para la preparación de la superficie, provisión del gavión y piedras, armado y llenado con piedra, la atadura entre gaviones y conservación de los trabajos de acuerdo a estas especificaciones, los planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

K. ARTÍCULO 11º: COLCHONETAS DE MALLA DE ALAMBRE

1. Alcance del trabajo

315. El presente trabajo consiste en la provisión, armado y llenado de colchones metálicos para la conformación de la estructura de protección al pie del muro de Gaviones.

2. Elementos constitutivos

i. Colchón

316. El colchón es un elemento de forma prismática rectangular de gran superficie y pequeño espesor, formado por un relleno de piedras confinadas exteriormente por una red metálica de malla hexagonal a doble torsión, fuertemente galvanizada.

- El espesor del colchón será de 0,30 m.
- El largo será como mínimo de 4,0 m
- El ancho será de 2,0 m

317. En cuanto a las dimensiones de los colchones, se admitirán las siguientes tolerancias:

- + ó - 3 % en largo y ancho
- + ó - 2.5 cm en el espesor

318. Los colchones serán fabricados con una red metálica que recubre y confina exteriormente a la piedra. La red deberá llevar refuerzo en todos los bordes con alambre de mayor diámetro que el que ha sido empleado para la malla. Además deberá tener diafragmas interiores a cada metro como máximo, construidos con la misma malla que se utiliza para el colchón, y será firmemente unido al paño base.

319. La red metálica que forma la base, paredes laterales, paredes de las extremidades y diafragmas será de malla hexagonal a doble torsión del tipo 6 x 8 cm.

320. El diámetro del alambre galvanizado de la malla del colchón será de 2,2 mm.

321. El diámetro del alambre galvanizado de amarre será de 2,2 mm.

322. El diámetro del alambre galvanizado para refuerzo de bordes será de 2,70 mm. Este refuerzo se vinculará firmemente al paño de malla con un retorcido mecánico.

323. La red metálica que forma la tapa será de malla hexagonal a doble torsión del tipo 10 x 12 cm. El diámetro del alambre galvanizado de la malla de la tapa del colchón será de 3,4 mm. El diámetro del alambre galvanizado de amarre será de 2,2 mm

324. El diámetro del alambre galvanizado para refuerzo de bordes será de 4,4 mm, este refuerzo se vinculará firmemente al paño de malla con un retorcido mecánico.

325. El alambre de la malla metálica y el que se utilice en las operaciones de amarre y atirantamiento debe ser acero dulce, que deberá soportar una carga de rotura media entre 38 Kg/mm^2 y 50 Kg/mm^2 , con un alargamiento en la rotura mayor o igual al 12%, sobre muestras de 300mm de largo.

326. Este alambre debe ser recubierto con un revestimiento pesado de Cinc de acuerdo con la especificación ASTM A641-A641M-03 revestimiento clase 3, con un peso mínimo de revestimiento de Cinc de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro N° 9: Masa mínima de revestimiento

Diámetro del alambre (mm)	Masa mínima de revestimiento (g/m ²)
$\emptyset < 2,40$	240
$2,40 \leq \emptyset < 2,90$	260
$\emptyset \geq 2,90$	275

327. La adherencia del revestimiento de Cinc al alambre no deberá permitir que el mismo se descame y pueda ser removido al pasar la uña, después de haber envuelto el alambre 15 veces alrededor de un mandril que tenga diámetro igual a 3 veces el del alambre. La tolerancia en diámetro de los alambres será + ó - 2,5 %.

328. El alambre para amarre y atirantamiento en el diámetro especificado, se proveerá en cantidad suficiente para asegurar la correcta vinculación entre las estructuras cierre de las mallas y la colocación del número adecuado de tensores.

ii. Piedra

329. La piedra será de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten a su estructura, libre de vetas, grietas y sustancias extrañas adheridas, e incrustaciones cuya alteración posterior pueda afectar a la estabilidad de la obra.

330. Se recomienda un tamaño mínimo de 3” (76 mm) y un tamaño máximo de 6” (152mm) tal que puedan ser instaladas dos camadas de piedra dentro del espesor especificado.

3. Método Constructivo

331. Previo a la ubicación y armado de los colchones, se deberá preparar convenientemente la superficie de asiento. Luego se procederá a la colocación del correspondiente geotextil en caso que sea especificado. El solape entre distintos paños de geotextil no será menor a 15 cm.

332. Se colocará la estructura metálica (se desdobra y se extiende en el suelo), alzando las paredes y las cabeceras y cociendo las 4 aristas verticales con el alambre apropiado

para tal fin. Estas costuras se ejecutarán en forma continua pasando el alambre por todos los huecos de las mallas con doble vuelta cada 2 huecos y empleando en esta operación los dos hilos de borde que se encuentran juntos.

333. Se colocarán tensores verticales a razón de 2 por m², de manera tal que una vez colocada la piedra y la tapa, esta última quede vinculada al paño de la base y así confinando mejor la piedra.

334. Los colchones deberán ser colocados de manera tal que el largo de cada pieza esté dispuesto en el sentido del talud a revestir es decir perpendicular a línea de costa.

335. Los colchones contiguos deberán atarse entre sí firmemente por medio de resistentes costuras a lo largo de todas las aristas en contacto. Dichas costuras se efectuarán como se indica en el párrafo anterior y de acuerdo al respectivo detalle.

336. Esta operación de vincular entre sí los distintos colchones, es de fundamental importancia para la estabilidad de la obra, ya que estas deben actuar como una estructura monolítica para tolerar las deformaciones y asentamientos que puedan llegar a producirse.

337. Finalmente, se procederá a cerrar el colchón colocando la tapa, la que será cosida firmemente a los bordes de las paredes verticales. Se deberá cuidar que el relleno del colchón sea el suficiente, de manera tal que la tapa quede tensada confinando la piedra.

4. Forma de Medición y Pago

338. Se computarán y pagarán en metro cuadrado (m²) de colchoneta terminada y aprobada por la inspección, según el ítem que corresponda:

- **Ítem 2.7 “Colchonetas Malla de alambre e= 30 cm p/defensa Marginal”** del Rubro 2: “Azud de Toma sobre A° Santa Rita” de la Planilla Cotización.
- **Ítem 3.4 “Colchonetas de Malla de Alambre P/ canal de Limpieza”** del Rubro 3: “Desarenador” de la Planilla Cotización.

339. Dicho precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesaria para la preparación de la superficie, provisión del colchón y Piedra, armado y llenado con piedra, la atadura entre colchones y conservación de los trabajos de acuerdo a estas especificaciones, los planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

L. ARTÍCULO 12º: GEOTEXTIL

1. Descripción

340. El presente Ítem especifica las condiciones a cumplir por el geotextil a utilizar en obra. El objetivo de la colocación de dicha manta es evitar la remoción del material fino contenido por los gaviones.

2. Materiales y propiedades

341. El material geotextil deberá cumplir con las leyes de filtro con el material a proteger, en caso que no las satisfaga se deberá intercalar una capa intermedia de material que contenga el material o un filtro sintético, los criterios de filtro que se

deberán satisfacer son los expuestos por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos en CW 0225. El material se colocará en toda la superficie de contacto entresuelo y malla de alambre ya sea en colchoneta o gavión.

Cuadro N° 10: Propiedades a cumplir por Geotextil

Propiedad	Norma	Unidad	Valor Medio
Peso unitario		Gr/m ²	200
Resistencia a Tracción (Grab Test) (Longitudinal)	ASTM D 4632	N	750
Elongación	ASTM D 4632	%	> 60
Resistencia a Tracción (Faja ancha) (Longitudinal)	ASTM D 4595	kN/m	10
Elongación	ASTM D 4595	%	50-65
Resistencia al Punzonado	ASTM D 4833	N	380
Resistencia al Rasgado Trapezoidal (Long.)	ASTM D 4533	N	300
Permisividad	ASTM D 4491	s-1	2,0
Flujo de agua	ASTM D 4491	l/s/m ²	100

3. Colocación

342. Los rollos que se reciban deberán estar bien protegidos en la obra para resguardar el material y facilitar su maniobra. La colocación del material será realizada con el personal especializado. La inspección controlará especialmente la competencia del personal y podrá rechazarlo a su juicio exclusivo.

343. El contratista será siempre el responsable de la colocación aludida. La operación del tendido del geotextil se hará de modo que los solapes por superposición tengan un ancho de 0,15 m. Durante la colocación normal, el geotextil debe mantenerse en su posición con bolsas de arenas u otros elementos para impedir que el viento lo levante.

344. Asimismo la Inspección, a su criterio, podrá ordenar la interrupción de la colocación de los geotextiles cuando soplen vientos fuertes o cuando se produzcan lluvias. La colocación del geotextil se programará de tal manera que no quede expuesto a los rayos ultravioletas por más de 10 días, en caso de ser de polipropileno y 45 días en el caso de ser de poliéster. No se permitirá la circulación de vehículos sobre el geotextil.

4. Forma de Medición y Pago

345. Se computarán y pagarán en metro cuadrado (m²) de Geotextil Colocado y aprobado por la inspección, según el ítem que corresponda:

- **Ítem 2.8 “Geotextil no tejido 200 gr/m²”** del Rubro 2: “Azud de Toma sobre A° Santa Rita” de la Planilla Cotización.
- **Ítem 3.4 “Colchonetas de Malla de Alambre P/ canal de Limpieza”** del Rubro 3: “Desarenador” de la Planilla Cotización.

346. Dicho precio será compensación total por la provisión (incluyendo desperdicios y solapes) y colocación de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado y según los planos respectivos.

M. ARTÍCULO 13º: PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE COMPUERTAS, REJAS, BARANDAS Y MECANISMOS

1. Descripción

347. En este Ítem se incluyen las compuertas y estructuras metálicas que forman parte del proyecto. Las dimensiones y cantidades de cada una de ellas aparecen en los planos correspondientes.

2. Generalidades:

348. Queda entendido que las especificaciones de este pliego son generales, razón por la cual las cotizaciones de los proponentes deberán comprender todos los elementos necesarios para la completa terminación de la obra.

349. El correcto funcionamiento de las compuertas y mecanismos para tomas y derivaciones de canales será responsabilidad del contratista, debiendo garantizar el funcionamiento hidráulico, compatible con los elementos de derivación que se dispongan. La contratista presentará en la Ingeniería de Detalle las características de los elementos que se tratan en este ítem y dichos detalles deberán ser aprobados por la inspección, la ingeniería presentada por la contratista deberá responder al marco técnico y dimensiones presentadas en planos y en el presente pliego. Como marco técnico a considerar se fijan en forma general los elementos constitutivos de las compuertas, rejatas, barandas y mecanismos serán los siguientes:

- a. Manivela con Tornillo: Se construirá en fundición gris FG 17, con buje roscado de bronce SAE 64 roscado con paso hermanado con el tornillo de accionamiento con todos sus elementos componentes.
- b. Reductores: Este tipo de compuerta irá equipada con un reductor de velocidad del tipo Comercial, con tornillo Sin Fin de acero SAE 1045 y corona de bronce SAE 64 en la cual se roscará la tuerca hermanada con el vástago. Todos los cojinetes serán por rodamientos y retenes de estanqueidad. Tendrán lubricación permanente con tapón de carga y descarga de lubricante. Tendrá respiradero para evitar presiones internas. Relación aproximada $i = 1: 10$.
- c. Volante manivela: En cada reductor se instalará una manivela tipo volante desmontable a voluntad, enclavada en el eje del tornillo Sin Fin con chaveta y tornillo prisionero. El Volante tendrá un diámetro de 500 mm. Se construirá en acero de 19 mm de diámetro, con cuatro rayos y maza central. La manija será con agarradera tipo buje y tendrá la posibilidad de atornillarse al volante según dos posiciones; $R1 = 250$ mm y $R2 = 200$ mm.
- d. Vástagos ó tornillos de accionamiento: serán de acero SAE 1045, de 38.1 mm de diámetro y con rosca cuadrado y paso 10 mm.
- e. Recatas: serán construidas con perfiles ángulo de alas iguales, según planos, con separador, con pelos de anclaje cada 150 mm y demás especificaciones. Previo a su armado y montaje se le aplicará el esquema de pintura de acuerdo a las especificaciones.
- f. Umbrales: se construirán de acuerdo a planos y especificaciones. Será empotrado en el hormigón, con pelos de anclajes, perfectamente nivelado a “0” y soldado a las recatas. Se le aplicará el esquema de pintura especificado

- g. Estanqueidades: se instalarán estanqueidades (sellos burletes) construidas según especificaciones, con material POLICLOROPRENO, resistente a los agentes atmosféricos, tanto en los burletes laterales como el de umbral. Las planchuelas prensa burlete serán de acero y abulonadas según especificaciones y planos.
 - h. Puente de mecanismos: se construirá con UNO perfil PNU, abulonado a las recatas, según planos. El reductor se montará abulonado a la platina base soldada a los perfiles sobre el puente. Los bulones serán bloqueados con soldadura para impedir actos de vandalismo.
 - i. Soldaduras: todas las soldaduras serán por arco, de cordón continuo, sin sopladuras. Para vincular dos sectores de perfiles ó chapas, se deberá efectuar el biselado (45°) de cada uno de los elementos a soldar. El espesor mínimo de la soldadura será igual al mínimo espesor de los elementos a soldar. Se usará electrodo tipo E 7018. Deberá tomar la precaución de controlar la temperatura a fin de no deformar la estructura.
 - j. Empotramiento en canal: deberá incluir todos, los materiales, mano de obra y transportes para el empotramiento de las compuertas en los canales.
 - k. Pasarelas: en todas las compuertas se construirán las correspondientes pasarelas.
 - l. Sistema de seguridad: cada una de las compuertas se entregará con un candado y dos llaves u otro sistema de seguridad.
 - m. Pintura; Arenado y Esquema de pintura: Todas las pinturas para las estructuras metálicas sumergidas en agua cumplirán con las normas IRAM y normas IRAM mixtas del último Catálogo General de IRAM. Además serán productos de adquisición en la plaza comercial de la República Argentina. El abrasivo para el arenado será arena silicea tipo San Luis con una proporción de cuarzo mayor o igual al 60%, dureza mínima siete (7) en la escala de Mohs, brillo vítreo transparente a traslúcido, tamaño de partículas entre 0,7 a 2 mm y perfil promedio de ondulación de 40 a 60 µm. Al momento del impartido deberá estar libre de humedad y no podrá utilizarse luego del primer impacto. El grado de arenado será según las normas SSPC-SP10-Sa 2 ½ con un perfil de anclaje de 37 a 50 µm (semejante a la tela esmeril N°2). El acabado final será a metal saci blanco, dejando una superficie de color metálico uniforme gris o blanco. El ángulo de impacto estará comprendido entre los 70° a 90°. Para el recubrimiento electroquímico se debe utilizar un producto a base de resinas epoxi con alto contenido de polvo de zinc metálico. Debe poseer un gran poder anticorrosivo, junto con resistencia a la intemperie y al contacto con el agua. Debe brindar protección catódica en íntimo contacto con chapa de acero.
350. Como protector mecánico debe utilizarse un producto a base de resinas epoxi y alquitrán de hulla sin solventes. Debe brindar protección a la acción abrasiva del agua contra la pintura anticorrosiva. Para brindar protección a la acción abrasiva de las aguas con alto contenido de sólidos de las zonas de más alta velocidad del agua, se debe usar un producto a base de resinas epoxi de alta resistencia a los ataques físico-químicos (mortero epoxi). Las características técnicas son:

Cuadro N° 11: Características Técnicas de Resinas

- Componentes	2 (A + B)
- Presentación	En envases predosificados
- Pesos específicos (a 20°C) A B A + B	gr / cm ³ mínimo 1,80 mínimo 1,80 mínimo 1,80
- Viscosidad a 20°C	A+B tixotrópico
- Vida útil (2 kg)	a 20°C mínimo 60 minutos a 10°C mínimo 90 minutos
- Período endurecimiento accesible para la inspección película húmeda 5 mm	a 10°C máximo 40 hs
- Temperatura mínima del soporte	+ 8°C
- Humedad relativa máxima de aplicación	90 %

351. El diluyente a utilizar será el especial para resinas epoxi. El espesor de película seca del anticorrosivo debe ser como mínimo de 50 a 55 +/- 10 µm por mano. Para el protector electroquímico el espesor de película seca será de 150 +/- 15 µm por mano. Para el protector físico-químico tipo mortero epoxi, el espesor será como mínimo de 5 +/- 1 mm.

3. Ensayos de materiales

352. La inspección de obra, exigirá en aquellos materiales que crea conveniente los ensayos de resistencias, calidad y químicos de los materiales utilizados en la ejecución de las compuertas. El Contratista los deberá trasladar para los ensayos al lugar que le indique la Inspección de Obra y presentar un protocolo de ensayo por escrito del elemento ensayado.

353. Todos los aranceles y costos de los ensayos de materiales, estarán a cargo del Contratista no dándole derecho a reclamo alguno por este concepto.

4. Forma de Medición y Pago

354. Se computarán y pagarán en forma Global y se computará y certificará el 60% finalizada la fabricación y el 40% restante una vez colocadas, ambas etapas deberán ser aprobadas por la inspección. El pago se realizará al precio del ítem que corresponda:

- **Ítem 2.9 “Provisión y colocación de compuertas, barandas y mecanismos”** del Rubro 2: “Azud de Toma sobre A° Santa Rita” de la Planilla Cotización.
- **Ítem 2.10 “Provisión y colocación de Reja parrilla incluidos anclajes”** del Rubro 2: “Azud de Toma sobre A° Santa Rita” de la Planilla Cotización.
- **Ítem 3.3 “Provisión y colocación de compuertas, barandas y mecanismos”** del Rubro 3: “Desarenador” de la Planilla Cotización.
- **Ítem 6.4 “Provisión y colocación de compuertas, barandas y mecanismos”** del Rubro 6 “Canal Principal Vinalito” de la Planilla Cotización.

355. Dicho precio será compensación total por la provisión y colocación de todos los elementos constitutivos, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado y según los planos respectivos y en funcionamiento adecuado.

N. ARTÍCULO 14º: PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE DUCTOS Y VÁLVULAS DE MANIOBRA

1. Descripción

356. El presente ítem se trata de las tomas a realizar en los embalses y represas que conforman el sistema. La tomas consisten en un filtro o alcachofa ubicada en la parte más baja del embalse/represa y un ducto pasante bajo la misma con válvula o compuertas de regulación de las mismas incluidas las cámaras disipadores y derivadores a los canales correspondientes.

357. El ducto que se realizará será de PEAD y deberá cumplir con todos los requisitos especificados en el Artículo 9 del presente pliego. Del mismo modo el hormigón de las cámaras y muertos de soportes para la alcachofa deberá respetar lo establecido en el Artículo 3 del presente pliego.

2. Forma de Medición y Pago

358. Se computarán y pagarán en forma Global y se computará y certificará una vez colocada y aprobadas por la inspección. El pago se realizará al precio del ítem que corresponda:

- **Ítem 5.4 “Provisión y colocación de ductos y válvulas de maniobra”** del Rubro 5: “Represa Vinalito 0.40 Hm³” de la Planilla Cotización.
- **Ítem 7.4 “Provisión y colocación de ductos y válvulas de maniobra”** del Rubro 7: “Embalse Cosecha” de la Planilla Cotización.

O. ARTÍCULO 15º: GEOMEMBRANA DE PVC UV 0.75MM Y GEOTEXTIL NO TEJIDO N200

1. Descripción

359. Se colocará una geomembrana combinada con Geotextil en la cara húmeda tanto de la Represa Vinalito como en el Embalse Talar según como se establece en los planos que forman parte del proyecto y tienen como finalidad la impermeabilización de las mismas.

2. Características de los materiales

360. La geomembrana flexible será de PVC resistente a los rayos ultravioletas y con un espesor mínimos de 0.75 mm. Las características técnicas deberán ser iguales o similares a las siguientes:

- Resistencia a la tracción: 15 MPa (mín.) - ASTM D-882
- Alargamiento a la rotura: 300% (mín.) - ASTM D-882
- Resistencia al desgarre: 4 daN/cm (mín.) - ASTM D-1004

- Doblado a baja temperatura: - 20 °C - ASTM D-1790
- Estabilidad dimensional: 3% (máx.) - ASTM D-1204/54
- Resistencia a los rayos U.V.: Modificación de propiedades mecánicas: 8% (máximo) a 500 hs Sunshine Arc XW) Weather O Meter

361. La geomembrana debe poseer elevada respuesta mecánica en especial al punzonado, por lo cual la **geomembrana de PVC estará adherida a un geotextil no tejido**.

362. El geotextil deberá cumplir lo establecido por el Artículo 12 del presente pliego.

3. Metodología de trabajo

363. Una vez preparado el terraplén de base del cierre de la represa o el embalse se colocará en la cara húmeda la geomembrana compuesta con geotextil en toda la superficie según lo que se indica en planos. Se tendrá particular cuidado que no existan elementos punzantes que perforen o rompan dicha membrana.

364. Se procurará la colocación de la geomembrana buscando la menor cantidad de juntas posibles, las mismas se realizarán en campo por soldadura térmica (pista simple o doble) o por soldadura química (mediante fundente con aporte de resina de PVC con un ancho de solape mínimo 100 mm. La resistencia a la tracción de la costura en su dirección, ensayada a 72 hs no debe ser menor a la resistencia de la membrana en su misma dirección (normas ASTM D 3083-72T y ASTM D 882).

4. Forma de Medición y Pago

365. Se computarán y pagarán en metro cuadrado (m²) de Geomembrana Compuesta (Geomembrana PVC + Geotextil No Tejido de 200 gr/m²) y aprobado por la inspección, según el ítem que corresponda:

- **Ítem 5.3 “Geomembrana de PVC UV 0.75mm y Geotextil no tejido N200”** del Rubro 5: “Represa Vinalito 0.40 Hm³” de la Planilla Cotización.
- **Ítem 7.3 “Geomembrana de PVC UV 0.75mm y Geotextil no tejido N200”** del Rubro 7: “Embalse Cosecha” de la Planilla Cotización.

366. Dicho precio será compensación total por la provisión (incluyendo desperdicios y solapes) y colocación de todos los materiales, mano de obra, equipo para tendido y sellado, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado y según los planos respectivos.

P. ARTÍCULO 16° PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE MATERIAL PARA FILTRO DE EMBALSE/REPRESA

1. Descripción

367. En este artículo se refiere a los materiales que componen filtro del dren a ubicar al pie de la represa o embalse según se especifica en planos. El mismo estará compuesto por una camada de material dispuesta en volúmenes y dimensiones según se observa en planos y un geotextil no tejido de 200 gr/m² el cual deberá cumplir con todo lo especificado en el Artículo 12 del presente pliego.

368. El material que componga la capa de Filtro debe estar compuesto por canto rodado obtenido de canteras aprobadas y a total satisfacción de la inspección. Será grava natural limpia, con composición de 95% silíceos; deben poseer un alto grado de redondeamiento, La cantidad de partículas planas y alargadas en las pilas de agregado clasificado por el tamaño, tal como fuera definido y determinado por la publicación CRDC 119/53 del Corps of Engineers, no deberá exceder el 10 % en cualquiera de las pilas. Se tomará como criterio general que las muestras tomadas posean menos del 8% de granos planares u oblados, y menos del 3 % de granos calcáreos o terrosos, los ensayos de los materiales propuestos serán puestos a consideración de la inspección quien aprobará o rechazará el uso de los mismos. Todos los materiales del filtro deben estar libres de cualquier materia orgánica. El agregado ensayado en la máquina Los Ángeles de acuerdo con la norma IRAM 1532 podrá ser rechazado si la pérdida después de 500 revoluciones excede el 40 % expresado en peso.

369. La capa Filtro deberá contar una curva granulométrica tal que el D5 del material tenga dimensiones de 10 mm y que el tamaño máximo del filtro no supere los 38 mm, a su vez esta curva deberá ser sensiblemente paralela a las del terreno. Se define como D5 al Tamaño máximo del material a partir del cual, el 5% del total de las partículas son menores; el porcentaje es por peso y se determina por medio de un análisis mecánico. Esta capa debe poseer un espesor mínimo de 30 cm.

370. La colocación de la capa de filtro deberá contar con aprobaciones parciales por parte de la inspección quien autorizará la colocación de las capas sucesivas o el retiro y reacomodo de una capa en caso que la misma se realice en dos etapas o según el criterio fijado por la inspección.

371. El material para filtro no podrá ser acopiado sobre superficies sucias o con contaminantes, preferentemente se acopiarán en bases planas y limpias que eviten la contaminación de los mismos. Antes de colocar el material en su destino final deberán ser regados para eliminar partículas de tierra que pudieran haberse adherido a las mismas por efecto del viento y/o circulación de vehículos por la zona de acopio.

2. Forma de Medición y Pago

372. El presente ítem se encuentra incluido dentro del precio de Terraplén para represa e involucra todos los ensayos preliminares, transportes, yacimientos, limpieza, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución de los filtros. Todos estos trabajos incluidos en el ítem Terraplén para Represa deberán ser contemplados al momento de la oferta no pudiendo la contratista realizar reclamo diferenciado alguno por los mismos.

IV. OBLIGACIONES ANEXAS

A. Provisión de Equipamiento, Vehículos y Comodidades para la Inspección

1. Equipamiento para Inspección

373. El Contratista proveerá a la Inspección de Obra una (1) Casilla con servicios de agua potable, luz eléctrica y gas, la que permanecerá cerrada y vigilada por personal del Contratista durante toda la obra. Esta Casilla podrá ser reemplazada por una oficina en una edificación existente, con comodidades adecuadas. Deberá estar equipada por lo menos con los siguientes elementos:

- Elementos de oficina (armario, escritorios, sillas, material de escritorio, calculadora de escritorio y de mano, etc.).
- Tablero de dibujo equipado
- Una (1) Computadoras (PC) Moderna
- Una (1) impresora láser

2. Instrumental de control

374. El Contratista deberá proveer sin cargo los siguientes elementos destinados a la Inspección de Obra en la Fecha de Iniciación de las Obras:

- Cinco (5) moldes para probetas cilíndricas de hormigón.
- Un (1) conos de Abrams.
- Un (1) nivel óptico completo (equialtimétrico).
- Dos (2) miras.
- Una (1) cinta métrica de cincuenta (50) metros.
- Una (1) cintas métricas de treinta (30) metros.
- Dos (2) cintas métricas de bolsillo, de cinco (5) metros.
- Un (1) termómetro para temperatura ambiente.
- Un (1) termómetros para medir temperaturas de hormigón.
- Un (1) termómetro de máxima y mínima.
- Un (1) equipo para medición de densidad in-situ con provisión de material (arena calibrada)

375. Los elementos serán entregados dentro de la zona de obras, donde la Inspección de Obra lo determine.

376. El Contratista está obligado a proveer todos los elementos mencionados y aquellos que no están indicados precedentemente, pero que fueran necesarios para el control de la obra (incluyendo insumos de oficina), sin tener derecho a reclamar pago adicional alguno por este concepto.

377. Estos elementos le serán devueltos al Contratista en la fecha de la firma del Acta de Recepción Provisoria de las Obras.

3. Vehículos

378. El Contratista deberá proveer un (1) vehículos para movilidad de la Inspección de Obras, a partir de la Fecha de Iniciación de Obras y hasta la Fecha de Terminación de Obras.

379. Dichos vehículos serán camionetas 4 x 4, doble cabina, cuatro puertas, 0 km, con motor diesel de cuatro cilindros de 2.800 cm³ o superior, sin chofer. Estarán equipados con los siguientes elementos: calefacción, aire acondicionado y radio, protector en caja de carga, cinturones de seguridad, rueda de auxilio, gato, barra de remolque y herramientas, matafuego, balizas y botiquín reglamentarios.

380. Contarán con seguros de: responsabilidad civil y terceros transportados y no transportados sin límite; las pólizas de seguro tendrán una fecha de vencimiento posterior a la fecha de recepción provisoria de la obra. Corre por cuenta del Contratista el mantenimiento, limpieza, reparaciones, gastos de combustibles y lubricantes, impuestos, tasas, etc. del vehículo.

381. Una vez finalizada la obra las camionetas 4 x 4 pasarán a ser devueltas al Contratista en la fecha de la firma del Acta de Recepción Provisoria de las Obras, en las condiciones en que se encuentren.

4. Carteles de Obra

382. Dentro de los siete (7) días de la Fecha de Iniciación de Obras, el Contratista deberá colocar dos carteles de obra con el formato y en los lugares que le indique la Inspección.

V. TABLA DE FIGURAS

FIGURA N° 1: DISPOSICIÓN DEL ALAMBRE EN GAVIONES.....	45
---	----

VI. TABLA DE CUADROS

CUADRO N° 1: EXCAVACIONES	17
CUADRO N° 2: TIPOS DE HORMIGONES	21
CUADRO N° 3: REQUISITOS DE HORMIGONES	21
CUADRO N° 4: REQUISITOS DEL CEMENTO	22
CUADRO N° 5: TOLERANCIA.....	25
CUADRO N° 6: NORMAS A CUMPLIR POR LOS ACEROS	35
CUADRO N° 7: DENSIDADES MÍNIMAS A CUMPLIR TERRAPLÉN	38
CUADRO N° 8: MASA MÍNIMA DE REVESTIMIENTO	45
CUADRO N° 9: MASA MÍNIMA DE REVESTIMIENTO	48
CUADRO N° 10: PROPIEDADES A CUMPLIR POR GEOTEXTIL.....	50
CUADRO N° 11: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE RESINAS.....	53