

MINISTERIO DE AGUAS SERVICIOS PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE

SUBSECRETARIA DE PLANIFICACIÓN Y GESTION

MEMORIA DEL PROYECTO:

**RECONSTRUCCION DEL TALUD SUMERGIDO Y
PROTECCIÓN DE LOS FINOS SUPERIORES EN LA
TOMA DE AGUA COLASTINE SOBRE TERRAPLEN GARELLO**

**DEFENSAS CONTRA INUNDACIONES
SECTOR ESTE DE LA CIUDAD DE SANTA FE**

**DEPARTAMENTO LA CAPITAL
PROVINCIA DE SANTA FE**



Gobierno de Santa Fe


Ingeniero Civil
Rodrigo M. Masconi

NOVIEMBRE 2013

MEMORIA TECNICA DEL PROYECTO

1. INTRODUCCION

El río Colastiné es un curso secundario del sistema fluvial del tramo medio del río Paraná. Presenta la morfología típica de un curso meandriforme en toda su longitud, con anchos próximos a los 300 m y caudales para la condición hidráulica de desborde del orden de los 2200 m³/s (Ramonell, C. et. al, 2000). Su embocadura se encuentra sobre la margen derecha del curso principal del Paraná, al sur del eje imaginario que une la traza del Arroyo Leyes -en el lado santafesino- con Cerrito -en la ribera entrerriana-, en el Km. 635 de la ruta de navegación Hidrovía Paraguay - Paraná – Plata; su desembocadura se localiza a la entrada del Canal de Acceso al Puerto de Santa Fe (Figura 1).

Junto con el San Javier y el Coronda, el Colastiné se define como cauce de segundo orden en el tramo medio del Paraná, dadas sus morfologías e hidráulica fluvial con capacidad de generación de planicies de inundación diferenciadas de la del Paraná, dentro de la cual se inscriben sus trayectorias. En la dirección del escurrimiento, la planicie de inundación del Paraná registra pendientes del orden de 10⁻⁵ a 10⁻⁴, pero se destaca un quiebre en el eje transversal materializado en el Arroyo Leyes, al sur del cual la planicie modelada por el Colastiné está 1 m (o más) por encima de los terrenos ubicados al norte del Arroyo Leyes.

La principal fuente de provisión de agua proyectada para la ciudad de Santa Fe está ubicada sobre este río. Parámetros de diseño del acueducto indican para el año 2022: abastecer a 523280 habitantes, dotación de 350 l/hab.día, y caudal de diseño de 210254 m³/día. La calidad del recurso es marcadamente superior a la de la toma sobre laguna Setúbal.



Figura 1.- Ubicación general y toponimia de la zona. Se destacan embocadura y desembocadura del Río Colastine (círculos azules), del Arroyo Uбай (cuadros amarillos), y zona de proyecto (óvalo rojo).

En la década del '90, se construyeron el actual acueducto Colastiné–Santa Fe (destruido por la gran creciente de 1982-´83) y terraplenes de defensa de los poblados de la zona (que registran sostenido proceso de incremento poblacional) para impedir el ingreso de las aguas en épocas de crecida del propio Colastiné y de la laguna Setúbal (FICH, 1998).

En el sector, el terraplén denominado Garello presenta su traza muy próxima a la margen cóncava del meandro del río Colastiné (Figura 1), donde se registran las máximas profundidades.

Su cota de coronamiento (17,50 m IGM en sector Garello) es suficiente para soportar niveles de crecidas con recurrencia similar a la de 1982-´83 (nivel de agua máximo registrado de 16,58 m IGM) combinada con vientos de intensidad y duración con recurrencia de 5 años, que generan oleaje con altura de ola de aproximadamente 0,80 m, más 0,20 m de trepada.

2. OBJETO DEL PROYECTO

Inicialmente se tenía como premisa por parte de la superioridad, la ejecución de un proyecto para la cubierta superior de los rellenos en el anillo confinado por los geotubos, de la obra efectuada en el año 2011, entre el gobierno de la provincia y la empresa ASSA.

Actualmente, y debido al tiempo transcurrido desde la finalización de la obra, los procesos erosivos sobre la margen derecha del río afectaron la estabilidad de la berma construida, dejando una parte de la misma en su posición inicial, y el resto de los geotubos superiores quedaron en una ubicación incierta producto de la fuga de finos y material base de soporte.

A partir de los estudios efectuados recientemente, se analiza la reconstrucción del cuerpo de geotubos para conformar una berma estabilizadora nueva similar a la ejecutada en el año 2011, y proyectar un sistema de cubierta con coraza y filtro que garantice la imposibilidad de fuga del material de relleno y a su vez tenga continuidad en toda la superficie a proteger.

Para ello, se recopilaron antecedentes diversos del sector de determinadas fuentes tratando de estudiar con profundidad el desarrollo de la solución posible a plantear.

3. ANTECEDENTES

A los fines de evaluar el comportamiento del proceso erosivo en el sector de la toma de agua, correspondientes a la protección efectuada por la empresa Coripa SA en el año 2011, se efectuó una búsqueda de material y estudios específicos tendientes a desarrollar una solución de mínima, que permita proteger la parte superior del talud húmedo afectado en gran parte por la erosión. La metodología de trabajo desarrollada contempló las siguientes acciones:

1. Reconocimiento del lugar, Relevamiento fotográfico. Relevamientos batimétricos.
2. Cartografía, fotografías aéreas e imágenes satelitales del sector, estudio de la tendencia de evolución morfológica del tramo, corrimientos del thalweg, identificación en planta de zonas de erosión de márgenes o depósito de sedimentos.

Estos estudios en conjunto con las observaciones efectuadas en la campaña de mediciones, permitieron comprobar que los procesos erosivos de la margen derecha se encuentran activos y alcanzan magnitudes superiores a las deseables.

Dado el alto valor de las obras de toma del acueducto y terraplén de defensa y su importancia estratégica para el desarrollo de la región, el gobierno de la provincia a través del Ministerio de Aguas, planteo distintas soluciones en etapas, tendientes a proteger y garantizar la vida útil de las obras, en las condiciones para las que fueron diseñadas.

Previo al inicio de las obras efectuadas en el año 2007, la toma de agua tenía un sistema de protección precario conformado por gaviones y colchonetas de piedra, cuyos restos aun hoy se pueden observar en un sector de la línea de ribera. Según los antecedentes, en una superficie de aproximadamente 20mx25m, sobre el eje de la toma el acueducto posee una manta flexible de hormigón de 15cm de espesor en talud 2h:1v con juntas abiertas rellenas de piedra 1:3. Una parte de la misma aun se puede observar en estado de falla colgando sobre la berma natural, debido al proceso erosivo que existe sobre el lugar.

En el año 2008, el gobierno efectuó una protección mediante sistema de tablestacas de hormigón de 10m de longitud, tendiente a proteger la zona de la toma de agua y brindar un margen de seguridad mayor al terraplén de defensa contando con la protección de pie existente formada por gaviones y colchonetas. Debido a una crecida trascendida sobre la etapa final de la obra en el año 2009, un sector de aproximadamente 40m de la pantalla, sufrió un proceso erosivo de magnitud dejando en estado de falla el pie de talud por la ausencia de la protección natural consolidada.

En el año 2011 el gobierno de la provincia, en conjunto con la Empresa Assa llevó adelante la obra de restitución del pie de talud de la pantalla. Se planteo entonces la reconstitución de un talud fallado, por lo que se descarto totalmente el arrojado de cualquier material sin control sobre el mismo ya que la más leve carga en un lugar inadecuado podía movilizar alguna de las superficies identificadas como de estabilidad marginal y conducir a la movilización general de los suelos, arrastrando al tablestacado.

Para tal fin se analizaron varias alternativas de posicionamiento y disposición geométrica de la berma inferior, variando su altura y ancho de coronamiento, hasta llegar a la más conveniente que resultó ser un perfil de obra conformado por una berma inferior fundada en el lecho del río, de 9m de ancho y cota de coronamiento en 0.80 IGN. A partir de esa berma se extiende un talud con pendiente 1V:2.7H aproximadamente que termina en una berma de 3m de ancho en cota 12.50 IGN. La misma esta conformada mediante geobolsas o geotubos colocados en capas de abajo hacia arriba. La metodología a emplear debía garantizar, además, integridad estructural y resistencia a los procesos erosivos.

Una vez finalizadas las tareas de reconstitución del talud fallado, el terraplén, que se conformó refulando suelos arenosos dragados del brazo del río y un préstamo cercano, debía protegerse del oleaje que se produce durante las crecidas. La obra terminada llevaría una cubierta sobre la berma (sistema de coraza y filtro) tipo manta flexible de hormigón, para poder absorber asentamientos originados en las características geotécnicas del terreno de fundación, y eventuales erosiones localizadas al pie del talud, como así también proteger a los geotubos del impacto de las embarcaciones que circulan por la zona.

4. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION

La Facultad de Ingeniería y Ciencias hídricas en el año 2007, efectuó un trabajo de investigación puntualmente en la zona de la toma de agua para sugerir soluciones de protección de la margen cóncava del río colastine. En el mismo se describen los estudios básicos desarrollados para el análisis de una situación de erosiones marginales en una curva pronunciada del río Colastiné, curso secundario orden del Paraná Medio, de patrón

meandriforme. Se destaca el análisis morfológico desarrollado a partir de imágenes satelitales, fotografías aéreas y planos batimétricos distribuido a lo largo de un período de varias décadas.

Estos estudios de evolución del meandro donde se sitúan estas obras, los estudios básicos necesarios para la cuantificación de los procesos erosivos y la evaluación de la geomorfología y dinámica del tramo, a partir de las erosiones calculadas sirvieron de soporte teórico para adoptar criterios de diseño y lograr un equilibrio entre la propuesta técnica y la factibilidad económica de la obra.

Como se describió en el punto 3, las obras de estabilización del talud sumergido compuesta por una pirámide de geotubos, finalizaba con la ejecución de una cubierta protectora compuesta por coraza y filtro respectivamente. La misma no se ejecutó por cuestiones presupuestarias y durante estos dos años el proceso erosivo se llevó gran parte del suelo refulado haciendo desaparecer la berma conformada a cota 12,50m y dejando los geotubos en una posición incierta. Ver fotografías adjuntas.

El último relevamiento batimétrico efectuado en la fecha 18/09/2013, por el área de prevención hídrica del ministerio de aguas, muestra una berma aparente entre la cota 3.00m y 4.00m, dejando en serio riesgo de estabilidad, un sector de la pantalla comprendido entre la progresiva 0m y 55m.

De los perfiles, se puede observar una zona de depósito de finos (cota 3.00m a 4.00m), posiblemente se corresponden con el material de relleno anterior efectuados sobre el sector, que podrían estar cubriendo una parte de los geotubos originales.

La situación actual de la defensa (ausencia de material confinado y protegido), demuestra nuevamente que este sector se encuentra bajo un proceso erosivo importante. Aguas abajo de la toma de agua se registraron valores de profundidades cercanos a los 15m, haciendo necesario la colocación de aproximadamente 10 filas de geotubos para reconformar el talud en su pendiente de proyecto 2h:1v. Todas las medidas deberán ser verificadas al momento de iniciar las tareas por parte de la empresa que resulte adjudicataria de la obra de protección.

5. CONSIDERACIONES DEL PROYECTO

Cabe aclarar que este proyecto si bien no forma parte de la solución definitiva a la problemática que se presenta en la zona de toma de agua, se plantea como un complemento necesario para finalizar la obra inconclusa que consistió en estabilizar mediante geotubos el sector más expuesto a la erosión y a su vez proteger a los mismos del impacto de las embarcaciones que circulan por la zona. Para evaluar correctamente los resultados que se obtengan de la obra, debe efectuarse un seguimiento continuo para registrar y analizar su evolución".

Las características geomorfológicamente activas que el río presenta en este tramo son la causa de la mayor imprevisibilidad que tiene el proyecto, ya que el lecho muestra variaciones significativas de sus cotas en plazos relativamente cortos, sea tanto por erosión como por sedimentación.

Frente a un escenario donde los cambios se suceden con gran rapidez, el objetivo del proyecto es reconstruir el talud húmedo en una pendiente cercana a 2h:1v y mantener su área inmediata dentro de un campo de bajas velocidades, con el propósito de revertir las consecuencias locales de los fenómenos analizados.

La condición morfológica del sector estaría asociada a la evolución del tramo de aguas arriba al estudiado, gobernada por el corrimiento del thalweg sobre margen izquierda aguas arriba de la desembocadura del Arroyo Ubajay que condiciona el desplazamiento del ápice del meandro hacia aguas abajo.

Esto se tradujo en rápida reducción de los radios de curvatura. La presencia de una saliente resistente en margen derecha, aguas abajo del muelle de toma, y de las estructuras existentes en el sector, consolidaría la situación de la margen y tendría un papel notorio en los procesos anteriores.

La protección de margen en una longitud que garantice la estabilidad del meandro, se deduce de la incertidumbre que reviste la derivación de caudales por un cauce menor en planicie de inundación; dicha solución tendría alta efectividad durante la ocurrencia de crecidas, pero prácticamente efecto nulo en condición de caudal encauzado en el Colastiné, durante la cual los procesos erosivos en la margen continúan degradándola.

La dinámica del tramo estaría fuertemente asociada al caudal formativo, y no sólo a los caudales extremos en crecientes. El análisis de las distribuciones transversales de velocidades y caudales, medidas y calculadas para condiciones próximas a la del caudal de desborde, ratifica la posibilidad de ese comportamiento.

La ejecución de los trabajos presenta importantes desafíos ya que los mismos se deben realizar mayormente bajo agua, iniciándose en sectores con profundidades cercanas a los 15m, y con grados de turbidez variables pero que normalmente generan condiciones de visibilidad mínimas o nulas para el desarrollo de las tareas de los buzos.

A estos desafíos hay que sumar contratiempos constructivos habituales en este tipo de obras, como las modificaciones en la metodología de posicionamiento de las mantas bases y los primeros geocontenedores debido a la fuerza de la corriente, o los ajustes en el llenado bajo agua de los GeoTubos para alcanzar su relleno óptimo.

6. SOLUCIÓN PROPUESTA

El proyecto inicialmente contemplaba la ejecución de 2500m² aproximadamente de cubierta protectora (coraza y filtro). Debido a las condiciones actuales de la zona se recopilaron los antecedentes previos de restitución del talud para rearmar la estructura de confinamiento y proteger el sector de la costa comprendido en la embocadura del río Colastine. El proyecto planteado, mantuvo los objetivos y los lineamientos generales de la obra efectuada en el año 2011 por la empresa CORIPA SA.

Para reconstruir la berma estabilizadora se procedió a analizar la información suministrada en el conforme a obra y contrastar los perfiles batimétricos en las mismas progresivas que las efectuadas durante la construcción de la obra.

Del análisis efectuado surgen los esquemas de erosión y sedimentación planteados en las laminas adjuntas, que muestran en grafica aproximada en 3 dimensiones, como puede estar la estructura de confinamiento y como debería quedar finalizada la reconstrucción.

Se parte de la suposición de una berma aparente a cota +3,00IGN producto del asentamiento y erosión de la estructura de geotubos ejecutada anteriormente, estos valores deberán ser corroborados por la empresa adjudicataria de la obra al momento de efectuar los trabajos planteados en el presente informe.

Aguas abajo de la toma de agua, se observan perfiles mas pronunciados producto de la erosión localizada y el efecto de estribo que produce la entrada de la toma de agua compuesta por un caño de hormigón de 1500mm de diámetro.

El esquema de reconstrucción es aproximado debido a la heterogeneidad de los perfiles y la variabilidad de los mismos en escasos metros de distancia. Para computar los materiales se adoptaron según recomendaciones efectuadas por la empresa CORIPA SA, geotubos de 10m de perímetro aproximado con altura teórica de 1,25m. Los mismos serán confeccionados con geotextil tejido de alta resistencia según especificaciones técnicas.

En el aspecto constructivo se mantiene la estructura piramidal con GeoTubos de gran diámetro conteniendo el refulado libre de arena en una estructura anular de confinamiento en este caso dispuestos escalonadamente, (se introdujo algunas modificaciones importantes como la pendiente 2h:1v para llegar a cota 10.50m con el ultimo geotubo).

Para ello se plantea la reconstrucción del talud a partir de la conformación de una berma estabilizadora de pie, conformada por geotubos, que confiera alta garantía de integridad y estabilidad. Esta berma tendrá cota superior a 3.00m IGN, ancho de berma 9m (doble base de geotubos) y taludes interno y externo 1V:2H.

A partir de esta berma se reconfigurará un talud superior hasta cota 10.50 IGN, con pendiente 1V:2H mediante geobolsas o geotubos colocados en capas de abajo hacia arriba.

Los escalones de carga no deben ser superiores a un geotubo por vez. La metodología a emplear debe garantizar, además, integridad estructural y resistencia a los procesos erosivos.

Se deberá analizar cuidadosamente la metodología constructiva, dado que el material se encuentra en estado suelo y podría dar lugar a un flujo generalizado durante la reconstrucción. A tal fin, se prevé la colocación de un geotextil entre las tablestacas y el relleno de material.

En el sector del caño de hormigón, se deberán extremar las medidas de precaución a los fines de no producir una sobrecarga que pueda afectar la estabilidad de la toma de agua. Para ello la empresa deberá presentar la metodología constructiva ante la inspección, tratando de que la superficie de la manta flexible tenga continuidad en toda su longitud como así también mantenga cerrado el anillo para evitar el escape de material refulado.

En el sector aguas abajo de la toma de agua comprendida entre las progresivas 0 m y 40 m se registraron valores de profundidad superiores a los 15m en tramos cortos, por lo que la contratista deberá efectuar previo al inicio de las obras, relevamientos con mayor precisión para ajustar el diseño a la metodología de reconstrucción del talud sumergido.

Del análisis del proyecto surgen dos propuestas con distintas tecnologías para proteger la parte superior del talud y el pie de la base de geotubos nuevos.

6.1 PROPUESTA BASICA DE PROYECTO

Esta propuesta es la que deberán cotizar todas las empresas oferentes que adquieran el pliego de la obra.

Para el cierre superior se proyecta una protección con capa de filtro y coraza; tecnología propuesta: bloques de hormigón vinculados a manta flexible pendiente 6h:1v.

La protección debe permitir el rápido drenaje del sustrato, por infiltraciones en el terreno superior o como resultado de descensos del nivel de la laguna.

Otra condición que debe cumplir es la posibilidad de ejecutarlo parcialmente bajo agua, garantizando su continuidad y funcionalidad.

Reconstrucción Del Talud Sumergido Y Protección De Los Finos Superiores En La Toma De Agua Colastine

Como anclaje superior se proyecta una viga de hormigón armado de dimensiones aproximadas 30cmx65cm a lo largo de 90m (en la trayectoria del cabezal de la pantalla).

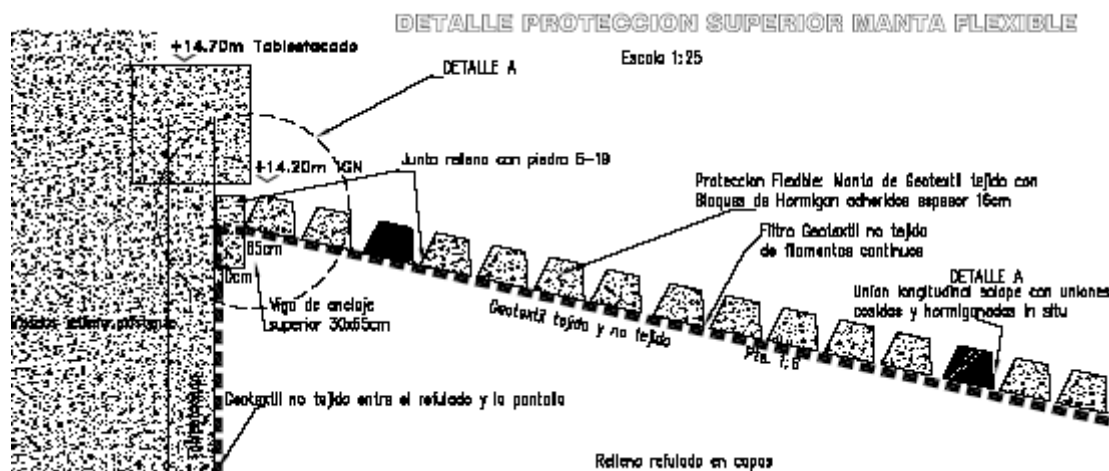


Figura n°2: Propuesta básica de protección cubierta flexible

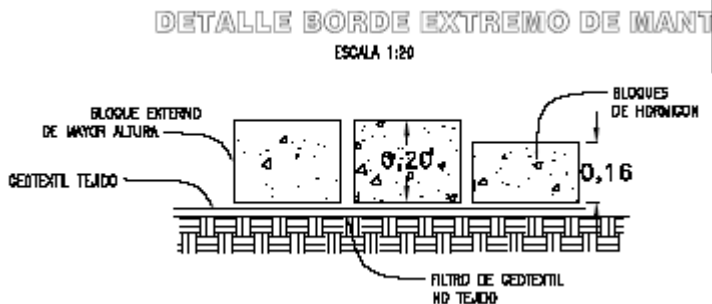


Figura n°3: Anclaje extremo manta flexible

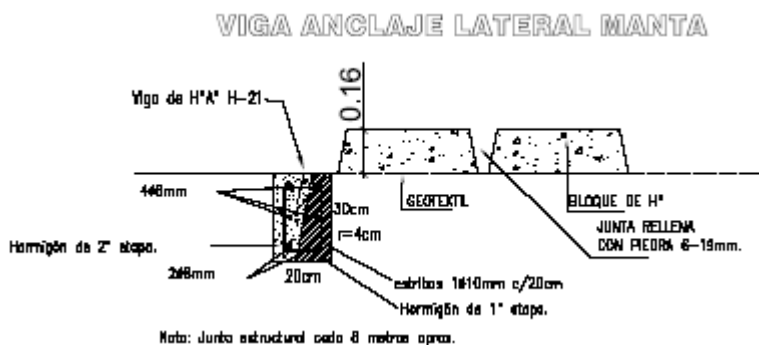


Figura n° 4: Anclaje de borde para la cubierta flexible

La manta base antierosiva igual que la anterior es un sistema de bloques adheridos al geotextil de espesor 10cm y anclaje de borde y lateral según los detalles del plano, (bloques de mayor espesor). La pendiente es aproximadamente 2h:1v debiendo comprobarse esto mediante los relevamientos correspondientes que deberá efectuar la empresa adjudicataria.

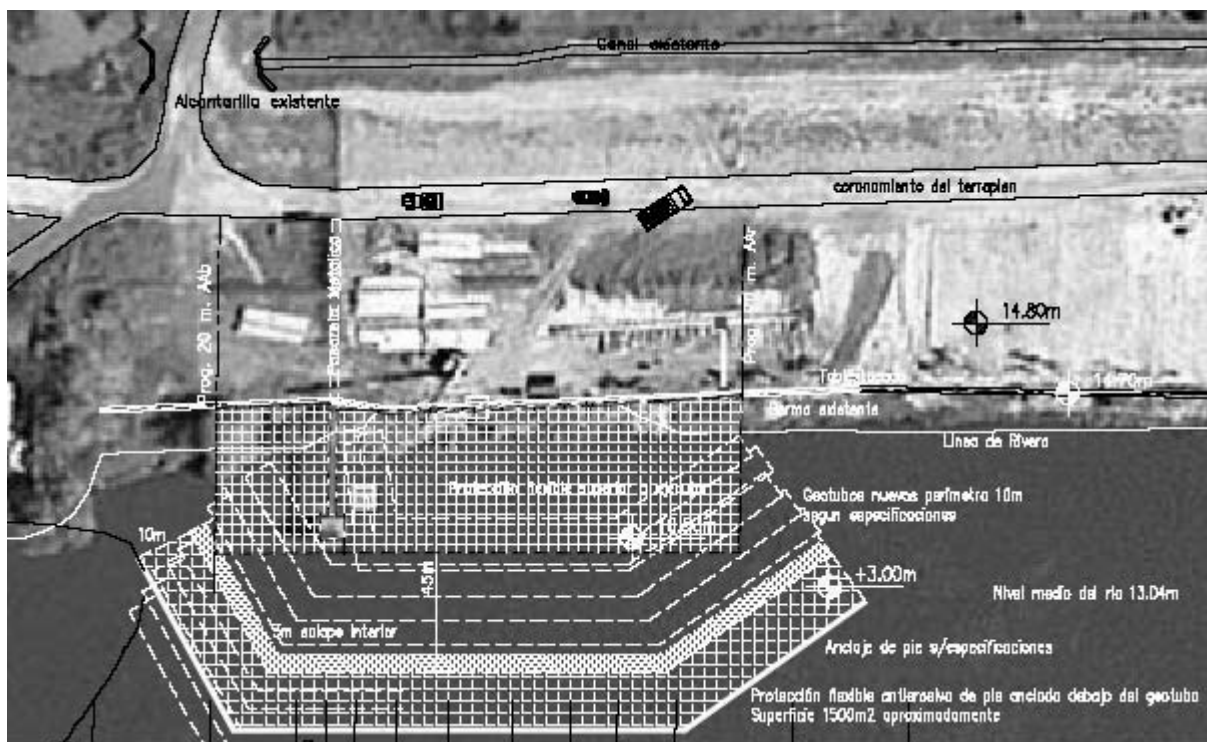


Figura n° 5: Esquema en planta de la protección antierosiva de pie y la cubierta superior

6.2 ALTERNATIVA DE PROTECCIÓN N°2

Se deja a criterio de las empresas oferentes la posibilidad de cotizar las protecciones superior e inferior (manta base antierosiva), mediante el sistema de manta inyectada con hormigón fluido.

Teniendo en cuenta las mismas consideraciones geométricas que la propuesta básica, en esta alternativa de protección se propone como tecnología un producto con denominación comercial **Incomat Flex 20.118**. En las especificaciones técnicas se amplían los detalles.

Básicamente consiste en un sistema constructivo combinado, formado por geotextiles y hormigón, y que ofrece a la ingeniería civil e hidráulica una alternativa económica a las formas tradicionales de proteger taludes y fondos acuáticos.

Consta de dos capas de tela tejida unidas entre sí con unas hebras, formando un cuerpo de encofrado que se rellena de hormigón impermeable de alta resistencia. Material de construcción económico, duradero, ecológico y que ofrece múltiples posibilidades. Se usa para proteger taludes y fondos de canales, orillas de ríos y otras vías fluviales, diques, malecones y muelles en obras marítimas y en barreras de protección de tormentas, estructuras de evacuación, islas artificiales y otras estructuras marítimas en general.

Se adapta de forma ideal a la superficie existente y por eso está especialmente indicado para proteger lechos naturales y orillas frente a la erosión hídrica, incluso en zonas bajo el agua. También se adapta perfectamente a asentamientos diferenciales y redistribuciones que tienen lugar después de instalarlo.

El esquema de protección en planta es exactamente el mismo que el indicado en la figura anterior, cambia el producto por su naturaleza de fabricación y el sistema de montaje evitando el posicionamiento mediante izaje de cada tramo de manta.

El anclaje superior se ha pensado en un geotubo confeccionado según las características que se especificaran para los geotubos utilizados en la restitución del pie del tablestacado, pero de menor diámetro por cuanto no actuaran como elementos de contención sino como elementos de anclaje.

La razón de la utilización del mismo se basa en la necesidad de independizar la protección del tablestacado, no debiendo esta de ningún modo estar vinculado a este. Su existencia no lo hace propenso al vandalismo por cuanto el mismo estará protegido por la cobertura de la manta flexible.

Colocado el geotubo, se despliega la manta por sobre este, protegiendo el talud de arena hacia el exterior del río hasta cubrir en su totalidad al geotubo superior de la defensa. A medida que se extiende la manta, esta ira siendo sujeta al talud mediante insertos metálicos tipo U por buzos tácticos. (Ver planos de detalles respectivos.)

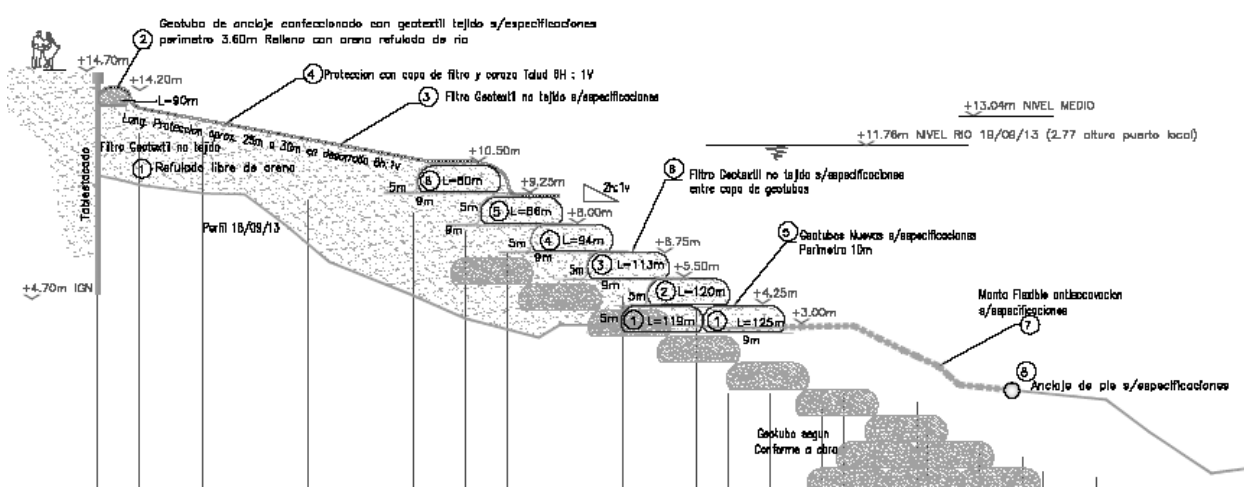


Figura n°6: Sistema combinado de manta inyectada y geotubos de anclajes

Para la protección antierosiva de pie, se ha pensado en la utilización del mismo producto pero con menor espesor (10cm) **Incomat Flex 20.108** con anclaje de pie compuesto por un geotubo relleno de arena, de aproximadamente 50cm de diámetro. Las especificaciones de los distintos materiales se encuentran detalladas en los respectivos pliegos licitatorios.

7. PROCESO CONSTRUCTIVO

La elección del método constructivo será de exclusiva responsabilidad del Contratista, quien deberá presentar a la Inspección dentro de los 15 días previos a la fecha prevista de iniciación de estos trabajos, una memoria técnica con la metodología propuesta, la que incluirá: características de los materiales, procedimiento constructivo, manejo del destape, distribución de cañerías, espesor de capas, eliminación del agua proveniente del refulado y todo otro dato necesario.

7.1 DESARME Y TRASLADO DE LA PASARELA METALICA

Comprende las tareas logísticas y la coordinación técnica, provisión de mano de obra especializada, materiales y equipos necesarios para retirar los dos tramos de pasarela metálica que apoya sobre los pilotes existentes. Se deberá considerar el retiro y posteriormente montaje, de la totalidad de los elementos metálicos, incluso los que, aún sin estar indicados, sean necesarios para la correcta y completa terminación de los trabajos de acuerdo a su fin.

7.2 LIMPIEZA Y DESMALEZAMIENTO DE LA OBRA

Este trabajo comprende la limpieza del terreno dentro de los límites de todas las superficies destinadas a la ejecución de las obras, así como el retiro de los restos de elementos que se encuentren sueltos sobre la berma existente en el pie del tablestacado y se interpongan en la traza proyectada para ejecutar los trabajos de protección. Se deberá tener presente que la viga de anclaje superior de la cubierta protectora supone una limpieza y excavación del sector aguas debajo de la pasarela metálica donde actualmente se encuentra una protección de gaviones con colchonetas en buen estado. Se deberá cavar una trinchera para alojar la viga de anclaje retirando restos de materiales que se interpongan con la traza de proyecto.

7.3 INSTALACION DE LA MANTA BASE ANTIEROSIVA

Mediante excavación mecánica, se deberá regularizar la cota de apoyo de la manta a los fines de posibilitar un correcto posicionado de la estructura de confinamiento. La manta se proyecta con un largo de 10m más 3m de anclaje debajo de los geotubos que formaran la estructura de confinamiento.

Para la propuesta básica se ha seleccionado una manta con bloques de hormigón de 10cm de espesor con anclajes de borde y perimetrales compuestos por bloques de mayor espesor según se puede observar en los planos de detalles.

Colocadas sobre el lecho del río donde luego se instalarían los GeoTubos, su función es limitar los asentamientos de éstos cuando se rellenen, controlando la acción erosiva originada por el escape a través del geotextil del agua de la hidromezcla bombeada para su relleno.

En cambio para la alternativa de protección con manta inyectada, se podrá utilizar un sistema tipo incoat flex de 10cm de espesor con anclaje provisto por un geotubo relleno con arena de 1,50m de perímetro.

Para ambos sistemas de protección, se deberá dejar previsto 3m de anclaje del geotextil no tejido debajo de los geotubos.

7.4 CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA DE CONFINAMIENTO

Se realizara relleno con arena refulada desde un barco arenero los geocontenedores previamente posicionados. Se prevén GeoTubos de 10m de perímetro aproximadamente (1,30 m de altura teórica, y de longitudes variables dependiendo su ubicación. Se disponen en varios niveles hasta alcanzar la cota requerida por el proyecto.

La estructura de confinamiento posee entre 5 y 6 capas de acuerdo a la profundidad del lecho en cada sector, las que por disponerse escalonadamente obliga a realizar el relleno interior de cada nivel cuyo confinamiento se deberá asegurar, antes de iniciarse la ejecución de la siguiente capa. El solape entre cada escalón de geotubos deberá asegurar la estabilidad del conjunto una vez posicionados todos los elementos, en los planos se adjunta un esquema posible de construcción de la berma estabilizadora.

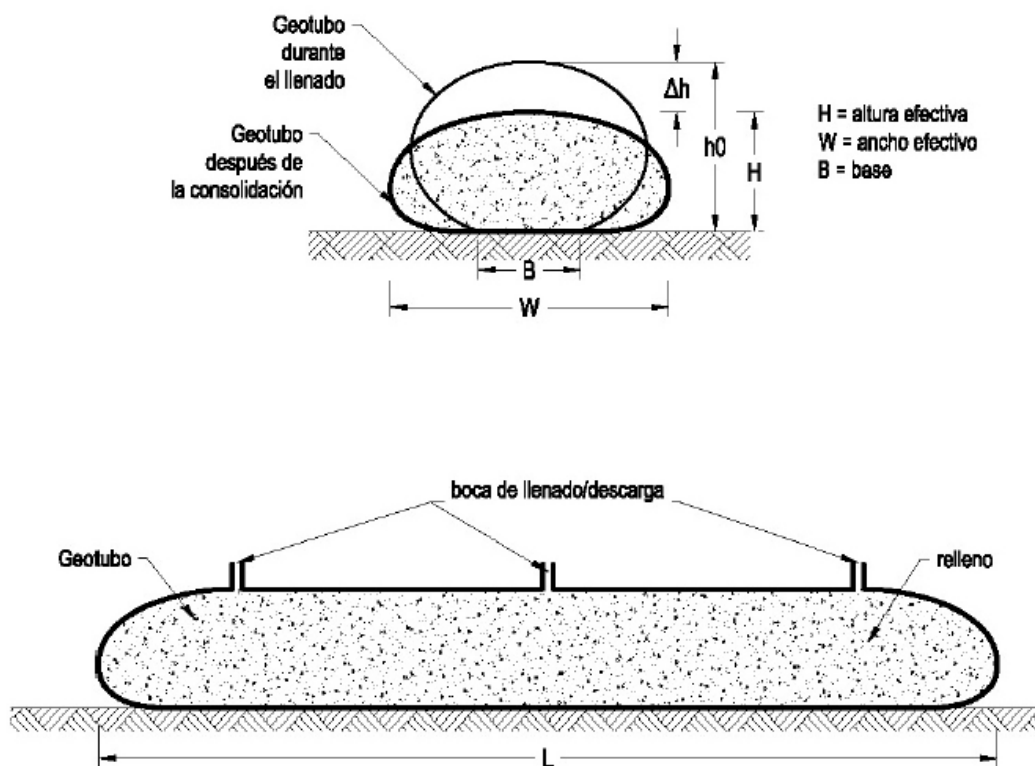


Figura n°7: Geotubos para estructura de confinamiento

7.5 RELLENO DEL RECINTO

Como primera medida, dado el tiempo que medie entre la propuesta de solución y el inicio de la obra, se procederá a la regularización del talud expuesto mediante refulado de arena tomada directamente del yacimiento a determinar por la inspección de obras. Se deberá regularizar con arena refulada del río, el talud de arena presente entre el tablestacado y la última línea de geotubos.

Para ello se deberá reconstruir la base de geotubos desde cota 3.00m hasta la cota de 10,50m IGN según se indica en los planos, adoptando un talud 2:1v, teniendo en cuenta las consideraciones detalladas en los puntos anteriores.

El recinto interior, conformado por los GeoTubos de la estructura de confinamiento, se deberá rellenar por refulado con arena de río obtenida en un yacimiento cercano. Este relleno se deberá realizar en capas a medida que progresan los niveles de los anillos perimetrales.

Entre cada uno de ellos se deberá colocar un geotextil no tejido al efecto de evitar la fuga de la arena por entre las distintas capas de GeoTubos. La función principal del relleno es reconformar el talud sumergido delante del tablestacado.

7.6 CORAZA DE PROTECCIÓN

Con la descripción del funcionamiento fluvial, considerando geotecnia, hidrología, hidráulica y evolución en planta del tramo, se analizaron las protecciones mencionadas.

Primeramente se definieron las solicitaciones a las que estará sometida la protección de margen mediante el método de Pilarczyk (ataque de la corriente, ataque de ondas de oleaje por viento, requerimientos debidos a efectos inducidos por el pasaje de embarcaciones).

Luego utilizando las herramientas de diseño conocidas se analizó la factibilidad técnica de la protección para el cálculo de diámetro nominal de la protección, criterios de permeabilidad y retención para selección de prefiltro.

Constructivamente, finalizada la etapa de rellenos se procederá a la colocación de un geotextil no tejido de 150grs/m² que cumplirá con la finalidad de retención de finos, posteriormente se desplegará una manta flexible, en la parte superior del talud, anclando provisoriamente la misma mediante anclajes metálicos tipo U al talud. La misma quedará sobre el terraplén existente a la espera de la ejecución del anclaje definitivo de la misma.

En la propuesta básica como se describió anteriormente se ha pensando en una manta con bloques de 16cm de altura pendiente 6h:1v, con anclajes de borde y perimetrales según consta en los planos de detalle, los extremos de la manta (5m) tendrán una pendiente de 2:1 para cerrar el anillo de confinamiento proporcionado por los geotubos. Como sistema de anclaje superior se prevé la ejecución in situ de una viga de hormigón armado de sección rectangular 30cmx65cm y 90m largo aproximado acompañando la línea del tablestacado, tal como se indica en los planos de proyecto. El volumen total de hormigón de la viga es de 18m³.

Los detalles de cada sistema de protección propuesto, sus materiales y demás características, se encuentran en los pliegos de especificaciones técnicas particulares.

8. RECOMENDACIONES FINALES

Esta obra de infraestructura ubicada en tramos fluviales geomorfológicamente activos, requiere un seguimiento planificado para controlar su comportamiento y detectar con anticipación la necesidad de acciones (obras de protección), que aseguren o prolonguen su éxito, o en su defecto, el control de las consecuencias que su ausencia origina.

Para un desarrollo óptimo, con condiciones de proyecto y constructivas variables y empleo de productos o tecnologías versátiles, es recomendable un fuerte trabajo en equipo entre Comitente, Proyectista, Dirección de Obra, Contratista y Proveedor.

Finalmente y debido a la ubicación de la obra de toma, donde se registran procesos erosivos importantes, se recomienda la intervención de un especialista en hidráulica para definir el acuerdo de la obra en su inicio y en su encuentro con la protección de la toma, así como también la longitud de la protección de lecho a continuación de la berma de pie y protecciones laterales al inicio y finalización de la obra.


Ingeniero Civil
Rodrigo M. Mosconi

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Diseño de protección en un meandro del río colastiné. Estudios básicos y selección de alternativas. María Daniela Montagnini y Mario Luis Amsler. Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral (UNL). 2011
- Amsler, M.L.; Ramonell, C.G. y Toniolo, H.A. (2005). "Morphologic Changes in the Paraná River Channel (Argentina) in the Light of the Climate Variability during the 20th Century". Geomorphology 70 (pp. 257-278). Elsevier.
- Biedenharn, D.S.; Thorne, C.R.; Soar, P.J.; Hey, R.D.; Watson, Ch.C. (1999). "A Practical Guide to Effective Discharge Calculation (Appendix A)". En: Watson, Ch.C., Biedenharn, D.S., Thorne, C.R. (eds.), Demonstration Erosion Control - Design Manual. U.S. Army Corps of Engineering, Vicksburg, Mississippi, USA.
- Bogardi, J. (1978). Sediment Transport in Alluvial Streams. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- Ceirano, E.; Gioria, R. y Ércole, C. (1982). "The Paraná Medio Hydrodynamic Model and its Calibration". Water International. Vol. 7, pp. 82.
- CRL-INCyTH, FICH-UNL (1993). "Proyecto reconstrucción Acueducto Colastiné – Santa Fe. Informe de alternativas en anteproyecto". Convenio: CRL, INCyTH - FICH, UNL, con Dirección Provincial de Obras Sanitarias de la Provincia de Santa Fe.
- DNCPyVN (1970). "Plano Nro. 12886. Río Colastiné. Levantamiento general Km. 585- 601". Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables. Departamento Distrito Paraná Medio. Ministerio de Obras y Servicios Públicos. Poder Ejecutivo Nacional.
- DNCPyVN (1972). "Plano Nro. 13349. Lámina 9. Río Colastiné. Km. 598-637. Levantamiento general transversal".
- DNCPyVN (1973). "Plano Nro. 13349. Lámina 9 (bis). Río Colastiné. Lámina de enlace".
- DPOH (2002). "Toma de agua cruda sobre el río Colastiné. Relevamiento topobatimétrico estado actual". Dirección Provincial de Obras Hidráulicas (DPOH), Ministerio de Obras, Servicios Públicos y Vivienda del Gobierno de la Provincia de Santa Fe.
- FICH (1995). "Materiales constitutivos de la barranca en proximidades de la toma de agua del acueducto Colastiné – Santa Fe (Anexo)". En: Análisis de estabilidad de la costa en torno a la toma del Acueducto Colastiné – Santa Fe entre agosto de 1994 y julio de 1995. Convenio: DiPOS Santa Fe – UNL.
- FICH (1998). "Auscultación de terraplenes de defensa. Sector Toma de Agua Colastiné (terraplén Garelo)". FICH, UNL - DPOH, Minist. Obras, Servicios Públicos y Vivienda, Gob. de la Pcia. de Santa Fe.
- Montagnini, M.D. y Amsler, M.L. (2007). "Erosiones en una curva de meandro en el río Colastiné, Provincia de Santa Fe". Tercer Simposio Regional sobre Hidráulica de Ríos. Córdoba, Argentina. En CD.
- Przedwojski, B.; Blazejewski, R. and Pilarczyk, K.W. (1995). "River Training Techniques. Fundamentals, Design and Applications". Ed. Balkema. Rotterdam.
- Ramonell, C.; Amsler, M. y Toniolo, H. (2000). "Geomorfología del cauce principal". En: El río Paraná en su tramo medio. Contribuciones al conocimiento y prácticas ingenieriles en un gran río de llanura (Cap. 4, T. 1, pp. 173-232). Centro de Publicaciones de la Universidad Nacional del Litoral. Argentina.

Reconstrucción Del Talud Sumergido Y Protección De Los Finos Superiores En La Toma De Agua Colastine

- SERNAH-INCYTH (1974). "Estudio del sistema fluvial Paraná- Santa Fe. Trabajos de campaña y análisis preliminar de datos". Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo SF/ARG/66/521. Subsecretaría de Recursos Hídricos – INCyTH, Laboratorio de Hidráulica.
- SNRH (Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación) (2007). "Sistema Nacional de Información Hídrica". En: <http://www.hidricosargentina.gov.ar/InformacionHidrica.html>

*Defensa contra inundaciones Sector Este Ciudad de Santa Fe Terraplen Garello sector toma de Agua Colastine
Obra: "Reconstrucción del talud sumergido y protección de los finos superiores"*

Gobierno de la Provincia de Santa Fe

Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente – Prov. de Santa Fe

PLANILLA DE COMPUTOS METRICOS

Mes Base de cálculo:

Enero 2014

PLAZO DE EJECUCION 180 DIAS CORRIDOS

Paridad 6,63\$ = 1U\$S

Item N°	Designación	Unidad	Cantidades	Precio Unitario (\$)	Precio Total (\$)	Incidencia %
1	Limpieza y acondicionamiento del terreno	gl	1,00			
2	Desarme y Montaje de la pasarela metalica	gl	1,00			
3	Excavacion y perfilado de talud bajo agua	m ³	120,00			
4	Dragado de cursos de agua	m ³	17.400,00			
5	Terraplén conformado por geotubos relleno con arena refulada	m	1.100,00			
6	Relleno mediante refulado libre	m ³	12.000,00			
7	Provision y colocacion de geotextil no tejido	m ²	13.000,00			
8	Cubierta Flexible de proteccion (incluye anclajes, Filtro y coraza de H° s/especif.)					
8.1	Protección Superior bloque hormigon 16cm	m2	2.500,00			
8.2	Protección inferior bloque hormigon 10cm	m2	1.500,00			
9	Movilización y desmovilización de obra	Gl	1,00			

MINISTERIO DE AGUAS SERVICIOS PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE

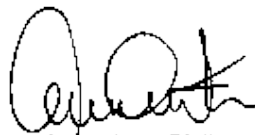
SUBSECRETARIA DE PLANIFICACIÓN Y GESTION

Pliego de Especificaciones Tecnicas

**RECONSTRUCCION DEL TALUD SUMERGIDO Y
PROTECCIÓN DE LOS FINOS SUPERIORES EN LA
TOMA DE AGUA COLASTINE SOBRE TERRAPLEN GARELLO**

**DEFENSAS CONTRA INUNDACIONES
SECTOR ESTE DE LA CIUDAD DE SANTA FE**

**DEPARTAMENTO LA CAPITAL
PROVINCIA DE SANTA FE**


**Ingeniero Civil
Rodrigo M. Mosconi**

INDICE DE CONTENIDO

DISPOSICIONES GENERALES

ITEM N°1:	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	8
ITEM N°2:	DESARME Y MONTAJE DE LA PASARELA METÁLICA.....	10
ITEM N°3:	EXCAVACIÓN Y PERFILADO DEL TALUD BAJO AGUA	12
ITEM N°4:	DRAGADO DE CURSOS DE AGUA.....	15
ITEM N°5:	TERRAPLÉN CONFORMADO POR GEOTUBOS RELLENO CON ARENA REFULADA.	19
ITEM N°6:	RELLENO MEDIANTE REFULADO LIBRE	26
ITEM N°7:	PROVISION Y COLOCACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	32
ITEM N°8:	CUBIERTA FLEXIBLE DE PROTECCIÓN.....	35
ITEM N°9:	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE OBRAS	46

RECOMENDACIONES PARTICULARES PARA EL CONTRATISTA

PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD

INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CON MANTA INYECTADA EN OBRAS DE REVESTIMIENTO DE CANALES Y TALUDES



Ingeniero Civil
Rodrigo M. Mosconi

DISPOSICIONES GENERALES

Objeto del trabajo

Las presentes especificaciones técnicas se refieren a la ejecución de las obras de "Protección de los finos superiores en el sector de la toma de agua Colastine" Terraplén Garello zona Este ciudad de Santa Fe.

El terraplén, que se conformó refulando suelos arenosos dragados del brazo del río y un préstamo cercano, debe protegerse del oleaje que se produce durante las crecidas.

Debido al tiempo transcurrido entre la ejecución de la berma estabilizadora de geotubos efectuada en el año 2011 a la fecha actual, parte de esta estructura quedo bajo los sedimentos perdiendo la geometría original para la que fue proyectada.

A partir de allí, y en base a los estudios batimétricos recientes, se deberá reconstituir una parte de la pirámide de geotubos hasta alcanzar la cota 10,50m de proyecto y cerrar la cubierta superior mediante un sistema de coraza y filtro, tipo manta de geotextil tejido con bloques de hormigón adheridos, conforme se indica en los planos de proyecto.

Para realizar esto como primera medida, se deberá regularizar mediante excavación bajo agua si así lo requiriese, el apoyo de la estructura de geotubos en la berma existente entre cota 4,00m y 3,00m IGN, según lo indican los planos.

La protección tiene que ser flexible para poder absorber asentamientos originados en las características geotécnicas del terreno de fundación, y eventuales erosiones localizadas al pie del talud, como así también proteger a los geotubos superiores del impacto de las embarcaciones que circulan por la zona.

así también, el sistema de protección de los finos, debe permitir el rápido drenaje del sustrato, por infiltraciones en el terreno superior o como resultado de descensos del nivel del agua del río. Otra condición que debe cumplir es la posibilidad de ejecutarlo parcialmente bajo agua, garantizando su continuidad y funcionalidad.

Para evaluar correctamente los resultados que se obtengan de la obra, debe recordarse que su objetivo final es "tratar de reconstruir el talud sumergido y proteger la cubierta superior", para ello debe efectuarse un seguimiento continuo para registrar y analizar su evolución.

De tal seguimiento puede surgir la conveniencia de futuras acciones complementarias tendientes a prolongar y asegurar el éxito de la obra realizada y la necesidad de prever obras de protección cuando se localizan infraestructuras sobre tramos fluviales geomorfológicamente activos, o en su defecto, el control de las consecuencias que su ausencia origina.

Finalmente, para lograr un desarrollo óptimo de este tipo de obra, con condiciones de proyecto y constructivas variables y empleo de productos o tecnologías versátiles, es recomendable un fuerte trabajo en equipo entre Comitente, Proyectista, Dirección de Obra, Contratista y Proveedor.

Sintéticamente los trabajos a realizar consisten en:

- Desarme de la pasarela metálica y retiro de materiales sueltos sobre la berma.
- Relevamiento batimétrico del sector para identificar el perfil de la costa.
- Regularización de la base de apoyo de los geotubos nuevos a cota según planos.
- Colocación de una manta base anti erosiva para arranque de la reconstrucción del talud
- Replanteo, llenado y colocación de los geotubos nuevos según esquema de planos de proyecto.
- Perfilado y relleno mediante material refulado del talud superior de la zona de la pantalla de tablestacas - desde el coronamiento de la barranca hasta el nivel del primer geotubo colocado, conformando un talud regularizado superior 1v:6h.
- Colocación del geotubo superior para anclaje de la protección flexible.
- Ejecución de mantas flexibles constituidas por bloques de hormigón de alta resistencia adheridos a geotextil vinculante tejido, sobre un geotextil no tejido que actuará de filtro.
- Armado y colocación de la pasarela metálica.

Normativa de aplicación

Las normas y disposiciones técnicas de carácter general que deberán ser tenidas en cuenta para la ejecución de los trabajos son, en el orden que se indican:

Normas CIRSOC del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), a saber: Reglamentos CIRSOC 101, 102, 103, 104, 201 y Anexos 301 y 302; Recomendaciones CIRSOC 102-1, 105, 106, 107, 201-1, 301-2, 302-1 y 303; Disposiciones CIRSOC 251 y 252

Recomendaciones para Obras Marítimas (ROM) del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de España

- Normas IRAM
- Normas ASTM
- Normas ASCE
- Normas ACI
- Normas BS
- Normas ANSI
- Recomendaciones del PIANC
- Reglamentos Reginave y Regisepor de la Prefectura Naval Argentina

- Repertorio de Recomendaciones Prácticas de la Oficina Internacional del Trabajo

Ejecución de los trabajos de acuerdo a su fin

El Contratista está obligado a ejecutar las obras contratadas de tal manera que, a juicio de la Inspección, los diversos trabajos resulten completos y adecuados a sus fines, en la forma establecida en los planos, especificaciones y demás documentos del contrato y, en todos los casos, conforme a las normas de los organismos especializados o prestatarios de los servicios.

El Contratista está obligado a ejecutar dentro del precio contratado para las obras y sin que esto implique adicional alguno, todo trabajo resultante del cumplimiento de sus obligaciones, aún cuando los planos y especificaciones del contrato carecieran de detalle sobre las mismas o, consignándose éstas, su previsión no alcanzase a cumplir o se opusiera a lo reglamentado.

Todos los trabajos que no se hubieran ejecutado conforme a la documentación contractual o que no respondiesen a una orden impartida por la Inspección, aunque fuesen de mayor valor que los estipulados, podrán ser rechazados por esta. Y si fuera necesario demoler y reconstruir las obras de acuerdo a lo indicado en la documentación contractual, dentro del plazo que se le fije, correrán por cuenta del Contratista los gastos y responsabilidades generados por esa acción.

Seguridad en la obra

Teniendo en cuenta las características de los trabajos a realizar y las condiciones en que los mismos se llevarán a cabo, el Contratista deberá adoptar las medidas de seguridad, prevención y señalización que sean necesarias para garantizar la totalidad de los aspectos que hacen a la seguridad en obra. En particular, para los trabajos que se realicen en agua, se ajustará a la reglamentación vigente de Prefectura Naval Argentina, siendo el único responsable ante cualquier accidente y/o daño a personas, instalaciones, embarcaciones, etc.

Será de su exclusiva responsabilidad el suministro, colocación y mantenimiento de las boyas, amarres, cabos, fondeos etc. que sean necesario para asegurar los equipos flotantes e iluminarlos de acuerdo a lo que indiquen las reglamentaciones vigentes.

Asimismo, deberá cumplimentar todas la legislación vigente de orden Municipal, Provincial y Nacional acerca de Legislación Laboral, Higiene y Seguridad en Obras y Medio Ambiente. Deberá respetar, además, todas las disposiciones internas que imponga la Inspección.

Seguridad náutica y paso de embarcaciones

El Contratista será responsable de la ubicación de todas las señales, marcaciones, boyas, etc. necesarias para la realización de los trabajos, y deberá comunicar por escrito a la Inspección sobre la ubicación de las mismas.

La comunicación de las medidas de señalización deberá extenderse a la Prefectura Naval Argentina, a quién se pondrá en conocimiento cerca de todo el equipamiento flotante a emplear y forma de anclaje del mismo y de todo otro equipo flotante que se emplee en el tendido de la manta de revestimiento de talud.

A tal efecto, está obligado a presentar ante la Prefectura Naval Argentina los esquemas ilustrativos de instalaciones de anclajes, la forma de operación, coordenadas de los fondeos, elementos de señalización a emplear, etc., a fin se pueda brindar con antelación suficiente el aviso a los navegantes.

Se mantendrá balizamiento del área de trabajo con una señal luminosa que se ajuste a las disposiciones vigentes, la que se irá desplazando a medida que se avance con la construcción de la defensa.

Respecto al paso o maniobra de embarcaciones en las inmediaciones de la zona de trabajos, el Contratista dará estricto cumplimiento a las indicaciones emanadas de la Prefectura.

Ingeniería constructiva

El Contratista deberá, como primera tarea, elaborar la ingeniería de detalle de las obras que consisten en:

- Revisión y ajuste, de acuerdo con el desarrollo de todo el Proyecto Ejecutivo, de los cálculos estructurales, geotécnicos e hidráulicos de licitación.
- Memoria de Cálculo justificativa de todas las componentes del proyecto.
- Ejecución de planos de detalle de construcción de los distintos Ítems de la Obra.
- Ejecución de los planos de la protección flexible.
- Ejecución de los planos de etapas o secuencias constructivas.
- Todo otro documento necesario para el correcto desarrollo de los trabajos.

Esta documentación deberá ser sometida a la aprobación de la Inspección. Cualquier tarea realizada sin contar con la expresa aprobación de la Ingeniería correspondiente será a exclusivo riesgo del Contratista.

Para la ejecución de estas tareas el Contratista contará con los Planos de licitación y las Memoria Descriptiva de las Obras que se adjuntan al presente Pliego y la Documentación de los estudios realizados (Estudios de Suelos, Topografía, Batimetría, Medición de velocidades, Estudios de erosión y sedimentación).

Las tareas de Ingeniería deberán desarrollarse en un todo de acuerdo con los códigos, normas y reglamentos arriba mencionados, y con las especificaciones de la documentación de licitación.

Descripción de los trabajos

Los trabajos que se contratan incluyen la ejecución de los Ítems que se detallan en la presente documentación. Además de la realización de todas las tareas, estén descriptas o no en las presentes Especificaciones Técnicas, que resulten necesarias para la correcta ejecución de la obra.

Metodología de ejecución

Quedan incluidas dentro de las obligaciones contractuales la realización de todos los trabajos de detalle y complementarios que sean necesarios para la correcta ejecución de las obras contratadas, estén o no, expresamente indicados en la documentación licitatoria; de manera que las tareas encomendadas resulten adecuadas al fin licitatorio y estén en un todo de acuerdo con las técnicas constructivas usuales y a las reglas del arte.

La omisión aparente de especificaciones, documentación gráfica y/o especificaciones complementarias referentes a métodos, detalles y/o descripción de determinados trabajos, será considerada en el sentido de que debe prevalecer la mejor práctica general establecida.

Los costos derivados de ensayos, análisis, controles de calidad, pruebas, estudios de laboratorio, etc., que estén expresamente requeridos en estas especificaciones o que fuera necesario realizar de acuerdo a las normas y reglamentos que rigen los presentes trabajos, estarán incluidos en los precios cotizados ya que no se reconocerá pago alguno por tal concepto.

Requerimientos a cumplir por los oferentes

Cada oferente deberá adjuntar en su presentación:

1. Una Memoria Descriptiva que detalle la metodología a aplicar en la ejecución de los trabajos, la secuencia constructiva propuesta y el tipo y cantidad de equipos a emplear, donde además constará, eventualmente, una discretización de los tramos parciales en los que subdividirá la realización de la obra. Dicha memoria deberá acompañarse con un diagrama de barras en el que se detalle los plazos de ejecución estimados para cada ítem del Pliego.

Contendrá, además, una descripción pormenorizada de obras de características similares a las que se licitan, realizadas de manera directa por el Oferente en los 10(diez) últimos años, que se encuentre finalizadas a la fecha de la presente licitación.

2. El listado de equipos a emplear, conforme los lineamientos del punto 5
3. Listado de profesionales y técnicos que intervendrán en forma directa en los trabajos, con un breve CV de los mismos y sus correspondientes áreas de competencia en obra.

Replanteo general de las obras

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista efectuará el replanteo general de las obras conjuntamente con la Inspección, trazando los ejes directrices del proyecto, de acuerdo a lo que establezcan los planos respectivos.

Para la ejecución de esta tarea, el Contratista deberá disponer de todos los elementos y equipos necesarios, pudiendo requerir de la Inspección la rectificación y/o reubicación de los elementos de demarcación que pudieran haberse movido y/o desaparecido de su posición original.

La Inspección determinará los puntos fijos planimétricos y altimétricos de referencia, los cuales se tomarán para el arranque de los posteriores replanteos. De esta forma, se podrán ubicar los ejes de las obras en el terreno.

La Contratista informará a la Inspección, con la anticipación necesaria el inicio del replanteo de las obras y no podrá dar inicio a esta u otras tarea sin su consentimiento y aprobación.

De todos los relevamientos, elaborará los planos correspondientes entregando a la Inspección la documentación generada de manera editada y en soporte magnético. Las escalas serán adecuadas, para su comprensión, al nivel de ingeniería constructiva o de detalle.

Disposiciones Generales

El precio de cada ítem será compensación total por la mano de obra y sus cargas sociales, materiales, transporte, carga, descarga, equipos, maquinarias, cañerías y repuestos, combustibles y lubricantes, encofrados, caminos auxiliares, fuerza motriz, energía eléctrica y telefónica, patente, derechos, impuestos, tasas, gravámenes nacionales y provinciales y/o municipales y/o particulares, multas, compensaciones por el uso de sistemas o procedimientos patentados, provisión de elementos expresamente indicados en la documentación contractual, y todo otro trabajo o concepto cuya exclusión no está expresamente indicada en el ítem respectivo, gastos generales, indirectos, imprevistos y beneficios.

Se considera incluido en los precios de los Ítems, todas las tareas y materiales no contemplados específicamente en los Ítems del Presupuesto, pero que están indicados en los planos, especificaciones o documentación. Asimismo, dentro de los precios de los Ítems, se entenderán que se encuentran incluidos todos los gastos que demande la realización del Proyecto Constructivo y la Ingeniería de Detalle para la obra, como también los estudios complementarios, la dirección de obra y otros que correspondan.

Dicho proyecto será presentado por el Contratista dentro de los 60 días de la firma del contrato, el cual deberá ser aprobado por la Inspección, debiéndose ser respetado por ambas partes. Los precios comprenderán también, el terminado y todo lo necesario para ejecutar las obras de acuerdo a su fin.

Cuando un artículo sea citado en varios Ítems, la medición y pago de los distintos trabajos incluidos en el mismo, será afectado una sola vez, de modo que no haya repetición en el pago del mismo trabajo.

Descripción de los Ítems, Alcance medición y pago.

ITEM N°1: LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

1.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende la limpieza del terreno dentro de los límites de todas las superficies destinadas a la ejecución de las obras, así como el retiro de los restos de elementos que se encuentren sueltos sobre la berma existente en el pie del tablestacado y se interpongan en la traza proyectada para ejecutar los trabajos de protección.

Los productos de limpieza deberán ser distribuidos o dispuestos en la forma que indique la Inspección. El Contratista será único responsable por los daños que dichas operaciones puedan ocasionar a terceros.

El Contratista al efectuar su oferta tendrá en cuenta las condiciones del terreno, las características climáticas y la naturaleza del trabajo a efectuar. La documentación del proyecto podrá incluir planos de hechos existentes e indicaciones en particular, que no eximen al Contratista de la responsabilidad que le corresponde.

1.2 PROCEDIMIENTO

Estos trabajos consisten en la remoción de hierbas, arbustos no leñosos y árboles, la remoción de basura, escombros, chatarra y otros elementos a retirar no contemplados en otro ítem, siempre que se ubiquen en la zona de obra; comprenden también el posterior destape de la capa superior de suelo vegetal, su acopio y toda otra tarea necesaria para preparar la superficie del terreno a los fines de considerar que la superficie sea apta para iniciar los trabajos.

El corte del pasto, follaje y malezas, se realizará por sobre el nivel del terreno, sin alterar el suelo vegetal que deberá mantenerse en las mismas condiciones o retirarse en su totalidad de acuerdo a los requisitos especificados para el ítem.

Todo material retirado será transportado hasta el sitio donde indique la Inspección, y quedará a beneficio de la Municipalidad de Santa Fe si esta lo considera conveniente. El lugar de destino de los materiales extraídos se encontrará dentro de los 5 Km. de distancia del sitio de extracción, y deberá ser autorizado por la Inspección.

Posteriormente se realizará el destape de la capa superior de suelo a fin de eliminar el suelo vegetal y la materia orgánica en todos los lugares donde se deban realizar rellenos, terraplenamientos y desmontes o excavaciones. Los productos de excavaciones de destape, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección, hasta una distancia máxima de 500 m del lugar de extracción. Los depósitos de materiales deberán tener pariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas. Todos los materiales aptos, producto de las tareas de destape, serán utilizados en la medida de lo posible para recubrir terraplenes y rellenos que llevarán una cubierta de césped y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por la Inspección.

La necesidad de destape y profundidad será fijada exclusivamente por la Inspección, en función de las características orgánicas del suelo mismo y de su aptitud para recubrir terraplenes y rellenos donde se sembrará césped. No se deberá salvo orden expresa de la Inspección, efectuar excavaciones por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos ni de las indicadas en esta especificación, salvo orden expresa de la Inspección. Esta podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta de acuerdo con las especificaciones y órdenes que al efecto imparta la misma.

Toda excavación resultante de la remoción de arbustos, troncos, raíces, y demás elementos, será rellenada con material apto, el que deberá compactarse hasta obtener un grado de compactación no menor que la del terreno adyacente. Este trabajo no será necesario en las superficies que deben ser excavadas con posterioridad para la ejecución de desmontes, préstamos, zanjas, etc.

La Inspección verificará la calidad de los trabajos realizados, la disposición y traslado de los distintos elementos producto de las tareas de limpieza del terreno.

1.3 FORMA DE PAGO Y MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados según estas especificaciones se medirán y pagarán de forma global establecido para los ítems respectivos.

Dicho costo comprende los trabajos descriptos en esta especificación, el transporte de los materiales al lugar de depósito autorizado por la Inspección, dentro de los 5 Km. de distancia del sitio de extracción, la provisión de mano de obra, equipos y herramientas, la limpieza de la obra hasta la recepción definitiva según los requerimientos de esta especificación y toda otra tarea o insumo necesarios a los efectos de dar cumplimiento a esta especificación y las órdenes de la Inspección.

ITEM N°2: DESARME Y MONTAJE DE LA PASARELA METÁLICA

2.1 DESCRIPCION

El Oferente deberá, previo a la confección de su oferta, deberá recorrer las zonas de obras y realizar todas las averiguaciones y estudios necesarios para conocimiento a fondo de los tramos de puentes a remover y obras existentes, no aceptándose demoras o reclamos basados en desconocimiento de las mismas, quedando por lo tanto la Contratista comprometida, a realizar las tareas, cualquiera sea la estructura a los precios convenidos en el Contrato.

Comprende las tareas logísticas y la coordinación técnica, provisión de mano de obra especializada, materiales y equipos necesarios para retirar los dos tramos de pasarela metálica que apoya sobre los pilotes existentes. Se deberá considerar el retiro y posteriormente montaje, de la totalidad de los elementos metálicos, incluso los que, aún sin estar indicados, sean necesarios para la correcta y completa terminación de los trabajos de acuerdo a su fin.

Se prevén el retiro con medios mecánicos y/o manuales de aquellas estructuras que obstruyan el libre escurrimiento de las aguas o que impidan la construcción de las obras proyectadas; como también la remoción de todo elemento existente que se encuentre ubicado en el lugar que se va a ejecutar las nuevas obras.

La ubicación y descripción de las obras existentes que se prevén retirar, se encuentran detalladas en la Memoria Descriptiva de la obra, que forma parte del Proyecto Ejecutivo.

Se deberán incluir todos los suministros, cualquiera sea su naturaleza, que aún sin estar expresamente indicados en la documentación sean necesarios para el correcto funcionamiento y buena terminación de las instalaciones de acuerdo a las reglas del arte, incluyendo la provisión de cualquier trabajo complementario que sea requerido, estén o no previstos y especificados en el presente Pliego.

Los elementos metálicos pertenecientes a la estructura producto del desarme, deberán ser retirados y depositados en lugares apropiados dentro de la zona de la obra, y serán indicados por la Inspección. El material será colocado cuidadosamente, utilizando un equipo de distribución apropiado.

2.2 EQUIPAMIENTO

Para efectuar las tareas de desarme y montaje de los dos tramos de la pasarela metálica, es aconsejable el empleo de una grúa mediana con capacidad de carga suficiente para trasladar cada tramo sin alterar la estructura.

El Contratista deberá presentar junto con la metodología de trabajo, una descripción del equipo a emplear, con información detallada acerca de sus características (potencia instalada, curvas de rendimiento, etc.).

El equipo deberá garantizar una óptima tarea de desarme y posterior utilización de los tramos a retirar, siendo a su exclusivo cargo los mayores costos que pudieran resultar para la realización de los trabajos, por causa de un inadecuado funcionamiento del mismo.

2.3 FORMA DE MEDICION Y PAGO

Los trabajos ejecutados según estas especificaciones se medirán y pagarán de forma global establecido para los ítems respectivos.

Dicho precio será compensación total y única por todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, planos e instrucciones impartidas por la Inspección.

ITEM N°3: EXCAVACIÓN Y PERFILADO DEL TALUD BAJO AGUA

3.1 DESCRIPCIÓN

Esta especificación rige para las excavaciones a realizar en el talud a proteger, necesarias para regularizar la superficie del mismo, de acuerdo a las indicaciones de los planos del proyecto. Estas tareas deberán realizarse en algunos casos bajo agua, dependiendo esto de la altura del río, para preparar las superficies de asiento de las protecciones inferiores, y en otros casos en tierra firme, para las superficies de asiento de las protecciones exteriores y estructuras.

El trabajo consiste en la extracción de suelo y de materiales subyacentes que puedan ser removidos o excavados por palas mecánicas o retroexcavadoras, dragalinas o dragas, en el volumen necesario para llegar al nivel indicado en los planos. Además comprende la carga, transporte, descarga en el lugar de acopio autorizado por la Inspección dentro de la zona de obras, para su utilización en la construcción de terraplenes y rellenos si los materiales cumplen con los requisitos exigidos para estos, o su disposición final dentro de un radio de 3km desde el sitio de extracción, en el lugar que indique la Inspección en caso de no utilizarse este material para la obra.

El destino del material producto de las tareas de desmonte y excavación de caja será fijado exclusivamente por la Inspección, en función de las características del mismo y de su aptitud para conformar terraplenes y relleno, buscando priorizarse la utilización del mismo para cubrir las necesidades de suelo que demanda la ejecución de la obra.

3.2 MÉTODO CONSTRUCTIVO

El Contratista notificará a la Inspección en forma fehaciente con la anticipación suficiente, el comienzo de todo trabajo de excavación con el objeto de que el personal de la misma realice las mediciones previas necesarias de manera que sea posible determinar posteriormente el volumen excavado.

En principio no se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar y a las demás circunstancias locales. No obstante la Inspección podrá ordenar al Contratista las modificaciones que estime convenientes.

La elección del método constructivo será de exclusiva responsabilidad del Contratista, quien deberá presentar a la Inspección dentro de los 15 días previos a la fecha prevista de iniciación de estos trabajos, una memoria técnica con la metodología propuesta, la que incluirá: procedimientos y equipamiento, disposición del material excavado. La aprobación de la metodología constructiva por parte de la Inspección no exime a la Contratista de la responsabilidad que le compete.

El Contratista será único responsable de cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, que sea ocasionado a personas, a las obras mismas o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte.

Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados en la medida de lo posible en la formación de rellenos y terraplenes y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por la Inspección.

Los productos de excavaciones que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección, dentro de los 3 Km. de distancia del sitio de extracción. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta de acuerdo con las especificaciones y órdenes que al efecto imparta la misma.

3.3 CONTROLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista solicitará el control topográfico (ancho, replanteo, cota) a la Inspección y efectuará todas las correcciones necesarias para cumplir con los planos y especificaciones, como condición necesaria para proseguir con la construcción.

Controles Planialtimétricos

Los controles planialtimétricos de avance de la excavación se efectuarán desde la margen donde se materializará una poligonal de apoyo con mojones o estacas en cada perfil de proyecto, identificado con su numeración y con la progresiva correspondiente.

Desde esta poligonal de apoyo se efectuarán los controles planialtimétricos de toda la obra. Todas las marcas tienen que estar emplazadas de común acuerdo bajo Acta firmada por el Representante Técnico del Contratista e Inspección de la obra. Los controles topobatimétricos siempre se realizarán desde la poligonal de apoyo y en correspondencias con los perfiles de proyecto previamente relevados.

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección tales como, anchos, pendientes longitudinales y cotas, se verifiquen dentro de las indicaciones del proyecto o lo ordenado por la Inspección con las siguientes tolerancias:

- las cotas de las excavaciones realizadas bajo agua podrán diferir de la cota teórica de proyecto como máximo en 30 cm en exceso y 20 cm en defecto.
- las cotas de las excavaciones realizadas sobre el nivel del río podrán diferir de la cota teórica de proyecto como máximo en 10 cm en exceso y 5 cm en defecto.

Asimismo la Inspección verificará la calidad de los trabajos realizados, la disposición y traslado de los materiales producto de las tareas de excavación. Todas las deficiencias que se observen deberán ser corregidas por el Contratista previo a la certificación de la tarea.

3.4 CONSERVACIÓN

Todas las excavaciones deberán ejecutarse asegurando el correcto desagüe en todo tiempo, protegiendo la obra y zona circundante de efectos erosivos, socavaciones y derrumbes. Los deslizamientos y derrumbes deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma indicada por la Inspección.

3.5 MEDICIÓN

Las excavaciones para perfilado de talud realizado en la forma requerida, se medirán en metros cúbicos (m³), en su posición originaria, por medio de secciones transversales, computándose por el método de la media de las áreas, discriminando la excavación bajo agua de la excavación en tierra.

Los perfiles previos se levantarán una vez efectuada la limpieza del terreno, en aquellas zonas donde sea necesario realizar los trabajos de desmalezamiento y limpieza. En los sectores con pavimento a demoler, se efectuará la nivelación de perfiles previos con posterioridad a la remoción de calzada y bases estabilizadas con cemento o asfalto, y luego del perfilado de la antigua subrasante o base granular. A este fin cada 25 metros o a menos distancia si la Inspección lo considera necesario, la misma trazará un perfil transversal del terreno antes de realizar la excavación y después de terminada la misma.

La cubicación se hará tomando el volumen comprendido entre las cotas de terreno natural posteriores a la limpieza del terreno y las cotas desmonte según los perfiles de proyecto o subrasante de proyecto, en los anchos y largos teóricos indicados en los planos. El suelo se cubicará en su estado de densificación natural.

Todo volumen excavado en exceso sobre el indicado en el Proyecto u ordenado por la Inspección, no se medirá ni recibirá pago alguno, debiendo el Contratista reponer a su cargo el suelo indebidamente extraído. No se computará la excavación de los yacimientos explotados por el contratista, necesarios para la ejecución de los terraplenes y rellenos pero que no estén comprendidos dentro de algunas de las tareas a realizar dentro de las obras proyectadas.

3.6 PAGO

El trabajo descripto, medido en la forma especificada, se pagará al precio unitario de Contrato establecido para el ítem "EXCAVACIÓN Y PERFILADO DEL TALUD BAJO AGUA".

Dicho precio será compensación total por todo trabajo de preparación previa de la zona a excavar y en las de depósito del material excavado, la extracción del suelo, carga, descarga y transporte a los lugares de acopio dentro de la zona de obras o a los lugares que indique la Inspección dentro de las distancias especificadas; por la conformación y perfilado del fondo de las excavaciones; por la provisión de equipos, herramientas y mano de obra; señalización y medidas de seguridad, la conservación de las obras hasta la recepción definitiva según los requerimientos de esta especificación y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM N°4: DRAGADO DE CURSOS DE AGUA.

4.1 DESCRIPCIÓN

Esta especificación rige para las excavaciones a realizar en los cursos de acuerdo a los planos de proyecto. El trabajo consiste en la extracción de suelo y de materiales subyacentes por medio de draga, el transporte a depósitos aprobados por la Inspección del material no utilizado en rellenos o terraplenes a ejecutar, en el volumen necesario para llegar a los niveles y anchos indicados en los planos.

El transporte, descarga en el lugar de acopio autorizado por la Inspección dentro de la zona de obras, para su utilización en la construcción de terraplenes y rellenos con refulado libre o contenido no se consideran dentro de las tareas de este ítem sino de aquellos en los que se utilice el material.

El destino del material producto de las tareas de las excavaciones contempladas en este ítem será fijado exclusivamente por la Inspección, en función de las características del mismo y de su aptitud para conformar terraplenes y rellenos, buscando priorizarse la utilización del mismo para cubrir las necesidades de suelo que demanda la ejecución de la obra. En mayor medida este relleno se ubicará bajo agua, dependiendo esto de la altura del río.

4.2 EQUIPOS

Para conformar la geometría del relleno por refulado, permitir los controles y el aumento progresivo de la densidad del material, es aconsejable el empleo de una draga de pequeña dimensiones, potencia instalada y de bajo rendimiento. También se podrá utilizar barcos areneros de potencias y capacidades adecuadas a las tareas a realizar.

El Contratista deberá presentar junto con la metodología de trabajo, una descripción del equipo a emplear, con información detallada acerca de sus características (potencia instalada, curvas de rendimiento, profundidad de dragado, diámetro de cañería, etc.).

El equipo deberá garantizar una óptima utilización del yacimiento disponible, siendo a su exclusivo cargo los mayores costos que pudieran resultar para la realización de los trabajos, por causa de un inadecuado funcionamiento del mismo.

4.3 YACIMIENTOS

El Comitente pondrá a disposición del Contratista, las posibles ubicaciones de los yacimientos, los cuales estarán indicados en planos, detallando características generales de los mismos.

La finalización del dragado de destape, deberá ser establecido mediante estudios batimétricos y geotécnicos. Los mismos posibilitarán la obtención de un material apto, de las características especificadas para el relleno. Deberá cumplirse estrictamente con el área asignada al yacimiento por razones fundadas en estudios de hidráulica fluvial.

El Contratista deberá realizar estudios geotécnicos complementarios, con el objeto de profundizar el estudio del yacimiento, a fin de obtener la máxima producción de materiales aptos para los rellenos.

Los resultados de los mismos deberán elevarse por escrito a la Inspección quien deberá aprobarlos, sin que ello implique reconocimiento alguno ni modificación del ítem oportunamente cotizado.

4.4 MÉTODO CONSTRUCTIVO

Las dragas deberán colocarse en su posición de trabajo sin generar canalizaciones o excavaciones en exceso de los límites establecidos para el dragado de distintos brazos de acuerdo a los planos del proyecto.

La elección del método constructivo será de exclusiva responsabilidad del Contratista, quien deberá presentar a la Inspección dentro de los 15 días previos a la fecha prevista de iniciación de estos trabajos, una memoria técnica con la metodología propuesta, la que incluirá: sitios de extracción del suelo, manejo del destape, distribución de cañerías, espesor de capas, eliminación del agua proveniente del refulado y todo otro dato necesario. La misma incluirá los planos constructivos con la distribución de cañerías, soporte de las mismas, ubicación y avance de cañerías, terraplenes de contención para las capas superiores, espesor de capas a dragar y toda otra información necesaria, a fin de asegurar la efectiva conformación de los rellenos, según lo especificado en los planos respectivos. La aprobación de la metodología constructiva por parte de la Inspección no exime a la Contratista de la responsabilidad que le compete.

El dragado de los cursos de agua se realizará conforme a las dimensiones y ubicación en planta y los niveles indicados en los perfiles de proyecto. Se conducirán los trabajos de excavación, en forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con el proyecto. No se deberá salvo orden expresa de la Inspección, efectuar excavaciones por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos. La Inspección exigirá la reposición de los materiales indebidamente excavados estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta de acuerdo con las especificaciones y órdenes que al efecto imparta la misma.

Dragado de destape:

Comprende la ejecución de todos los trabajos necesarios para la provisión, extracción, transporte, depósito, distribución, compactación, y perfilado de ser necesario, del material producto del destape del yacimiento, de acuerdo a estas especificaciones, a lo indicado en los planos y a las instrucciones que imparta la Inspección.

La primera etapa de aplicación de esta tecnología será la hidromecanización como técnica de extracción - dragado de destape del yacimiento -, a depositar en lugar indicado por la Inspección de Obras, dentro de un radio del orden de los 1000 m de distancia desde la draga.

El material de destape es en general no aprovechable como material especificado para el relleno, deberá disponerse en depósitos en la zona de isla, cuya ubicación deberá ser aprobado por la Inspección.

4.5 CONTROLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección tales como, anchos, pendientes longitudinales y cotas, se verifiquen dentro de las indicaciones del proyecto o se cumpla con lo ordenado por la Inspección con las siguientes tolerancias:

- las cotas reales en excavación realizada en tierra podrán diferir de la cota teórica de proyecto como máximo en 15 cm en exceso y 10 cm en defecto.
- las cotas reales en excavación realizada bajo agua podrán diferir de la cota teórica de proyecto como máximo en 40 cm en exceso y 20 cm en defecto.
- no se admitirá ninguna excavación que no alcance los anchos establecidos en los planos o establecidos por la Inspección.

Asimismo la Inspección verificará la calidad de los trabajos realizados, la disposición y traslado de los materiales producto de las tareas de excavación.

Todas las deficiencias que se observen deberán ser corregidas por el Contratista previo a la certificación de la tarea.

El Contratista solicitará el control topográfico (ancho, replanteo, cota) y de densidades capa por capa a la Inspección y efectuará todas las correcciones necesarias para cumplir con los planos y especificaciones, como condición necesaria para proseguir con la construcción.

Controles Planialtimétricos

Los controles planialtimétricos de avance del dragado en las distintas etapas se efectuarán desde la margen donde se materializará una poligonal de apoyo con mojones o estacas en cada perfil de proyecto, identificado con su numeración y con la progresiva correspondiente.

Desde esta poligonal de apoyo se efectuarán los controles planialtimétricos de toda la obra. Todas las marcas tienen que estar emplazadas de común acuerdo bajo Acta firmada por el Representante Técnico del Contratista e Inspección de la obra. Los controles topo batimétricos siempre se realizarán desde la poligonal de apoyo y en correspondencias con perfiles transversales con una separación de cincuenta (50 m) o a menor distancia si la Inspección lo considera necesario.

4.6 CONSERVACIÓN

Todas las excavaciones deberán ejecutarse asegurando que no se producirán modificaciones en las corrientes de agua del río que puedan producir erosiones, socavaciones y derrumbes. Los deslizamientos y derrumbes deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma indicada por la Inspección. Las socavaciones deberán acondicionarse convenientemente completando el material que haya sido erosionado.

4.7 MEDICIÓN

El dragado de cursos de agua, realizado en la forma requerida, se medirá en metros cúbicos (m³), en su posición originaria, por medio de secciones transversales, computándose por el método de la media de las áreas.

A este fin cada 50 metros o a menos distancia si la Inspección lo considera necesario, la misma trazará un perfil transversal del terreno antes de realizar la excavación y después de terminada la misma.

Todo volumen excavado en exceso sobre el indicado en el Proyecto u ordenado por la Inspección, no se medirá ni recibirá pago alguno, debiendo el Contratista reponer a su cargo el suelo indebidamente extraído.

4.8 FORMA DE PAGO

El trabajo descripto, medido en la forma especificada, se pagará al precio unitario de Contrato establecido para el ítem "DRAGADO DE CURSOS DE AGUA". Dicho precio será compensación total por todo trabajo de preparación previa de la zona a excavar y en las de depósito del material excavado, el eventual escarificado previo del material a extraer, la extracción del suelo, carga, descarga y transporte a los lugares de acopio dentro de la zona de obras o a los lugares que indique la Inspección dentro de las distancias especificadas; por la conformación y perfilado del fondo de las excavaciones; por la provisión de equipos, herramientas y mano de obra; señalización y medidas de seguridad, la conservación de las obras hasta la recepción definitiva según los requerimientos de esta especificación y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM N°5: TERRAPLÉN CONFORMADO POR GEOTUBOS RELLENO CON ARENA REFULADA

5.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la provisión de los materiales y la ejecución de todos los trabajos necesarios para la extracción por medio de draga, transporte y depósito del material apto para la construcción de los terraplenes y rellenos por refulado contenido con geotubos, donde sea necesario conforme a los planos de proyecto, de acuerdo a estas especificaciones y a las instrucciones que imparta la Inspección. La provisión e instalación de geotubos rellenos con arena, que contendrán el relleno refulado está incluida dentro de este ítem. En mayor medida este relleno se ubicará bajo agua, dependiendo esto de la altura del río. Estas tareas incluyen la ejecución del geotubo de anclaje dispuesto para la cubierta flexible, el mismo será considerado como un elemento más dentro de este ítem.

Definiciones:

Una geobolsa/geocontenedor/geotubo es una unidad con forma de "caja" o "almohada", fabricado con geotextil y relleno con material mediante el uso de dragas, barcos areneros o tolvas especialmente diseñadas.

Los geotubos son instalados como elementos de restitución del talud, contención del material de relleno o protección del talud, formando una estructura monolítica para protección de marejadas y la erosión sobre las costas. Una vez terminada la instalación los tubos son cubiertos, en la parte posterior con arena. El resultado permite un aspecto natural, que a la vez otorga una protección de larga duración.

Tipologías:

- Para la estructura de confinamiento compuesta por la pirámide de geotubos, deberán tener un perímetro de aproximadamente 10m y longitud mínima de 10m pudiendo utilizarse geotubos de mayor longitud.
- Para la alternativa de protección compuesta por manta inyectada, donde se ha pensado en utilizar anclaje superior e inferior con geotubos de 3,60m y 1,50m de perímetro respectivamente, la empresa oferente en caso de cotizar este sistema, deberá efectuar el análisis de precio unitario en metros lineales correspondientes a los geotubos de las características indicadas anteriormente. La longitud de los geotubos deberá ser como mínimo de 10m, pudiéndose utilizar mayores longitudes que la establecida.

5.2 MATERIALES

El material refulado para el relleno y el llenado de los geotubos, así como lo referente a los yacimientos deberá responder a lo indicado en 4.3 del presente PETP.

Las geobolsas con las que se conformará el talud de la costa y el recinto refulado deberán estar confeccionados a partir de un geotextil tejido de polipropileno estabilizado contra la radiación ultravioleta, aptos para ser rellenos, a fin de construir una estructura de contención definida según los planos. El geotextil deberá contar con las siguientes características y propiedades:

- Resistencia mínima a la tracción de tira entramada de 30 kN/m en ambos sentidos, que ensayada después de una exposición mínima de 3400 hs bajo radiación ultravioleta ó 1800Kly den una pérdida de resistencia a la tracción no mayor al 50 %, de acuerdo a las normas ASTM G53/84 y NEN 6132 (89),
- alargamiento a rotura < 20%
- de 400gr/m² de masa mínima,
- con poros de tamaño definidos por el O90 menor a 300μ.
- permeabilidad normal mínima (s/ASTM D 4491 o ISO 11058): 10 lts/m2/seg
- abertura máxima de filtración (s/ ISO 12956) 350 micrones

Características de las costuras

Las costuras deberán ser realizadas en fábrica, con máquinas fijas, y su tipo será costura overlock heracle reforzada, con costura de seguridad doble cadeneta. El hilo a emplearse para la costura overlock heracle reforzada tendrá un mínimo de 5000 deniers, con una resistencia a la tracción no menor de 5,5 gr./denier, y deformación máxima del 18% y para la doble costura de seguridad podrá ser menor.

Geotextil

Constituido por cintillas de polipropileno (PP) de alta tenacidad estabilizados a los rayos ultravioletas, Tejido de 10 metros de longitud y perímetro según la tipología indicada (10m, 3.60m y 1.50m) con un mínimo de 2 bocas de llenado. Por las características y debido al material de relleno, permite la conformación de un talud con concavidades suaves y radios de curvatura amplios de forma tal que, de ser necesario, permiten un adecuado recubrimiento con cubiertas de protección flexibles.

Orificios de llenado y venteo

Cantidad mínima 2.

Propiedades Mecánicas:

Módulo de rigidez a 5 % de deformación	Mín.	700 kN/m	IRAM 78012/ISO 10319
Deformación a rotura	Máx.	15 %	IRAM 78012/ISO 10319
Resistencia al Punzonamiento (CBR)	Mín.	8,5 kN	ISO 12236/ASTM 6241

Propiedades Hidráulicas

Permeabilidad para un tirante de 0,05 m	Mín.	12 lts/ m ²	ISO 11058
Abertura de poros (O ₉₀)	Máx.	250 μm	ISO 12956

Durabilidad

Las fibras de polipropileno a usarse en la confección de los Geotubos, deberán tener los aditivos adecuados, que aseguren la durabilidad, evitando las degradaciones, originadas por la

energía solar, agentes meteorológicos y la acción química y abrasiva, de las aguas. Las fibras de polipropileno de este tipo de geotextil a usarse en la confección de los geotubos, debido a los aditivos que contiene aseguran una durabilidad mínima de 50 años, evitando las degradaciones originadas la acción química y abrasiva del agua, como así también de las precipitaciones.

Pérdida de resistencia después de una exposición de 14.000 hs Menor al 50 % ASTM D 4355

5.3 METODOLOGÍA DE INSTALACIÓN DE GEOTUBOS EN OBRAS DE COSTA

A continuación se realiza una descripción general de los ítems más importantes a tener en cuenta para la ejecución de obras costeras con geotubos de geotextil.

1. Material de Relleno: El material para rellenar los geotubos normalmente consiste en arena fina de dragado. El material adecuado no deberá contener más del 15% de finos (pasa tamiz #200) a fin de minimizar el aplastamiento del geotubo después del llenado. De lo contrario deberá procederse a rellenar el tubo en etapas a fin de alcanzar la altura prevista.

Cualquiera resulte el caso deberá prestarse especial cuidado en no sobreexigir al geotextil y a las costuras, evitando tensiones de fatiga y distorsiones excesivas.

La utilización de rellenos con alto contenido de finos u con contenidos orgánicos, no son adecuados cuando el principal objetivo del tubo resulte alcanzar una determinada altura.

2. Granulometría del relleno: Deberá realizarse como mínimo un ensayo de la granulometría del material de relleno cada 300 m de tubo lleno. Adicionalmente deberá garantizarse en todo momento por inspección visual si la cantidad de finos del material de relleno supera lo previsto.

3. Fundación del geotubo: La fundación para el emplazamiento del geotubo, y si se previesen tubos secundarios y geotextil para control de erosión lateral. Deberá presentarse lisa y libre de elementos punzantes que puedan dañar al geotextil.

En caso de existir restos de fundaciones, pilotes, etc., los mismos deberán removerse y localizarse a como mínimo 6 m de la zona de proyecto. Asimismo en caso de encontrarse terrenos de fundación débiles o no adecuados, deberá procederse a su remoción o estabilización.

4. Alineamiento de los geotubos: Los geotubos utilizados normalmente en obras de costas requieren un alineamiento de ± 60 cm de la línea de base, el cual puede obtenerse de diversas maneras, p.ej.: cunas de tierra, amarrado o contrafuertes.

Los geotubos rellenos suelen alcanzar una altura efectiva variable en ± 15 cm respecto de la especificada. La altura efectiva se define con la existente desde la fundación hasta el promedio del borde superior del tubo lleno, medida cada 7 m a lo largo de la longitud del tubo entre bocas de llenado.

Cualquier hundimiento del coronamiento del tubo por debajo de la altura especificada debe corregirse por medio de un relleno suplementario o, si el tubo se encontrase dañado, por un

tubo de reemplazo. Rellenar el tubo por sobre la altura recomendada por el proveedor puede conducir al su falla durante la construcción.

En ningún momento el equipo de construcción debe operar directamente sobre el geotubo o sus elementos secundarios.

Para el manipuleo no deberán utilizarse elementos filosos o punzantes, tal el caso de ganchos, pinzas, etc. Asimismo ni el geotubo ni eventualmente los tubos secundarios, deberán ser arrastrados sobre el terreno en ningún momento.

5. Anclaje de los geotubos: El tubo principal, y eventualmente los secundarios y el geotextil para erosión, deberán desplegarse asegurando su posterior correcto alineamiento después del llenado. Ninguna porción deberá rellenarse hasta que el segmento completo del geotubo se encuentre completamente anclado y alineado a la fundación.

6. Superposición entre tubos: La continuidad longitudinal entre tubos se logra por superposición. Por debajo del geotubo principal, la estructura de secundarios y geotextil para control de erosión deberá superponerse como mínimo 1,5 m. La altura efectiva típica de la estructura de geotubos en la zona de superposición es de aproximadamente el 80% de la altura prevista.

7. Relleno de los geotubos: Una vez completado el desplegado y anclaje del tubo, se procede a su relleno con arena de acuerdo a un plan constructivo previsto. La línea de descarga de dragado debe contar con un sistema de válvulas que permitan el control del proceso, a fin de que cualquier exceso en la descarga pueda afectar la alineación y resistencia del tubo.

La manguera de descarga debe también contar con un elemento para verificar la presión de ingreso al geotubo. Como la presión interna en el geotubo varía a lo largo de su longitud, deberá realizarse una verificación continua a fin de que evitar fallas en las costuras o en las bocas de llenado. La presión de llenado no deberá exceder los 5 psi (35 kPa).

Como regla práctica la cañería de dragado debe limitarse a 10" de diámetro como máximo. Esto se debe a que cuando el tamaño de la descarga de dragado aumenta, el flujo enviado por la bomba se incrementa mucho más, con el consiguiente riesgo de sobrepresión sobre el geotubo.

Por otro lado, las tuberías de descarga con diámetros inferiores a las 6" resultan ser demasiado pequeñas para alcanzar la altura esperada del geotubo.

Una vez terminado el relleno, deberán cerrarse las bocas de llenado fijándolas al tubo a fin de prevenir su posible movimiento bajo la acción del oleaje o corriente.

Finalmente, si no se previera una cobertura externa del geotubo, deberá realizarse una limpieza y alisado de la zona aledaña.

8. Relación altura-ancho del geotubo: Como norma general, la altura del geotubo una vez relleno no debería superar la mitad de su ancho a fin de asegurar su estabilidad frente a la acción del oleaje o la corriente.

Lo anterior no significa que no deban realizarse las comprobaciones usuales para cualquier estructura de contención (deslizamiento, vuelco, capacidad de carga, estabilidad global, sobrepaso de la ola, etc.).

5.4 EQUIPOS

Serán a cargo de la oferente la provisión de los siguientes equipos, materiales y personal:

- Barcaza de Transporte Pesado la que será utilizada como plataforma de trabajo y montaje. Ésta embarcación será suministrada con la dotación de personal de a bordo, combustibles, lubricantes, provisiones y elementos de seguridad
- Grúa de montaje, la misma presentará una capacidad mínima de 25 Tn, su provisión contempla el operador, combustibles y lubricantes.
- Barco arenero, se trata de una barcaza arenera de capacidad mínima de 80 m³, la que será suministrada con la dotación de personal de a bordo, combustibles, lubricantes y elementos de seguridad.
- Arena de río, material a proveer mediante la utilización del barco arenero será utilizada para el relleno de las geomantas, geocontenedores y el relleno por detrás de la berma estabilizadora. Será responsabilidad de la comitente obtener las autorizaciones concernientes al yacimiento de extracción de arenas. Se incluyen las gestiones ante la Dirección de Suelos y Aguas dependiente del Ministerio de la Producción, autorizaciones de la Dirección de Vías Navegables y de corresponder de Prefectura Naval.
- Equipo de buzos tácticos, los mismos contarán con todos los elementos inherentes a la realización de sus tareas, trajes sub acuáticos, elementos de respiración y de seguridad.

5.5 ELEMENTOS Y PERSONAL A PROVEER.

Serán a cargo de la oferente la provisión de los siguientes elementos, equipos y personal:

1. Elementos
 - a.- Perchas de Montaje
 - b.- Ganchos de Anclaje
 - c.- Elementos Varios: cabos, boyas de replanteo, muertos de anclaje, etc.
2. Personal
 - a.- Capataz de Obra
 - b.- Personal de Supervisión de Obra: Jefe de obra y Representante Técnico.
 - c.- Operarios: proveerá la mano de obra suficiente para la vinculación en cubierta de los distintos elementos que compondrán la obra (geotubos, geomantas y geotextiles) a la percha de montaje y para la colocación de la manguera de impulsión de arena a las chimeneas de los geocontenedores.

5.6 MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los geotubos pueden ser llenados "in situ", o transportadas por camión /barcaza a su lugar de destino. El relleno y las dimensiones de las bolsas deberán permitir la conformación de un talud con concavidades suaves y radios de curvaturas amplios de modo tal que permita un adecuado recubrimiento posterior con el enrocado o la cubierta flexible. Para obtener este resultado podrán utilizarse contenedores de distintas dimensiones.

El contenedor actuará como filtro y será tan permeable como para asegurar que al inyectar la hidromezcla, el agua se filtre sin entorpecer el correcto llenado. La bolsa será lo suficientemente resistente como para soportar con un coeficiente de seguridad tres (3), los esfuerzos a que se verá solicitada, en particular durante su manipulación, ubicación, llenado y demás instancias propias de la obra. La resistencia a la abrasión será definida por la Norma ASTM D 3884.

Las características y disposición de los elementos contenedores deberán permitir concretar el talud previsto en el proyecto. La cantidad de geotubos a utilizar quedará a criterio de la Contratista, pero deberá cubrirse en forma completa con geobolsas el talud a proteger con enrocado o cubierta flexible. Luego de realizado el relleno deberá regularizarse la superficie del talud a proteger con material granular compuesto por piedra natural de tamaño entre 6 y 19mm.

La elección del método constructivo será de exclusiva responsabilidad del Contratista, quien deberá presentar a la Inspección dentro de los 15 días previos a la fecha prevista de iniciación de estos trabajos, una memoria técnica con la metodología propuesta, la que incluirá: características de los materiales, procedimiento constructivo, manejo del destape, distribución de cañerías, espesor de capas, eliminación del agua proveniente del refulado y todo otro dato necesario.

Se tendrá especial cuidado con el pie del relleno. Su realización deberá apoyarse sobre terreno firme y garantizando de esta manera, que no se produzcan acomodamientos que conspiran contra la integridad del conjunto. Esto se deberá efectivizar mediante la remoción de los suelos fangosos y, si resultara necesario, con una sobrecarga auxiliar transitoria para fijar adecuadamente los elementos de relleno iniciales.

5.7 CONTROLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Sobre la base de un relevamiento batimétrico inicial con acuerdo de las partes, se realizará el control del relleno, mediante perfiles batimétricos cada 25 m. Estos perfiles comparados con los perfiles de inicio permitirán calcular y controlar los volúmenes parciales del relleno puesto en obra utilizando el método de la media de las áreas.

5.8 MEDICIÓN

El terraplén de refulado contenido con geobolsas que cumplan con la densidad, cotas y perfiles especificados, se medirán en metros lineales (m) incluido el relleno en su posición final colocado, incluyendo también el volumen de las geobolsas o geocontenedores y el material granular de regularización de la superficie del talud, de acuerdo con los perfiles transversales y aplicando el método de la media de las áreas.

A este fin cada veinticinco (25) metros o a menor distancia si la Inspección lo considera necesario, se trazará un perfil transversales del terreno después de la limpieza y destape o excavación incluyendo las excavaciones de saneamiento ordenadas por la Inspección y antes de comenzar la construcción del relleno. Terminado el relleno o durante la construcción, si así lo dispone la Inspección, se levantarán nuevos perfiles transversales en los mismos lugares que se levantaron antes de comenzar el trabajo.

El volumen considerado como terraplén de refulado contenido con geobolsas se medirá hasta los niveles superiores del relleno sin considerar la cobertura con el suelo vegetal en caso que este coincida con espacios verdes, o hasta el nivel inferior de las veredas, enrocado o cubierta de protección, o cualquier otra estructura que apoye sobre los terraplenes y rellenos.

No se reconocerán volúmenes adicionales que resulten de excesos en ancho o altura del relleno, por descensos producto de asentamientos, o profundización excesiva en la limpieza y el destape del terreno.

Las geobolsas o geoncontenedores empleados y el material granular utilizado para regularización de la superficie no se medirán ni recibirán pago directo alguno, considerándose el costo de provisión y colocación de las mismos comprendido dentro del precio del ítem de "TERRAPLÉN CONFORMADO POR GEOTUBOS RELLENO CON ARENA REFULADA"

5.9 FORMA DE PAGO

La cantidad de metros de geotubos medido en la forma especificada se pagará al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "TERRAPLÉN CONFORMADO POR GEOTUBOS RELLENO CON ARENA REFULADA". Dicho precio será compensación total por las operaciones necesarias para la construcción y conservación de los rellenos en la forma especificada; incluyendo la provisión de materiales aptos, la extracción de los materiales de los yacimientos, distribución, conformación, perfilado y compactación; escarificado y compactación de la superficie de asiento del relleno cuando sea necesario; las tareas especiales que exija la construcción del relleno en las zonas de difícil acceso; por la provisión de equipos, herramientas menores y mano de obra; señalización y medidas de seguridad y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato. No se pagará ningún exceso de volumen de terraplén sobre el teóricamente calculado, aunque esté dentro de las tolerancias establecidas.

ITEM N°6: RELLENO MEDIANTE REFULADO LIBRE

6.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la extracción por medio de draga, transporte y depósito del material apto para la construcción de los terraplenes y rellenos por refulado libre donde sea necesario conforme a los planos de proyecto, de acuerdo a estas especificaciones y a las instrucciones que imparta la Inspección. En mayor medida este relleno se ubicará bajo agua, dependiendo esto de la altura del río.

6.2 DEFINICIONES:

Hidromezcla: mezcla mecánica de suelos con agua extraída por dragas de los yacimientos, transportada por cañería y depositada en un lugar determinado.

Consistencia de la hidromezcla: relación entre el volumen del material sólido y el volumen de agua.

Dragado: proceso tecnológico de extracción del material del área prevista de yacimiento con el objeto de ejecutar primero el destape de la tapada cohesiva y posteriormente el material arenoso útil a emplear en el relleno refulado.

Refulado: proceso tecnológico que garantiza la recepción de la hidromezcla en los lugares de trabajo, la separación de la misma en fracciones de suelos de tamaño mayor de 74 μ (Tamiz N° 200), la colocación de dichas fracciones dentro de los límites de terraplén y la evacuación del agua con un alto porcentaje de partículas de suelo menores de 74 μ fuera de los límites del mismo.

Pozo vertedero: elemento constructivo que garantiza la evacuación del agua de refulado, después de depositar las partículas de suelo mayores de 0,074 mm, (retenido T N° 200) fuera del terraplén; permite regular el contenido de suelos arcillosos y limosos en el agua para obtener la granulometría especificada en el relleno.

Refulado sin contención o libre: cuando el movimiento de la hidromezcla, en la zona de escurrimiento no es limitado y la precipitación de las partículas de suelo se produce debido a la pérdida de energía de la hidromezcla, a medida que ésta se desplaza desde la boca de salida de la cañería hacia la periferia.

Refulado contenido: cuando la colocación de la hidromezcla se realiza en recintos limitados por terraplenes de contención, siendo evacuada el agua de refulado con un alto porcentaje de las partículas de tamaño menor a 0,074mm por medio del sistema de desagüe.

Refulado trilateral: en general en este caso el recinto está limitado con los terraplenes de contención por tres lados (dos paralelos al eje de la obra y el otro en el extremo transversal y por detrás del extremo de la cañería de refulado). Con este tipo de refulado la hidromezcla se derrama desde el extremo frontal de la cañería de refulado en una sola dirección, hacia delante.

6.3 EQUIPOS

Para conformar la geometría del relleno por refulado, permitir los controles y el aumento progresivo de la densidad del material, es aconsejable el empleo de una draga de pequeña dimensiones, potencia instalada y de bajo rendimiento. También se podrán utilizar barcos areneros de potencias y capacidades adecuadas a las tareas a realizar.

El Contratista deberá presentar junto con la metodología de trabajo, una descripción del equipo a emplear, con información detallada acerca de sus características (potencia instalada, curvas de rendimiento, profundidad de dragado, diámetro de cañería, etc.).

El equipo deberá garantizar una óptima utilización del yacimiento disponible, siendo a su exclusivo cargo los mayores costos que pudieran resultar para la realización de los trabajos, por causa de un inadecuado funcionamiento del mismo.

6.4 MATERIALES

El suelo a utilizar en la construcción de los rellenos deberá estar libre de ramas, troncos, matas de hierbas, raíces, otros materiales orgánicos o materiales putrescibles, basuras, residuos, escombros, contaminantes o impurezas.

Para la conformación de los terraplenes y rellenos, se utilizarán suelos granulares que cumplan con las siguientes exigencias luego de colocado el material y evacuada el agua de la hidromezcla:

Pasante tamiz N° 200 menor de 20 %.

Índice de Plasticidad Pasante menor de 4 %.

En caso de presentarse inconvenientes e imprevistos, referidos a la calidad y cantidad del material disponible en los yacimientos, que impidan una normal marcha de los trabajos, el Contratista no tendrá derecho alguno a efectuar reclamo por ningún concepto.

Yacimientos:

Los suelos empleados en la construcción de terraplenes provendrán de:

- a) Excavaciones efectuadas para los dragados de distintos cursos previstos en el proyecto, donde no se realizarán excavaciones en exceso de los límites establecidos en el proyecto.
- b) Suelo apto proveniente de yacimientos provistos por el Contratista, en caso que haga falta mayor cantidad que la resultante producida por las excavaciones, el cual no recibirá pago adicional alguno. El Contratista deberá obtener a su costo y explotar un predio apto para la provisión de suelo.

En ningún caso la explotación de yacimientos provistos por el Contratista estará a una distancia menor de 100m del pie de los terraplenes y rellenos a realizar, y a menos de 100m de distancia de las márgenes de los brazos activos del río.

6.5 MÉTODO CONSTRUCTIVO

Las dragas deberán colocarse en su posición de trabajo sin generar canalizaciones o excavaciones en exceso de los límites establecidos para el dragado de distintos brazos de acuerdo a los planos del proyecto. Además no se generarán canalizaciones que vinculen los yacimientos alternativos con los brazos activos del río o con el nuevo brazo en la dirección general del escurrimiento de las aguas ni en las proximidades de la traza del terraplén. Si esto no fuera posible, las canalizaciones que se produzcan deberán obstruirse, siendo a exclusivo cargo del Contratista los costos que demande la tarea.

La elección del método constructivo será de exclusiva responsabilidad del Contratista, quien deberá presentar a la Inspección dentro de los 15 días previos a la fecha prevista de iniciación de estos trabajos, una memoria técnica con la metodología propuesta, la que incluirá: sitios de extracción del suelo, manejo del destape, distribución de cañerías, espesor de capas, eliminación del agua proveniente del refulado y todo otro dato necesario. La misma incluirá los planos constructivos con la distribución de cañerías, soporte de las mismas, ubicación y avance de cañerías, terraplenes de contención para las capas superiores, espesor de capas a dragar y toda otra información necesaria, a fin de asegurar la efectiva conformación de los rellenos, según lo especificado en los planos respectivos. La aprobación de la metodología constructiva por parte de la Inspección no exime a la Contratista de la responsabilidad que le compete.

La superficie sobre la que se asiente el relleno deberá ser previamente acondicionada, procediéndose antes a la limpieza del terreno y destape del suelo vegetal. El terraplén terminado responderá al perfil transversal de proyecto indicado.

El Contratista, de acuerdo al método de refulado, de su equipo de distribución y compactación y de las demás variables que intervienen para obtener la compactación exigida, determinará el espesor de las capas de aporte de materiales.

Cada capa de suelo interviniente en la formación de terraplenes deberá ser compactada hasta alcanzar el valor mínimo para evitar la licuación, siendo este valor mínimo recomendado para la densidad del suelo seco de $1,57t/m^3$.

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. En todo momento, los trabajos se llevarán a cabo en forma que las zonas adyacentes al relleno tengan un desagüe correcto.

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior a la indicada en los planos en la cantidad suficiente para compensar asentamientos de modo de obtener la superficie terminada a la cota proyectada. Una vez terminado el relleno refulado deberá conformarse, perfilándose la superficie terminada de manera que satisfagan la sección transversal indicada en los planos.

Cuando el Contratista deba proveer el suelo para la ejecución de los terraplenes, previo a la explotación del yacimiento deberá limpiar la cobertura vegetal y remover completamente el horizonte de suelo orgánico. Finalizada la explotación debe proceder al tapado del sector del depósito que no quede bajo agua con dicho material.

Las tareas deberán realizarse de forma tal que no se produzcan daños a terceros o instalaciones existentes; en caso de daños a terceros el Contratista será el único responsable.

Dragado de destape:

Comprende la ejecución de todos los trabajos necesarios para la provisión, extracción, transporte, depósito, distribución, compactación, y perfilado de ser necesario, del material producto del destape del yacimiento, de acuerdo a estas especificaciones, a lo indicado en los planos y a las instrucciones que imparta la Inspección.

La primera etapa de aplicación de esta tecnología será la hidromecanización como técnica de extracción - dragado de destape del yacimiento -, a depositar en lugar indicado por la Inspección de Obras, dentro de un radio del orden de los 1000 m de distancia desde la draga.

El material de destape es en general no aprovechable como material especificado para el relleno. La Contratista deberá calcular y verificar el coeficiente de reserva C_r del yacimiento mediante sondeos exploratorios complementarios.

$$C_r = V_r (1-L) / W$$

donde:

V_r : volumen de reserva W : volumen de relleno L : pérdida de partículas por lavado

6.6 CONTROLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista solicitará el control topográfico (ancho, replanteo, cota) y de densidades capa por capa a la Inspección y efectuará todas las correcciones necesarias para cumplir con los planos y especificaciones, como condición necesaria para proseguir con la construcción.

Asimismo la Inspección verificará la calidad de los trabajos realizados, la disposición y calidad de los materiales empleados. Todas las deficiencias que se observen deberán ser corregidas por el Contratista previo a la certificación de la tarea.

Controles Planialtimétricos

Los controles planialtimétricos de avance del relleno en las distintas etapas se efectuarán desde la margen donde se materializará una poligonal de apoyo con mojones o estacas en cada perfil de proyecto, identificado con su numeración y con la progresiva correspondiente.

Desde esta poligonal de apoyo se efectuarán los controles planialtimétricos de toda la obra. Todas las marcas tienen que estar emplazadas de común acuerdo bajo Acta firmada por el Representante Técnico del Contratista e Inspección de la obra. Los controles topobatimétricos siempre se realizarán desde la poligonal de apoyo y en correspondencias con los perfiles de proyecto previamente relevados.

Las cotas de los rellenos bajo agua podrán diferir de la cota teórica de proyecto como máximo en 30 cm en exceso y 20 cm en defecto.

las cotas de los rellenos sobre el nivel del río podrán diferir de la cota teórica de proyecto como máximo en 10 cm en exceso y 5 cm en defecto. No se admitirá ningún terraplén o relleno que no alcance los anchos y taludes indicados en los planos o establecidos por la Inspección.

Controles de las características geotécnicas:

Se realizará el control de las características geotécnicas de cada capa a razón de uno cada 100 m de longitud o cada 2.000 m³ de relleno como mínimo, realizándose cada control en tres puntos distintos como mínimo, que podrán incrementarse a criterio de la Inspección.

Los índices geotécnicos generales que obligatoriamente se tienen que determinar son:

- Composición granulométrica.
- Densidad de suelo seco

debiendo alcanzar el promedio la densidad exigida y no encontrarse ningún valor individual en menos de 2 unidades porcentuales de la densidad máxima del ensayo correspondiente, respecto del valor exigido.

En las zonas donde la exigencia de densificación no se cumpliera, el Contratista deberá rehacer el tramo cuestionado, repitiendo íntegramente, si fuera necesario, todo el proceso constructivo por su exclusiva cuenta o proceder a la compactación del mismo.

6.7 CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar el relleno hasta que se ejecute la etapa constructiva siguiente o en su defecto hasta la recepción definitiva de los trabajos, en especial asegurando siempre el drenaje de las aguas fuera del mismo. A tales efectos deberá planificar el avance de los terraplenes y rellenos junto con las obras de desagües para que no se produzcan inundaciones en las zonas aledañas, motivadas por la ejecución de los mismos.

Todas las tareas deberán ejecutarse asegurando el correcto desagüe en todo tiempo, protegiendo la obra y zona circundante de efectos erosivos y de la acumulación del agua en las superficies de trabajo. Todas las superficies deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad hasta el momento de la recepción definitiva de las obras.

Las socavaciones deberán acondicionarse convenientemente completando el material que haya sido erosionado, y los sectores que presenten una baja de estabilidad y pérdida de densidad deberán removerse y volver a ejecutarse. Las zonas que se deterioren durante el plazo de conservación serán reparadas en su espesor total, empleando los mismos materiales o reemplazándolos por otros de mayor calidad. El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

6.8 MEDICIÓN

Los rellenos con refulado libre que cumplan con la densidad, cotas y perfiles especificados, se medirán en metros cúbicos (m³) de suelo en su posición final colocado, de acuerdo con los perfiles transversales y aplicando el método de la media de las áreas.

A este fin cada veinticinco (25) metros o a menor distancia si la Inspección lo considera necesario, se trazará un perfil transversales del terreno después de la limpieza y destape o excavación incluyendo las excavaciones de saneamiento ordenadas por la Inspección y antes de comenzar la construcción del relleno. Terminado el relleno o durante la construcción, si así lo dispone la Inspección, se levantarán nuevos perfiles transversales en los mismos lugares que se levantaron antes de comenzar el trabajo.

El volumen considerado como relleno con refulado libre se medirá hasta los niveles superiores del relleno sin considerar la cobertura con suelo cohesivo o con suelo vegetal en caso que este coincida con espacios verdes, o hasta el nivel inferior de las veredas, enrocado o cubierta de protección, o cualquier otra estructura que apoye sobre los terraplenes y rellenos.

No se reconocerán volúmenes adicionales que resulten de excesos en ancho o altura del relleno, por descensos producto de asentamientos, o profundización excesiva en la limpieza y el destape del terreno.

6.9 FORMA DE PAGO

El volumen de terraplén medido en la forma especificada se pagará al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "RELLENO CON REFULADO LIBRE". Dicho precio será compensación total por las operaciones necesarias para la construcción y conservación de los rellenos en la forma especificada; incluyendo la provisión de materiales aptos, la extracción de los materiales de los yacimientos, distribución, conformación, perfilado y compactación; escarificado y compactación de la superficie de asiento del relleno cuando sea necesario; las tareas especiales que exija la construcción del relleno en las zonas de difícil acceso; por la provisión de equipos, herramientas menores y mano de obra; señalización y medidas de seguridad y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato. No se pagará ningún exceso de volumen de terraplén sobre el teóricamente calculado, aunque esté dentro de las tolerancias establecidas.

ITEM N°7: PROVISION Y COLOCACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO

7.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la provisión de los materiales y la ejecución de todos los trabajos necesarios para la colocación del filtro de geotextil bajo los geotubos a colocar para reconformar el talud de acuerdo a las ubicaciones indicadas en los planos. El objetivo de la colocación de membranas de geotextil no tejido es evitar la remoción del material fino del fondo, base de apoyo de las protecciones propuestas y escalones de relleno detrás de los geotubos. también se considera la colocación de este geotextil debajo de la primera línea de geotubos como anclaje de la manta base antierosiva, en los planos se encuentra especificada una longitud de solape mínima 3m. y una superficie aproximada de 400m².

Se incluye en este ítem la provisión y colocación de este material en la superficie compuesta entre el tablestacado y el relleno de refulado libre a los fines indicados en la memoria técnica.

En todos los casos a fin de garantizar la continuidad del filtro, las mantas contiguas deberán solaparse entre sí unos 50 cm como mínimo si se apoyan una sobre la otra. En mayor medida estas tareas se realizarán bajo agua, dependiendo esto de la altura del río.

7.2 MATERIALES

Se trata de un material textil flexible, no tejido, presentado en forma de láminas, constituido por filamentos continuos de polímeros, unidos por agujado, estabilizados a la acción de la radiación U.V. Todas estas características podrán ser corroboradas por las normas de ensayo internacionales más usuales.

La trama del geotextil debe permitir la permeabilidad al agua en los sentidos normal y radial de la lámina. Las capas de fibras sintéticas continuas, unidas mecánicamente, deben estar exentas de defectos (zonas raleadas, agujeros o acumulación de fibras soldadas). Las características mecánicas, hidráulicas y físicas, y las normas para la verificación de su cumplimiento serán las indicadas en la tabla siguiente:

Propiedad	Valor	Norma
Resistencia a la tracción mínima en cualquier dirección	12 kN/m	IRAM 78012; ISO 10319; ASTM D 4595
Elongación máxima a rotura en cualquier sentido	> 30 %	
Abertura de filtración comprendida entre	160 y 90 micrones	IRAM 78006; ISO 12956; ASTM D4751
Permeabilidad normal mínima	> 0,20 cm/seg	IRAM 78007; ISO 11058; ASTM D4491
Espesor mínimo	2,0 mm	ASTM D 1777
Densidad	200 gr/m ² ±15%	IRAM 78002; ISO 9864; ASTM D 5261

7.3 MÉTODO CONSTRUCTIVO

La elección del método constructivo será de exclusiva responsabilidad del Contratista, quien deberá presentar a la Inspección dentro de los 15 días previos a la fecha prevista de iniciación de estos trabajos, una memoria técnica con la metodología propuesta, la que incluirá: sitios de acopio, métodos de transportes del material, equipo a utilizar, manejo del geotextil y colocación. La aprobación de la metodología constructiva por parte de la Inspección no exime a la Contratista de la responsabilidad que le compete.

Deberá verificarse antes de la colocación de la protección de piedra la continuidad del filtro geotextil en toda la superficie de asiento de la misma.

7.4 CONTROLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

La Inspección verificará la calidad de los trabajos realizados, la disposición y calidad de los materiales empleados. Todas las deficiencias que se observen deberán ser corregidas por el Contratista previo a la certificación de la tarea.

7.5 CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar el filtro geotextil hasta que se ejecute la etapa constructiva siguiente o en su defecto hasta la recepción definitiva de los trabajos, en especial asegurando que se mantenga en su posición y presente continuidad en toda la superficie de apoyo de la protección con enrocado. A tales efectos deberá planificar el avance de los para que no se produzcan deficiencias en la colocación del mismo y que esta situación se mantenga hasta la ejecución de la protección con enrocado. El procedimiento constructivo para efectuar las reparaciones se ajustará a los términos generales de esta especificación sin percibir por ello pago alguno.

7.6 MEDICIÓN

El filtro geotextil colocado que cumplan con las exigencias especificadas, se medirán en metros cuadrados (m²) de superficie de talud efectivamente revestida. No se medirán las superficies de geotextil colocadas en exceso a lo indicado en los planos o por la Inspección.

A este fin cada veinticinco (25) metros o a menor distancia si la Inspección lo considera necesario, se medirá a lo largo de perfiles transversales la longitud de filtro colocado. La superficie considerada se medirá hasta los límites efectivamente protegidos por el enrocado consignado en los planos sin considerar cualquier exceso de protección.

No se medirán ni recibirán pago directo las superficies de geotextil superpuestas, ni los solapes de las mantas indicadas entendiéndose que el precio de estas superficies está comprendido dentro del precio del ítem.

7.7 FORMA DE PAGO

El filtro de geotextil colocado medido en la forma especificada se pagará al precio unitario de contrato estipulado para el ítem **"provisión y colocación de Geotextil No Tejido"**. Dicho precio será compensación total por la provisión y las operaciones necesarias para la colocación del mismo en la forma especificada; incluyendo la provisión de materiales aptos, acopio,

transporte distribución; las tareas especiales que exija la colocación del filtro; por la provisión de equipos, herramientas menores y mano de obra; señalización y medidas de seguridad y toda otra tarea o insumo necesaria para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ITEM N°8: CUBIERTA FLEXIBLE DE PROTECCIÓN.

8.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación de una cubierta flexible de protección contra el oleaje o erosión hídrica, en los lugares y dimensiones establecidos en los planos del proyecto o indicados por la Inspección.

Se denomina cubierta de protección flexible a la manta que se dispone debajo de la berma del tablestacado existente en la zona de la toma de agua, de las formas previstas en los planos, con el objeto de evitar las erosiones en el talud sumergido, sin impedir el flujo del agua y con capacidad de adaptar su posición a erosiones en el pie del terraplén o deformaciones de la superficie de asiento de la misma o asentamientos del terraplén, sin menoscabar ninguna de sus características.

Para este ítem se ha propuesto a las empresas oferentes la posibilidad de utilizar dos productos.

- La propuesta base que deben cotizar todas es la protección que se compone de una manta geotextil tejido, de tejido de polipropileno estabilizado frente a la radiación Ultra Violeta, con bloques de hormigón uniformemente adheridos como lastre, de distintos espesores de acuerdo a los planos del proyecto. (16cm en la parte superior y 10cm en la parte inferior como manta antierosiva de pie).
- Como alternativa de proyecto se deja la posibilidad que las empresas oferentes coticen la manta superior con el sistema constructivo combinado, formado por geotextiles y hormigón, y que consta de dos capas de tela tejida unidas entre sí con unas hebras, formando un cuerpo de encofrado que se rellena de hormigón impermeable de alta resistencia y ofrece a la ingeniería civil e hidráulica una alternativa económica a las formas tradicionales de proteger taludes y fondos acuáticos.

No se reconocerá ningún tipo de costo adicional que el establecido para este Ítem, debiendo la oferente cotizar la propuesta base obligatoriamente y la alternativa si lo desea.

PROPUESTA BASICA DE PROTECCIÓN (Obligatorio de cotizar)

Como primera medida, se procederá a la colocación de un geotextil no tejido de 150grs/m² que cumplirá con la finalidad de retención de finos, posteriormente se desplegará una manta flexible, en la parte superior del talud, anclando provisoriamente la misma mediante anclajes metálicos tipo U al talud. La misma quedará sobre el terraplén existente a la espera de la ejecución del anclaje definitivo de la misma.

Este ítem comprende la preparación de la superficie de asiento, la provisión y colocación de las mantas, y la provisión y ejecución de los elementos de unión entre las mantas y las tareas y materiales necesarios para anclaje de las mismas, de acuerdo a las indicaciones de los planos o que imparta la Inspección.

Para la cubierta flexible superior de 16cm de espesor, se deberá incluir en el sub-ítem 8.1 la viga de anclaje de hºaº que se detalla en el plano, de dimensiones aproximadas 30cm x 65cm y longitud total de 90m (volumen aproximado 18m³). Como así también todas las tareas

necesarias para su construcción (retiro y excavación de materiales), y todo otro elemento de anclaje de borde detallado en los planos respectivos.

Para el **sub-ítem 8.2** denominado “cubierta flexible de 10cm de espesor”, también se deberá incluir todo elemento de anclaje de las mantas según lo dispuesto en los planos de detalles, a tal fin se ha propuesto en los bordes bloques de hormigón de mayor espesor.

Esta manta de menor espesor, cumple la función de protección de pie antierosiva y deberá tener un anclaje debajo de los geotubos de al menos 3m (solo el geotextil no tejido).

8.2 REQUISITOS DE LA CUBIERTA FLEXIBLE DE PROTECCIÓN

En su posición de colocación debe poder adaptarse correctamente a las irregularidades de la zona protegida en esa instancia y ante eventuales cambios posteriores.

Resistencia mecánica:

Tendrá una resistencia mínima a la tracción en cualquier sentido de 50kN/m (ASTM D 4595/86). La resistencia del geotextil ensayada después de haber sometido el mismo a una exposición de rayos Ultra Violetas (ASTM D4355-84), será mayor al 50% de la exigida.

Durabilidad:

Se debe asegurar una vida útil mínima de 50 años. Por ello, la manta debe ser resistente a la putrefacción, a cualquier ataque químico o biológico y a la radiación ultravioleta.

Permeabilidad:

La manta debe actuar como filtro mecánico, no permitiendo el paso de partículas sólidas pero sí, del agua. Las áreas de la manta del geotextil susceptibles de actuar como filtro del agua estarán comprendidas entre un 15% y un 40 % del total.

Continuidad e integridad:

La cubierta debe tener continuidad e integridad, tanto transversal como longitudinal. El solape y unión de los distintos paños de manta deberá satisfacer estas condiciones.

8.3 MATERIALES

Manta de geotextil:

Las características técnicas mínimas que deberá cumplir el geotextil utilizado como vinculación entre bloques de hormigón del revestimiento serán:

- de Polipropileno, estabilizado contra la radiación ultravioleta, y de estructura tejida, con una resistencia mínima a la tracción de tira entramada de 50 kN/m en ambos sentidos, que ensayada después de una exposición mínima de 3400 hs bajo radiación ultravioleta ó 1800Kly den una pérdida de resistencia a la tracción no mayor al 50 %, de acuerdo a las normas ASTM G53/84 y NEN 6132 (89), alargamiento a rotura < 20% tendrá elementos que aseguren una capacidad de adhesión entre la misma manta y los dados

de hormigón de $4,5\text{N/cm}^2$ en toda su superficie, de 400gr/m^2 de masa mínima, con poros de tamaño definidos por el O90 menor a 300μ .

- permeabilidad normal mínima (s/ASTM D 4491 o ISO 11058): $10\text{ lts/m}^2/\text{seg}$
- abertura máxima de filtración (s/ ISO 12956) 350 micrones

Los bloques premoldeados de hormigón:

Los bloques de hormigón que sirven de lastre serán de las dimensiones que se indican en los planos, de forma rectangular en planta y trapezoidal en elevación en ambos sentido y deberán cumplir los siguientes requisitos:

Tipo de cemento Portland de acuerdo a normas IRAM.

Tipo de hormigón H21 σ'_{bk} 210 Kg/cm^2 , según CIRSOC 201.

Su vinculación al geotextil podrá realizarse por bucles tejidos en el mismo o por medio de anclas sintéticas. En ambos casos deberá asegurarse una resistencia al arrancamiento del bloque superior a 2,5 veces su peso.

En caso de optarse por anclas, deberá asegurarse una cantidad mínima de 3 por bloque. Las anclas tendrán una altura mínima de 4,5 cm. Si se opta por bucles, su distribución deberá asegurar por lo menos dos filas por bloque.

La distribución de los bloques deberá ser tal de asegurar una capacidad drenante mínima del revestimiento, distribuída uniformemente en su superficie, del 15% de su superficie efectiva. Calculándose la capacidad drenante como la relación de la diferencia entre la superficie revestida y la superficie cubierta con bloque respecto de la superficie revestida.

Ensayos:

El Contratista deberá presentar a la Inspección las fórmulas de dosificación de los hormigones a utilizar y los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión del hormigón, los ensayos del geotextil y de las uniones con los bloques. La Inspección se reserva el derecho de verificar el informe técnico presentado por el Contratista. Para ello el Contratista deberá presentar, junto con la fórmula de obra, la cantidad suficiente de muestras de los distintos materiales componentes del hormigón para moldear probetas. Estas probetas serán moldeadas y ensayadas por la Inspección en un laboratorio a designar. El Contratista será notificado con anticipación del día de preparación de las muestras y de la realización de los ensayos, debiendo este último estar presente, caso contrario no tendrá derecho a efectuar observaciones sobre los resultados obtenidos. El costo de estos ensayos corre por cuenta del Contratista y no recibirá pago directo alguno.

Los ensayos demostrativos del cumplimiento de estas exigencias, una vez comenzada la obra, serán verificados por la inspección en cualquier circunstancia.

Todas estas características podrán ser corroboradas por las normas de ensayo internacionales más usuales y aceptadas: ISO 10.319 y 12.236, AS 3.706, ASTM-G-53/84 y otras.

8.4 MÉTODO CONSTRUCTIVO

La elección del método constructivo será de exclusiva responsabilidad del Contratista, quien deberá presentar a la Inspección dentro de los 15 días previos a la fecha prevista de iniciación de estos trabajos, una memoria técnica con la metodología propuesta, la que incluirá: sitios de acopio, métodos de transportes del material, equipo a utilizar, manejo de material y procedimiento de colocación. La aprobación de la metodología constructiva por parte de la Inspección no exime a la Contratista de la responsabilidad que le compete. La misma deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN:

Antes de colocar las mantas, deberá conformarse adecuadamente la superficie de apoyo, la que se presentará pareja y compacta.

Las mantas podrán elaborarse de acuerdo a dos sistemas de fabricación e instalación:

- Colocación de mantas prefabricadas por paños, mediante grúas, izándose desde uno de los bordes transversales usando perchas con pinzas de gravedad o una viga formada por un sistema de doble caño de forma que izada la manta antes de su colocación se mantenga totalmente extendida sin dobleces.

Previo a la colocación deberá replantearse adecuadamente en el terreno la ubicación de cada manta, para que una vez que se hayan bajado queden en su posición definitiva.

- Fabricación in situ colocándose el geotextil sobre el talud y hormigonándose allí los bloques. En este caso deberá replantearse la correcta colocación de los encofrados para que los bloques hormigonados queden perfectamente alineados respetando su debida posición.

Deberá cuidarse especialmente que la manta de geotextil esté desplegada correctamente como para permitir los solapes, las uniones y anclajes descritos más adelante y de acuerdo a las dimensiones consignadas en los planos.

La fabricación de los bloques podrá realizarse en planta o bien in situ, los cuales recibirán 7 días de curado. Los procedimientos constructivos relativos a la ejecución de los bloques y de las estructuras de hormigón armado se regirán por las Normas establecidas en el reglamento CIRSOC 201, en los capítulos 9, 10, 11, 12, 13 y 14.

Las mantas serán colocadas conforme a las formas, dimensiones, líneas y niveles indicadas en los planos, de forma que se vayan solapándose unas con otras y formen un sistema continuo luego de realizadas las uniones. En los extremos estarán vinculados a las vigas laterales o de cierre superior, que se hormigonarán luego de colocados las mismas.

- SOLAPES Y UNIONES ENTRE MANTAS:

Las mantas se unirán entre sí mediante uniones, de manera tal que quede asegurada la constitución de una única manta, completa y continua.

Los bordes de las mantas que estén por encima del nivel medio del río deberán solaparse entre sí 10 a 15 cm, los que se coserán y enrollarán para luego hormigonar sobre ellos un bloque que garantice la unión de los distintos paños, de dimensiones similar a los que

conforman las mantas consignadas en los planos. Los bordes de las mantas en coincidencia con la vereda de la berma, y los laterales de inicio y final de la cubierta, tendrán dimensiones tales que permitan el anclaje de la misma de acuerdo a las indicaciones de los planos.

Los bordes de mantas que estén por debajo del nivel medio del río se vincularán por medio de uniones atadas, con cable flexibles de acero zincado de 4mm de diámetro, a los cables de acero zincado de 1/4" que se dejan previstos al hormigonar los bloques de acuerdo a la distribución y formas consignados en los planos. Estas uniones se distribuirán a razón de una por metro en el sentido paralelo a la costa y 1 cada 1,20m ó 1,25m en el sentido transversal a la costa. La colocación de las mantas debe realizarse en forma ordenada cuidando que estas apoyen sobre el área de solape de geotextil de las anteriormente colocadas, que debe estar totalmente extendida. Las uniones deben asegurar que la cubierta en su conjunto tenga continuidad y trabaje como un solo elemento.

En todos los casos a fin de garantizar la continuidad del filtro geotextil, las mantas contiguas deberán solaparse entre sí de acuerdo a lo indicado en los planos.

Deberá verificarse antes de la colocación de las mantas la continuidad del filtro geotextil en toda la superficie de asiento de la misma.

El hormigón de los bloques de las uniones y su vinculación al geotextil cumplirán con los requisitos establecidos para los bloques de hormigón premoldeados.

- **ANCLAJE:**

Las mantas deberán anclarse en su extremo superior y laterales sobre el nivel del agua disponiéndose la prolongación del geotextil sin lastre, en un largo total de 0,80m que quedará bajo la viga de anclaje en la cara lateral de la viga de anclaje. La vinculación del geotextil a las vigas de anclaje cumplirá con los requisitos establecidos para la vinculación con los bloques de hormigón premoldeados.

En todo el perímetro de las mantas por encima del nivel medio del río, esta deberá anclarse mediante elementos tipo estacas o similares, los que serán de material resistente a la agresión química (barras de acero conformado galvanizadas), que se hincarán de acuerdo a las dimensiones y direcciones indicadas en los planos, longitud mínima 0,75 m dejando 5 cm libres que deben quedar dentro de los bloques hormigonados in situ, debiendo cumplir como mínimo con 1 anclaje cada 1,5 m.

- **RELLENO DE JUNTAS CON PIEDRA**

Las juntas entre los bloques deberán llenarse hasta el nivel superior de estos a los efectos de contar una superficie apta uso recreativo y además para preservar al geotextil de las juntas de los rayos ultravioletas y de acciones de vandalismo que puedan romperlo, y colaborar a la estabilidad de la cubierta aumentando el peso de la misma y dando cierta trabazón entre los bloques de modo que estos colaboren entre sí para soportar los esfuerzos.

Los espacios libres entre bloques de las mantas ubicadas por encima del nivel medio del río deberán rellenarse en los 5cm inferiores con piedra 6-19, 19 y 6mm de diámetro máximo y

mínimo respectivamente. El resto de las juntas se rellenará con una mezcla de 50% de suelo vegetal y 50% de arena hasta la altura de los bloques, y deberá procederse luego a la siembra de césped o colocación de tepes de modo que estos espacios queden cubiertos en su totalidad. Para la ejecución de estos trabajos se deberá considerar el relleno inferior con piedra, como una tarea complementaria a la ejecución de la cubierta flexible de protección, el cual no deberá computarse dentro del ítem anteriormente mencionado.

Para las mantas ubicadas por debajo del nivel medio del río los espacios libres entre bloques deberán rellenarse en su totalidad con piedra 6-19, 19 y 6mm de diámetro máximo y mínimo respectivamente. Este relleno también se considera una tarea complementaria a la ejecución de la cubierta flexible de protección.

8.5 CONTROLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

La Inspección verificará la calidad de los trabajos realizados, la disposición y calidad de los materiales empleados. La cubierta flexible de protección, se aprobará cuando cumpla con los requisitos establecidos en esta especificación en cuanto a:

- las especificaciones sobre materiales a utilizados
- la correcta ejecución y colocación de las mantas, como de las uniones entre estas y anclajes
- la correcta ejecución del relleno de juntas con piedra y suelo vegetal y cuenten con una adecuada cobertura de césped.
- el cumplimiento de las cotas, dimensiones, espesores y pendientes indicados en los planos o instrucciones impartidas por la inspección

En caso contrario o bien de producirse fallas, grietas o hundimiento de alguna naturaleza, deberá el Contratista reparar el tramo de defensa afectado por su cuenta en el plazo que le fije la Inspección. Todas las deficiencias que se observen deberán ser corregidas por el Contratista previo a la certificación de la tarea.

8.6 CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar la cubierta flexible de protección hasta la recepción definitiva de los trabajos llevando a cabo los trabajos de reparación que fueran necesarios para que la cubierta quede en perfectas condiciones ante cualquier deterioro sufrido tanto por causas naturales como accidentes o vandalismo.

Asimismo deberá llevar en forma periódica el mantenimiento del césped de acuerdo a lo establecido en el ítem "Recubrimiento de espacios verdes y siembra de césped", así como la reposición del relleno de juntas entre los bloques y siembra de césped en caso de deterioro.

8.7 MEDICIÓN

La protección flexible se medirá en metros cuadrados (m²) de superficie efectivamente protegida, incluyendo las superficies de unión entre mantas, en forma discriminada de acuerdo a los distintos espesores de bloques, sin contabilizar los solapes, superposiciones y anclajes del geotextil en el hormigón de las vigas, ni bordes libres de geotextil sin lastre. Las superficies

de la protección aceptadas por la Inspección, se calcularán de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos de proyecto y a las modificaciones autorizadas por la Inspección, incluyendo dentro del revestimiento las vigas perimetrales e intermedias.

8.8 FORMA DE PAGO

La cubierta flexible de protección, medida en la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "CUBIERTA FLEXIBLE DE PROTECCIÓN" en sus subítems "DE 16 CM DE ESPESOR", y "DE 10 CM DE ESPESOR", según corresponda de acuerdo al espesor de los bloques. Dicho precio será compensación total por las operaciones necesarias para la construcción y conservación de la cubierta; incluyendo la provisión de materiales aptos (geotextil tejido y no tejido), preparación de la superficie de apoyo, colocación y elaboración de los elementos de la cubierta, fijación, solapes y anclajes necesarios, así como el relleno de las juntas; por la provisión de equipos, herramientas menores y mano de obra; señalización y medidas de seguridad y toda otra tarea o insumo necesarios para efectuar los trabajos descriptos y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

ALTERNATIVA DE CUBIERTA FLEXIBLE CON MANTA INYECTADA DE HORMIGON

Se deja a criterio de la oferente la posibilidad de cotizar como propuesta alternativa para el ítem 8: "CUBIERTA FLEXIBLE DE PROTECCIÓN", un sistema constructivo combinado, formado por geotextiles y hormigón, consta de dos capas de tela tejida unidas entre sí con unas hebras, formando un cuerpo de encofrado que se rellena de hormigón impermeable de alta resistencia.

Es un material de construcción económico, duradero, ecológico y que ofrece múltiples posibilidades. Se usa para proteger taludes y fondos de canales, orillas de ríos y otras vías fluviales, diques, malecones y muelles en obras marítimas y en barreras de protección de tormentas, estructuras de evacuación, islas artificiales y otras estructuras marítimas en general.

Se adapta de forma ideal a la superficie existente y por eso está especialmente indicado para proteger lechos naturales y orillas frente a la erosión hídrica, incluso en zonas bajo el agua.

También se adapta perfectamente a asentamientos diferenciales y redistribuciones que tienen lugar después de instalarlo.

A continuación se describen las características técnicas del material para la cubierta superior de protección de 20cm de espesor.

Características gerais	Seção variável com vários pontos permeáveis
Matéria Prima	
-Direção longitudinal	Poliéster
-Direção transversal	Poliéster
Resistência à tração nominal do tecido	
-Direção longitudinal	50 kN/m
-Direção transversal	50 kN/m
Deformação na resistência nominal	≤ 20,0 %
-Direção longitudinal	≤ 20,0 %
-Direção transversal	
Permeabilidade do tecido à água	≥ 15 l/m²/s
Altura dos espaçadores	Não aplicável
Espessura máxima após preenchimento	20,0 cm
Espessura média após preenchimento	17,0 cm
Apresentação, dimensões das bobinas	
-Largura	5,0 m
-Comprimento (**)	200 m

Double Layer Woven Fabric for Erosion Control and Protection



PRODUCT DATA:

Raw Material

longitudinal	PA
transversal	PE
Weight	~400 g/m ²

EN ISO 9864

Ultimate tensile strength per layer

EN ISO 13934 T1

longitudinal	≥45 kN/m
transversal	≥25 kN/m

Strain at nominal tensile strength

EN ISO 13934 T1

longitudinal	≤ 20 %
transversal	≤ 20 %

Binder strength

40 daN

Pore size O₉₀ per layer

of the fabric	250 μm
of the drainage point	480 μm

Water permeability

EN ISO 11058

of single fabric layer	20 l/m ² /s
of the drainage point	30 l/m ² /s

Maximum thickness after filling

~ 20 cm

Standard dimensions

Width	5.00 m
Length	100.00 m

características técnicas del material propuesto para la cubierta superior esp. 20cm

PRODUCT DATA:

Raw Material

longitudinal	PA
transversal	PE
Weight	~400 g/m ²

EN ISO 9864

Ultimate tensile strength per layer

EN ISO 13934 T1

longitudinal	≥45 kN/m
transversal	≥25 kN/m

Strain at nominal tensile strength

EN ISO 13934 T1

longitudinal	≤ 20 %
transversal	≤ 20 %

Binder strength

40 daN

Pore size O₉₀ per layer

of the fabric	250 μm
of the drainage point	480 μm

Water permeability

EN ISO 11058

of single layer fabric	20 l/m ² /s
of the drainage point	30 l/m ² /s

Maximum thickness after filling

~ 10 cm

Standard dimensions

Width	5.00 m
Length	100.00 m

características para la manta antierosiva de pie se propone el mismo sistema pero con un espesor de 10cm

MÉTODO CONSTRUCTIVO

La elección del método constructivo será de exclusiva responsabilidad del Contratista, quien deberá presentar a la Inspección dentro de los 15 días previos a la fecha prevista de iniciación de estos trabajos, una memoria técnica con la metodología propuesta, la que incluirá: sitios de acopio, métodos de transportes del material, equipo a utilizar, manejo de material y procedimiento de colocación. La aprobación de la metodología constructiva por parte de la Inspección no exime a la Contratista de la responsabilidad que le compete. La misma deberá cumplir con los siguientes requisitos:

FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN:

Antes de colocar las mantas, deberá conformarse adecuadamente la superficie de apoyo, la que se presentará pareja y compacta.

ANCLAJE:

Con el objetivo de anclar adecuadamente el revestimiento y evitar la erosión y vacíos entre el tablestacado y el producto, se propone para el anclaje superior de la manta un Geotubo confeccionado según las características que se especifican para los utilizados en el **ítem nº 5: "Terraplén conformado por geotubos relleno con arena refulada"**, pero de menor diámetro por cuanto no actuaran como elementos de contención sino como elementos de anclaje.

La razón de la utilización del mismo se basa en la necesidad de independizar la protección del tablestacado, no debiendo esta de ningún modo estar vinculado a este. Su existencia no lo hace propenso al vandalismo por cuanto el mismo estará protegido por la cobertura de la manta flexible. Se ha propuesto un geotextil tejido de 3,60m de perímetro.

Colocado el geotubo, se despliega la manta por sobre este, protegiendo el talud de arena hacia el exterior del río hasta cubrir en su totalidad al geotubo superior de la defensa. A medida que se extienda la manta, esta ira siendo sujeta al talud mediante insertos metálicos tipo U por buzos tácticos.

Se deja la posibilidad que la oferente cotice el anclaje superior mediante una trinchera tal como se indica en el plano de detalles especiales para el sistema, con las medidas establecidas en el mismo y relleno con material tipo grava gruesa con DN>150mm. Las verificaciones y detalles finales deberán ser presentados a la inspección y ser aprobados previamente a la ejecución de las tareas.

Para el anclaje de pie de la manta inferior de espesor 10cm, se propuso un geotubo de similares características que el anterior pero de diámetro 50cm (perímetro aproximado 1,50m) relleno con arena refulada y cocido a la manta antierosiva.

En todo el perímetro de las mantas por encima del nivel medio del río, esta deberá anclarse mediante elementos tipo estacas o similares, los que serán de material resistente a la agresión química (barras de acero conformado galvanizadas), que se hincarán de acuerdo a las dimensiones y direcciones indicadas en los planos, longitud mínima 0,75 m dejando 5 cm libres que deben quedar dentro de los bloques hormigonados in situ, debiendo cumplir como mínimo con 1 anclaje cada 1,5 m.

MATERIAL DE RELLENO

deberá rellenarse con hormigón fluido de relación agua cemento= 0,65 con agregados de granulometría fina tipo filler, siendo la inyección controlado por buzos tácticos.

CONTROLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

La Inspección verificará la calidad de los trabajos realizados, la disposición y calidad de los materiales empleados. La cubierta flexible de protección, se aprobará cuando cumpla con los requisitos establecidos en esta especificación en cuanto a:

- las especificaciones sobre materiales a utilizados
- la correcta ejecución y colocación de las mantas, como de las uniones entre estas y anclajes
- el cumplimiento de las cotas, dimensiones, espesores y pendientes indicados en los planos o instrucciones impartidas por la inspección

En caso contrario o bien de producirse fallas, grietas o hundimiento de alguna naturaleza, deberá el Contratista reparar el tramo de defensa afectado por su cuenta en el plazo que le fije la Inspección. Todas las deficiencias que se observen deberán ser corregidas por el Contratista previo a la certificación de la tarea.

CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar la cubierta flexible de protección hasta la recepción definitiva de los trabajos llevando a cabo los trabajos de reparación que fueran necesarios para que la cubierta quede en perfectas condiciones ante cualquier deterioro sufrido tanto por causas naturales como accidentes o vandalismo. Asimismo deberá llevar en forma periódica el mantenimiento y la reposición del relleno de juntas entre los bloques en caso de deterioro.

FORMA DE MEDICION Y PAGO

Regirán las mismas consideraciones que las efectuadas para la propuesta básica mediante bloques de hormigón adheridos al geotextil.

ITEM N°9: MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE OBRAS

9.1 DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá suministrar todos los medios de locomoción y transporte de su equipo, repuestos, materiales auxiliares no incluidos en forma directa en algún ítem de la obra, etc. y los colocará en el lugar de la ejecución de los trabajos, adoptando todas las medidas necesarias a fin de comenzar con la realización de los distintos ítems del Presupuesto dentro de los plazos previstos, incluso la instalación de los campamentos necesarios para sus operaciones.

Será por cuenta exclusiva del Contratista el pago de derechos de arrendamientos o escrituración de los terrenos necesarios para la instalación de los obradores, viviendas para el personal, campamentos, locales para la Inspección, depósitos y demás instalaciones.

El Contratista construirá o instalará las oficinas, depósitos, silos, plantas hormigoneras y demás instalaciones que sean necesarias para la correcta ejecución en tiempo y forma de los trabajos contratados además de los campamentos principales y secundarios los cuales se ajustarán estrictamente a las disposiciones legales vigentes en el orden Nacional, Provincial y/o Municipal sobre mantenimiento, seguridad e higiene de alojamiento del personal obrero.

Asimismo la Empresa Contratista queda obligada a construir o alquilar local/es, para el personal de la Inspección dentro de la zona de obra o en el lugar mas próximo a la misma según indique la Inspección.

Los gastos que demanden estas instalaciones como ser aranceles, honorarios, permisos, impuestos y demás contribuciones corren por cuenta del Contratista y están incluidos en el costo del presente ítem.

Una vez finalizados los trabajos, el Contratista retirará de la zona de obra y de los lugares ocupados para la ejecución de la misma todos sus obradores e instalaciones, máquinas y repuestos, restos de hormigones, mamposterías, acopios, recortes de hierros, maderas y demás materiales en desuso con el objeto de mantener las mismas condiciones ambientales existentes en el lugar antes del comienzo de la obra, todo a entera satisfacción de la Inspección.

9.2 LOCAL PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA INSPECCIÓN

No se exigirá el local para el funcionamiento de la Inspección de la Obra. La misma funcionará en las oficinas de la sede del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente.

(El Contratista está obligado a proveer, en el momento de la fecha de iniciación de los trabajos y hasta la recepción definitiva de las obras, aún cuando hubiera ampliaciones de plazos acordadas, el local para el funcionamiento de la Inspección de la obra. El mismo deberá reunir buenas condiciones de funcionabilidad e higiene. Será de uso exclusivo de la Inspección e independiente de las instalaciones propias de la Empresa Contratista. Sus lugares de asiento lo indicará oportunamente la Repartición.

Dicho local deberá tener una superficie cubierta mínima de 75 m² y cumplir con los siguientes requisitos:

- un ambiente destinado a la oficina de la inspección;
- Cocina (provista de heladera, cocina y dispenser de agua fría y caliente con suministro de botellones);
- Baño con agua caliente y servicios sanitarios completos, de uso exclusivo del personal de la Inspección.
- Lugar para funcionamiento del laboratorio.
- Estar totalmente amoblado con el equipamiento completo para su uso inmediato
- Contar con luz eléctrica, adecuada aislamiento térmico, buena ventilación, aberturas con tela mosquera, provista de un botiquín de primeros auxilios, extintor de incendios y línea telefónica c/ conexión a Internet y sistema de alarma contra robos.

La limpieza y el personal a cargo de la misma; el cuidado; la conservación y el mantenimiento del local y de los elementos de trabajo. El funcionamiento del mismo (alquiler, luz, agua, gas, teléfono, internet, etc.)

Bajo ningún concepto se aceptará que el local sea de menor jerarquía que aquellos que ocupa el personal designado por la Empresa Contratista, para la conducción técnica de la obra.

Si el local para el funcionamiento de la Inspección fuera construido por el contratista, quedará de propiedad de este último una vez finalizada la totalidad de las obras. La construcción puede ser encarada por un sistema prefabricado de alta calidad y confort. La aceptación de estas viviendas queda sujeta a la aprobación de la Repartición. Los gastos que demanden aranceles, honorarios y permisos corren por cuenta del Contratista y estarán incluidos dentro del costo del presente ítem.)

9.3 INSTRUMENTAL Y ELEMENTOS A CARGO DEL CONTRATISTA:

El contratista deberá suministrar a los diez (10) días de la firma del Acta de Replanteo o de Iniciación de los trabajos según corresponda, el instrumental y los elementos que se indican más abajo. Los equipos topográficos, informáticos y de comunicación deben ser nuevos, y el resto, hallarse en óptimas condiciones de uso.

El costo de aprovisionamiento, instalación, reparación y reposición del instrumental y elementos quedará incluido en el presente ítem. Los mismos serán recepcionados por las Áreas Competentes del Ministerio, la que comprobará y aprobará la entrega; y deberá ser consultada ante cualquier duda sobre lo solicitado.

Los elementos e instrumentales y los solicitados para funcionamiento de la oficina de la inspección, serán devueltos al contratista en el estado en que se encuentren, luego de la recepción definitiva de la obra.

Correrá también por cuenta y cargo de la Contratista, desde el fecha de inicio de los trabajos, hasta la Recepción Definitiva de la obra, aún cuando hubiere ampliaciones de plazo acordadas, los gastos derivados de Un (1) asistente con conocimientos técnicos y manejo de PC, que deberán colaborar con las tareas inherentes a la Inspección de la obra (tales como

relevamientos topográficos, hidrológicos, de gabinete, dibujo de planos en cad, etc.), conforme a lo exigido por el PBCC en el artículo "Mediciones y Ensayos"

9.3.1 Para el funcionamiento de las oficinas de la Inspección

Deberán proveerse los siguientes elementos, reemplazándose los deteriorados o consumidos.

- 1(un) escritorio de madera con cajones a ambos lados
- 1(un) armario metálico de dos puertas de 1,50 m de ancho.
- 1(una) estufa.
- 1(un) ventilador de pie y 1 (uno) ventilador de techo.
- 5(cinco) sillas comunes
- 1(un) equipos de aire acondicionado frío/calor de 3000 a 3200 frigorías/hora, con motor alternativo o rotativo con bomba de calor y descarga vertical, incluido el tendido de la línea adicional para su alimentación.
- Elementos de dibujo y librería que requiera la Inspección para desarrollar las tareas(tales como: reglas metálicas, escalímetros, tijeras, escuadras, abrochadoras, perforadoras, guillotina, resmas de papel, rollos de papel, lápices portaminas, etc)
- 1(una) calculadora científica (12 dígitos), tipo Casio fx-82 LB o similar. 1
- (una) cámara digital nueva tipo Panasonic Lumix DMC FZ8 o similar de las siguientes características: Resolución 12.1 Megapíxeles. Con función de vídeo, Sonido en vídeo, Grabación de voz, Zoom óptico 12x, pantalla LCD, Angular 50mm mínimo, Tamaño de la LCD 2.7, Teleobjetivo 200mm mínimo, Lente marca Carl Zeiss, Zoom Digital, Autodisparador, Autofocus, USB 2.0, Enfoque manual, Salida TV, Formato de imágenes JPEG y TIFF. Junto con la cámara se debe incluir: 1 memoria extraíble de 2 GB como mínimo, 1 bolso para transportarla, 1 cable USB y 2 juegos de pilas recargables (en total 4 pilas) con su respectivo cargador.

9.3.2 Equipos y elementos de topografía

- 1 (una) Estación total tipo Pentax R-326N o similar, 3 (tres) prismas y 2 (dos) bastones
- 1 (un) nivel topográfico completo (automático tipo Pentax AI 240 R, Topcom o similar) con accesorios y trípodes.
- 2 (dos) cintas métricas de teflón de 50 mts.
- 1(una) masa de 2Kg.
- 1(un) machete largo.
- 6(seis) jalones metálicos.
- 2 (dos) miras telescópicas de metálicas de teflón de 5 tramos

- 2(dos) equipos handy tipo YOESU 411 o similar.
- 1(una) ecosonda con GPS, Garmín GPS map 168 o similar.

El Contratista pondrá a disposición de la Inspección cuando esta lo solicite:

- 1(un) bote de goma para 4 personas con motor fuera de borda, y elementos para el montaje de la ecosonda.

9.3.3 EQUIPO INFORMÁTICO

A) Para la Inspección de la Obra:

a) Una (1) Notebook con las siguientes características mínimas:

- Marca mundialmente reconocida (HP /Intel / Dell o similar)

Procesador: Procesador Intel Core Duo (2.4GHz/800Mhz FSB/3MB cache) o superior

- Memoria: 4GB Shared Dual Channel DDR2 o superior
- Pantalla: Ancha 15" (1280 x 800)
- Disco Duro: SATA de 500GB (5400RPM) o superior
- Unidad Lecto-Grabadora de CD/DVD
- Tarjeta de Red Inalámbrica
- Batería Principal con 9 celdas
- Servicio de Soporte de Hardware: 3 años de garantía limitada en el sitio con respuesta al siguiente día laborable
- Sistema Operativo: Windows 7 o superior – Spanish
- Office professional, última versión.
- Autocad, última versión.

b) Impresoras

Una (1) Impresora Color 5760 DPI y soporte de hojas A3, 14 PPM, con provisión de dos kits de cartuchos de tinta negra y color por mes.

El hardware especificado en el presente artículo deberá ser nuevo, con Garantía de funcionamiento (mano de obra y materiales) y en caso de no cubrir la rotura y posible desperfecto, estará a cargo del Contratista la reparación, una vez informado el inconveniente presentado. Deberá proveer los insumos (como cartuchos de tinta, tonner, DVD-CD, papel, etc) necesarios para la normal ejecución de la obra.

El hardware especificado, deberá tener asistencia técnica por parte de la Contratista. La misma proveerá los insumos necesarios para su uso, por el período que dure la Obra, hasta el Acta Final de Obra Definitiva.

c) Muebles.

- Un escritorio para PC, con cajones, al menos uno con llave, largo de 1,20mts, ancho de 0,75mts.
- Un sillón con apoya brazos y respaldo (este último ajustable), con palanca de regulación de altura y cinco ruedas para deslizamiento.

Recepción.

Todo el hardware especificado, deberá tener asistencia técnica por parte de la Contratista y la misma proveerá los insumos necesarios para su uso, por el período que dure la Obra, hasta el Acta Final de Obra Definitiva.

Todo lo solicitado será recepcionado por la Sectorial de Informática del Ministerio de Aguas, la que comprobará y aprobará la entrega del equipamiento propuesto.

9.3.4 EQUIPOS Y ELEMENTOS PARA EL LABORATORIO DE LA INSPECCIÓN

El contratista proveerá al laboratorio de la Inspección los equipos y elementos que sean necesarios para efectuar los ensayos citados en las especificaciones generales y particulares, aún cuando no figuren en la misma. Estos elementos serán provistos con el comienzo de la obra y se deberán reponer aquellos que se deterioren o estén inutilizados.

B) Para el Área Asistencia Técnica al Proyecto (Equipos DPPUCI Santa Fe y Rosario):

Equipo informático

a) Una (1) Computadora de las siguientes características mínimas:

- Deberá ser de marca reconocida mundialmente (HP / IBM / DELL o similar).
- Garantía on site durante 3 años.

Procesador Intel Core 2 Duo, 2.40GHz/800MHz/2MBL2 o superior

- Memoria DDR2 de 4GB, 667MHz, ECC. Ampliable a 8GB
- Unidad de CD-RW/DVD 48X/32X o superior.
- Placa de vídeo no integrada con al menos 1GB de memoria.
- Disco rígido SATA 500GB, 10K RMP o superior
- Floppy drive 1.44 genérica
- Monitor tipo LED Digital de 21"

- Teclado español - USB
- Mouse óptico - USB
- Placa de red 10/100.
- Sistema operativo: Windows 7 profesional instalado y/o licencia de Windows Vista Business Original.
- Autocad última generación para cada PC.
- ADOBE Proffessional, última versión.
- Office professional, última versión.

Software.

Un (1) Software Cypecad y Metal 3d (Avanzado) de última generación para cálculo de estructuras con licencia de uso, con su correspondiente Manual de Usuario. deberán entregarse para su instalación en las oficinas de la Subsecretaria de Planificación y Gestión, de la Secretaría de Aguas.

9.3.5 EQUIPOS DE COMUNICACIÓN

- 1(un) teléfono celular móvil (a los fines de la cotización deberá considerarse una duración promedio mensual de llamadas de 200 minutos).
- Servicio de correo electrónico (e- mail)

Todo lo solicitado en este punto 9.3., será recepcionado por la Inspección de Obra y será utilizado por la misma, hasta la recepción definitiva de la obra.

EL ARTÍCULO 20º) DE PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

A LOS EFECTOS DE LA APLICACIÓN DEL PRESENTE ÍTEM, QUEDA COMPLETADO CON LO SIGUIENTE:

- La descripción de los equipos pertenecientes a la Empresa que el Contratista haya previsto utilizar en la obra, será suministrada en triplicado a la Inspección de Obras, a los diez(10) días de firmado el contrato. El Contratista notificará por escrito que el equipo se encuentra en condiciones de ser inspeccionado, reservándose la Repartición el derecho de aprobarlo si lo encuentra satisfactorio. Deberá acompañar al Plan de Trabajos y Aprovechamiento, las fechas de incorporación del mismo en forma detallada y de acuerdo con la secuencia de ejecución programada.

Cualquier tipo de equipo inadecuado, inoperable o que en opinión de la Inspección de Obra no llene los requisitos y las condiciones mínimas para la ejecución normal de los trabajos, será rechazado mediante Orden de Servicio al efecto, debiendo el Contratista reemplazarlo o ponerlo en condiciones en forma inmediata, no permitiéndose la prosecución de los trabajos involucrados hasta que el Contratista haya dado cumplimiento con lo estipulado precedentemente.

La inspección y aprobación del equipo por parte del Ministerio de Aguas Servicios Públicos y Medio Ambiente, no exime al Contratista de su responsabilidad de proveer y mantener el equipo en buen estado de conservación, a fin de que las obras puedan ser finalizadas dentro del plazo estipulado.

- La Contratista deberá hacer todos los arreglos y transportar el equipo y demás elementos necesarios al lugar del trabajo, con la suficiente antelación al comienzo de cualquier operación, a fin de asegurar la conclusión de la misma dentro del plazo fijado.
- El Contratista deberá mantener controles y archivos apropiados para el registro de toda maquinaria, equipo, herramientas, materiales, enseres, rendimientos, costos operativos, etc., los que estarán en cualquier momento a disposición del Ministerio de Aguas , Servicios Públicos y Medio Ambiente.
- El incumplimiento por parte del Contratista de la provisión de cualquiera de los elementos citados, en lo que refiere a las fechas propuestas por él, motivará que la Repartición aplique las penalidades previstas en la Ley de Obras Públicas No 5178, su Decreto Reglamentario y el Pliego Único de Bases y Condiciones.
- Si el Contratista no cumpliera satisfactoriamente con los apartados anteriores, se hará pasible de aplicación de una multa reiterativa diaria del 1/2 o/oo (medio por mil) del valor del contrato mientras dure la infracción, conforme a lo dispuesto por el Artículo N° 80 del Pliego Único de Bases y Condiciones.

9.4 MOVILIDAD PARA LA INSPECCIÓN:

9.4.1 Descripción

El Contratista deberá suministrar a la Inspección de la obra al iniciarse los trabajos, una (1) movilidad en perfecto estado de funcionamiento de las siguientes características: camionetas tipo pick up, turbo diesel tipo Ford, Chevrolet o similar, cero Km. al momento de la firma del contrato, doble cabina, tracción 4x2, cuatro puertas, de color blanca, de 4 cilindros, con una cilindrada mayor a 2500 cm³, de potencia no inferior a 115 HP, caja de cambios de 5 velocidades hacia adelante y marcha atrás y reductora de accionamiento manual. Junto con la documentación a presentar en la oferta deberá establecer marca y demás características que la identifique/n.

La Inspección dispondrá a su exclusivo criterio la conducción de la/s movilidad/es.

La/s misma/s se entregará/n y conservará/n equipada/s de acuerdo a las normas de circulación dispuesta para la Provincia de Santa Fe y poseer vigente la revisión técnica vehicular.

Se la/s proveerá/n debidamente patentada/s, asegurada/s contra todo riesgo incluyendo terceros transportados, en Compañía Aseguradora con oficinas en Santa Fe o representante, en forma permanente hasta la Recepción Definitiva, con la documentación reglamentaria y necesaria para el libre tránsito (dos juegos de fotocopias debidamente legalizadas de cédula de identificación, permiso de manejo, recibos de patentes, seguros, etc.) y la autorización pertinente otorgada por el Registro Nacional de la Propiedad del Automotor para ser conducido por el personal de la Inspección que designe el Ministerio.

Deberá/n estar equipada/s con apoya cabeza, cinturones de seguridad, ruedas auxiliares comunes armadas completa y cubierta nueva colocada en la unidad con soporte; sistema de protección automático de funcionamiento del motor acorde las características técnicas de las movilidades; tela metálica antibichos de trama mediana para el radiador colocado detrás de la parrilla del frente y delante del radiador; barra para remolque y con los correspondientes alistamientos: gato hidráulico; caja de herramientas (la que contendrá: un juego por seis destornilladores plano mediano, filtros de aire, aceite y combustibles, tres juegos de correas, una pinza aislada, un alicate aislado de corte, una llave regulable mediana); un matafuegos, cricuet elevador con manija, llaves para extracción de ruedas, una linterna magnética de 3 elementos, con sus elementos correspondientes, un juego completo de focos de recambio, dos juegos de fusibles para recambio), botiquín de primeros auxilios; juego de balizas; aire acondicionado compuesto de refrigeración y equipo de calefacción con desempañador de parabrisas de dos velocidades, incorporados en fábrica, y demás herramientas y accesorios reglamentarios, indispensables y necesarios. La/s unidad/es deberá/n llevar en ambas puertas la siguiente inscripción:

**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE:
INSPECCION DE LA OBRA: PROTECCION ANTE INUNDACIONES SECTOR ESTE
CIUDAD DE SANTA FE -CONSTRUCCIÓN Y PROTECCION. TALUD SUMERGIDO
TERRAPLEN GARELLO ZONA TOMA AGUA S/ RIO COLASTINE - PROVINCIA DE
SANTA FE - EMPRESA CONTRATISTA:**

La/s misma/s estará/n afectada/s con carácter prioritario a la Inspección de la obra, hasta la Recepción Definitiva, aún cuando hubiera ampliación de plazos acordados y será devuelta a la contratista en el estado en que se encuentre.

Los gastos derivados del consumo de combustibles, lubricantes, limpieza, servicios de mantenimiento, presentación, seguridad, reparaciones necesarias para su correcto funcionamiento y conservación (cualquiera sea la magnitud del desperfecto a reparar), de alquiler de cochera y peajes, correrán por cuenta y cargo del Contratista.

En caso de desperfectos y cuando las reparaciones sean de tal magnitud que obliguen a paralizar la/s movilidad/es por un tiempo prolongado (más de una semana), el Contratista deberá reemplazar la unidad/es por otra/s de similares características a la/s descripta/s anteriormente y por todo el tiempo que dure la paralización de la/s primera/s. Este reemplazo deberá realizarse en un plazo máximo de veinticuatro (24) horas de notificada la falta.

Cuando por causales imputables al Contratista, este no proveyera la movilidad a la que está obligada o, incurriera en un incumplimiento en algunas de las obligaciones establecidas en la presente especificación, dará lugar a la aplicación de una multa equivalente al medio por mil (1/2 o/oo) del monto contractual. Dicha multa será aplicable reiteradamente por día corrido hasta la efectiva entrega.

El incumplimiento de todo lo expresado por este punto, que a juicio de la Inspección genere atrasos en las tareas de la misma, no dará derecho alguno a la Contratista para efectuar reclamos de ninguna naturaleza por falta de Inspección, control, medición, verificación, o certificación de cualquier tipo a realizar sobre trabajos ejecutados, ni por los deterioros que

por cualquier motivo se produzcan sobre los mismos. Todos los gastos inherentes a ello estarán a cargo de la Contratista.

(Se estimó en 15.000 Km., el recorrido total de la movilidad hasta la recepción definitiva de la obra)

Este Subítem 10.5 no se medirá ni certificará, debiendo incluirse los costos que de él deriven en los gastos generales del presente ítem.

9.5 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.

Se reconocerá como precio de este ítem, por única vez como precio de este ítem, un valor que signifique como máximo el tres por ciento (3%) del total de la oferta, incluyendo la totalidad de los ítems que conforman el Presupuesto con exclusión del presente.

Este precio comprende la provisión, colocación y mantenimiento de: mano de obra, herramientas, equipos, materiales y transportes necesarios para efectuar la movilización de maquinarias y personal del contratista; instalar sus campamentos; locales para el funcionamiento de la Inspección, suministro de equipos de laboratorio, topografía, control hidrológico y de oficina; material para el replanteo, movilidad para la Inspección, de acuerdo a lo detallado y todo otro gasto especificado por trabajos e instalaciones inherentes a la ejecución de la obra, no imputable como gasto directo de algún ítem en particular o que no se especificara incluido en gastos generales por este Pliego.

Los trabajos ejecutados según estas especificaciones se medirán y pagarán en forma global (Gl), al precio del contrato establecido para el ítem respectivo.

Dicho precio será compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado, planos e instrucciones impartidas por la Inspección y se abonará de la siguiente manera:

Un 40% del precio del ítem de contrato cuando el Contratista haya completado los campamentos de la Empresa, presente evidencia de contar con suficiente personal residente en la obra para llevar a cabo la iniciación de la misma y haya cumplido además, con los suministros exigidos para el funcionamiento de la Inspección, elementos hidrológicos, de laboratorio y topografía para la Inspección de la Obra; todo a satisfacción de ésta.

-Un 40% del precio de ítem, se liquidará mensualmente en seis(6) cuotas iguales, a partir del primer certificado, verificado previo a cada certificación por parte de la Inspección de obra, el cumplimiento de lo expresado en el Artículo N° 24 del PBCC: "Plan general de prevención de daños" y las especificaciones técnicas de Higiene, Seguridad, Gestión y Control ambiental.

El 20% restante con la recepción definitiva de la obra, cuando se halla efectuado la desmovilización de la misma, a satisfacción de la inspección, en el certificado final.

RECOMENDACIONES PARTICULARES PARA EL CONTRATISTA

A continuación se presentan una serie de recomendaciones para el contratista de obra y a ser consideradas por la inspección de obra para su seguimiento y control:

YACIMIENTOS DE ARENA PARA REFULADO

El dragado realizado en sitios incorrectos podría afectar las dinámicas hídricas y con ello generar erosiones de fondo y/o en costas

Se deberá realizar una identificación previa de los yacimientos a explotar, ajustados a las recomendaciones del proyecto de ingeniería. Se deberá extraer la arena de sitios en el interior de las islas, no en cauces permanentes ni temporarios. Los yacimientos deberán contar con la aprobación de la inspección previo a su explotación.

Las zonas propuestas para préstamo de arena son las áreas interiores de islas donde existe un ecosistema de humedales.

Se utilizarán para extracción de arena exclusivamente los sitios habilitados por la inspección. No se realizarán tareas nocturnas a fin de no interferir con la fauna. El desmonte a realizar será el mínimo necesario para instalar el cabezal y la cañería. Una vez finalizada la extracción se restaurará el sitio lo más próximo posible a su condición inicial. No se dejarán residuos de campamentos ni chatarras o piezas mecánicas en la zona de préstamo. Las dragas deberán contar con planes de contingencia ante derrames de hidrocarburos y con todos los elementos materiales para poder ejecutarlos.

EXTRACCIÓN DE VEGETACIÓN

El perfilado de barrancas implicará el retiro de árboles y arbustos existentes algunos de ellos de gran porte. El dragado y refulado de arena para constituir el terraplén en el tramo sur de la obra implicará el posible retiro de vegetación, pero deberá extremarse el cuidado ya que el objetivo de la obra contempla la conservación de la berma existente de gaviones y piedras recubiertas de vegetación ya que su consolidación natural favorece la protección de la barranca contra el oleaje y la erosión.

Se retirarán exclusivamente los árboles que interfieran de modo directo con la traza de las obras. Previo al inicio de obras, durante el replanteo, se realizará un relevamiento de los árboles existentes y se determinará su interferencia o no con la obra. Se consensuará con la inspección los ejemplares a extraer. Los árboles a extraer se marcarán con pintura roja en aerosol con una señal clara y distintiva.

CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO COLASTINE

Podrá producirse una alteración de la calidad del agua por mayor turbidez si los suelos extraídos caen al curso de agua.

El perfilado deberá realizarse desde la costa. Se tendrá especial cuidado de no verter los suelos extraídos en el río. Los mismos serán retirados y utilizados para rellenar sectores de obra según indique la inspección.

INTERFERENCIA CON TOMA DE AGUA DE LA CIUDAD

El perfilado podrá interferir con la toma de agua de la zona, para ello deberán extremarse los cuidados y coordinar con la inspección las tareas a efectuar sobre el caño mayor que representa un desafío importante a tener presente en el momento de la ejecución de la protección. Estas actividades deberán acordarse con la Dirección de Aguas Provinciales de Santa Fe, y la inspección de obra.

INTERFERENCIA CON LA NAVEGACIÓN Y LA PESCA ARTESANAL EN EL RÍO COLASTINE

La colocación de las protecciones flexibles desde el agua podrá interferir con la navegación de canoas de pescadores artesanales en el río, ya que la misma se realiza por la costa a fin de evitar la corriente.

Para la definición de la metodología de trabajos, deberá preverse la preservación de la navegación de canoas y lanchas de modo seguro. Deberá preverse la correcta señalización del área de trabajo en el curso de agua, la notificación a Prefectura Naval Argentina y a los usuarios del río como vía navegable. Toda instalación que permanezca en el río durante la noche deberá contar con la señalización pertinente según la normativa vigente en la materia.

El perfilado y la colocación de las protecciones implicará la afectación a una zona costera donde amarran pescadores artesanales. Su actividad de pesca se verá afectada por la inhabilitación temporal del sitio.

Minimizar los tiempos de ejecución. Informar a la comunidad pescadora acerca de los cronogramas de obra y los sectores a afectar. Prever sitios de amarre alternativos temporarios.

El dragado y refulado implicará la afectación a una zona costera donde amarran pescadores artesanales. La actividad de estos pescadores se verá resentida durante la obra

Minimizar los tiempos de ejecución. Informar a la comunidad pescadora acerca de los cronogramas de obra y los sectores a afectar. Prever sitios de amarre alternativos temporarios.

PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD

DESCRIPCIÓN

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad necesaria para prevenir accidentes de trabajo en la ejecución de las obras, así como deberá garantizar la seguridad de terceros, frentistas, peatones y vehículos que circulen por la zona de obra.

REQUISITOS

El Contratista está obligada al conocimiento, respeto y cumplimiento de la LEY NACIONAL N° 19587 y su Reglamentación adecuada con las disposiciones de la LEY NACIONAL N° 24557 de riesgo del trabajo y DECRETO NACIONAL N° 911/96, en lo referente a las condiciones de Higiene y Seguridad en el trabajo.

RESPONSABLE EN HIGIENE Y SEGURIDAD:

Tal como lo requiere la Legislación vigente, El Contratista designará un profesional responsable de la Higiene y Seguridad de la Obra, que posea título universitario que lo habilite para el ejercicio de sus funciones.

El profesional deberá poseer amplios y probados conocimientos sobre el tema bajo su responsabilidad y experiencia en obras de similar magnitud y características a la sujeta a contrato. Además deberá estar inscripto en los registros profesionales pertinentes, acorde con los requerimientos de la legislación vigente en las diferentes jurisdicciones y en el Registro Nacional Único de Graduados Universitarios en Higiene y Seguridad en el Trabajo de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

El Responsable de Higiene y Seguridad efectuará las presentaciones y solicitará los permisos correspondientes, ante las autoridades nacionales, provinciales y/o municipales y/o Organismos de Control, según corresponda y será el responsable de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra.

Será obligación del Profesional Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad del Contratista llevar durante todo el desarrollo de la Obra, un libro con hojas foliadas por triplicado, en donde asentará los aspectos más importantes y relevantes relacionados con el tema a su cargo. Este libro será firmado en su primer hoja, por el responsable de El Contratista, según corresponda, y por la inspección del Comitente. En este libro la inspección asentará sus observaciones, a los efectos de que El Contratista las implemente. El Contratista tiene la obligación de asentar en el citado libro los aspectos más relevantes en Higiene y Seguridad, tales como accidentes, incendios, contingencias, cursos de capacitación, etc., que se presenten o desarrollen durante la obra, e incorporarlos en sus informes.

PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA OBRA

El Contratista deberá presentar antes del inicio de los trabajos un Programa de Higiene y Seguridad en la Obra que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo su directa

responsabilidad, en la zona de obras y de afectación directa, el mismo deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente.

El Contratista será el único responsable frente a las autoridades pertinentes y a terceros, del cumplimiento de sus obligaciones, acorde con las leyes y reglamentaciones en materia de Higiene y Seguridad vigentes, con la ley sobre Riesgos de Trabajo y de la transferencia de responsabilidades a sus subcontratistas y proveedores.

Todo trabajador que ingrese a la Obra deberá disponer de una capacitación mínima sobre las medidas de Higiene y Seguridad, de Riesgos del Trabajo y del Programa de Contingencias, implementadas para la ejecución del Proyecto. Para el cumplimiento de este requerimiento, el responsable de Higiene y Seguridad del Contratista preparará cursos simplificados, a incluir dentro del Programa de Capacitación.

El diseño y mantenimiento de los obradores y de existir, de los campamentos, la planificación de las tareas en los distintos frentes de obras, las prevenciones adoptadas para cada puesto de trabajo y los planes de contingencia deberán tener especialmente en cuenta las características de cada zona de desarrollo de la obra, condiciones climáticas particulares y existencia de enfermedades endémicas y/o infecciosas del lugar.

De modificarse la planificación de las tareas por la introducción de nueva maquinaria, modificación de la existente o la incorporación de nueva tecnología, El Contratista entregará los planes especiales de seguridad aplicables al caso, para su aprobación por El Comitente.

El Contratista, haciendo uso de la tecnología más moderna en materia de higiene y seguridad, en cada área o etapa de la obra, adoptará todas las medidas necesarias para evitar que los trabajadores y terceros, se encuentren expuestos a accidentes o enfermedades. Será responsabilidad ineludible de El Contratista eliminar o reducir los riesgos que puedan amenazar la seguridad y salud de los trabajadores y de terceros, como consecuencia de la obra, como también disminuir los efectos y consecuencias de dichos riesgos.

El Contratista deberá prever sistemas preventivos para eliminar potenciales riesgos, que puedan amenazar la seguridad de los trabajadores por acciones delictivas, dentro de los sectores afectados por las obras.

PROGRAMA DE SALUD

El Contratista deberá presentar antes del inicio de los trabajos un Programa de Salud que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, en la zona de obras y de afectación directa, considerando la atención médica y el saneamiento, el mismo deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente.

El Contratista será responsable de los exámenes médicos y del cumplimiento de los requerimientos de la Legislación vigente en materia de Medicina del Trabajo, en particular de los análisis médicos reglamentados por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, según el Artículo 9º del Decreto 1338/96 y los aconsejados por las Autoridades Sanitarias de la zona en particular, adoptando todos los controles y requerimientos que indiquen. Es obligación del Contratista disponer los medios necesarios para cumplir con estos análisis.

El Contratista, dada la naturaleza y características propias del Proyecto, deberá dar cumplimiento, a las siguientes funciones:

Proveer a la atención primaria completa de las enfermedades que sufra el personal afectado a la obra.

Programar y efectuar campañas de protección de la salud, que se refieran a riesgos particulares del ámbito de trabajo en el que se desarrollan las tareas.

Establecer pautas para la atención de los diferentes tipos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, y disponer de medios y formas operativos que permitan una rápida y eficaz derivación a centros de salud o unidades hospitalarias bien equipadas para la atención de todo tipo de accidentes, inclusive aquellos de tratamiento complejo.

Mantener, en estrecha colaboración con los órganos técnicos del Comitente, un contacto permanente con las instituciones y centros asistenciales de la comunidad.

Organizar entre los trabajadores brigadas de primeros auxilios y capacitarlas para el cumplimiento de su cometido.

El Contratista deberá cumplir con los requerimientos establecidos en el Decreto 1338/96, Artículo 17 Primeros Auxilios. Deberá contar en lugar visible y de fácil acceso con un número adecuado de botiquines de primeros auxilios, dotados de elementos que permitan la atención inmediata en caso de accidentes. Es responsabilidad de Medicina del Trabajo determinar el instrumental y los medicamentos que deberán contener dichos botiquines, de acuerdo con las necesidades particulares que puedan preverse en los distintos lugares en que se ejecuta la obra y de instrumentar un Servicio de Emergencias Médicas para derivación de Accidentados.

PROGRAMA DE RIESGOS DEL TRABAJO

El Contratista deberá presentar antes del inicio de los trabajos un Programa de Riesgos del Trabajo que comprenda las medidas y instrumentos a desarrollar, bajo la directa responsabilidad de El Contratista, el mismo deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente en el marco de la Ley 24.557/95 y sus Decretos Reglamentarios y toda otra que la reemplace o complementa. Será el único responsable del cumplimiento de los requerimientos de la Legislación vigente en materia de Riesgos del Trabajo.

El Contratista deberá desarrollar el análisis de los riesgos particulares de cada puesto de trabajo, para el desarrollo detallado del Programa de Riesgos del Trabajo, por medio del cual deberá:

Asegurar la reducción de la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo.

Reparar los daños derivados de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado, acorde con la legislación vigente.

Promover la recalificación y la recolocación de los trabajadores damnificados.

PROGRAMA DE CALIDAD DE VIDA Y CONDICIONES DE TRABAJO EN OBRA

El Contratista deberá presentar este programa cuyo objetivo es diseñar y formular propuestas para garantizar un elevado nivel de vida de trabajo que comprendan la adecuada provisión y operación instalaciones sanitarias, agua potable y transporte. En el caso de que la empresa ofrezca alojamiento y comida a sus operarios debe extenderse la obligación a los comedores y alojamientos.

El Contratista deberá realizar la planificación de los servicios y prestaciones e informar sobre las características de los mismos, acorde con la legislación vigente, con las características de las obras y con las particularidades en los distintos frentes de trabajo en materia de provisión de agua potable, alimentos, servicios sanitarios, alojamientos, comedores y transportes.

PROGRAMA DE SEGURIDAD VIAL Y FLUVIAL

El tránsito en el área de obra estará sujeto al cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento General de Tránsito para los caminos y calles de la República Argentina. En el caso de la navegación estará sujeto al cumplimiento de la normativa vigente.

Las velocidades y las condiciones de circulación a desarrollar para el tránsito vehicular y de navegación fluvial en el emplazamiento de la obra deberán ser establecidas, en el marco de la legislación vigente, por el Servicio de Higiene y Seguridad de El Contratista, debiendo también ser de responsabilidad de dicho servicio el control del cumplimiento de los límites y regulaciones que se establezcan con ese fin. La normativa correspondiente deberá instrumentarse con especial consideración a las características de los caminos y accesos, los tipos de vehículos y embarcaciones, las velocidades máximas en cada caso, la capacitación de los conductores de vehículos, operarios de maquinarias y navegantes, y los riesgos potenciales existentes, tanto para los trabajadores y para terceros, cuanto para edificios y construcciones y será de cumplimiento obligatorio para El Contratista, Subcontratistas y Proveedores.

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El Contratista deberá presentar un Programa de Capacitación de todo su personal y el de los Subcontratistas en los distintos niveles y/o jerarquías. El Contratista proporcionará capacitación y entrenamiento sobre procedimientos técnicos y normas que deban utilizarse para el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, y todo lo concerniente a Higiene y Seguridad de la Obra.

El Contratista sólo podrá autorizar el ingreso al sitio de trabajo a integrantes de su personal o de sus subcontratistas, que hayan recibido previamente la capacitación necesaria para el desarrollo de sus actividades. Durante la ejecución de la Obra, El Contratista debe mantener registros actualizados de las capacitaciones realizadas. Desarrollará un Plan Especial de Entrenamiento y Capacitación del Personal frente a Contingencias, necesario para que una efectiva operación en los distintos frentes de trabajo asegure que los trabajadores puedan cumplir sus funciones de una manera segura y efectiva para responder ante emergencias y contingencias.

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS

El Contratista deberá presentar un Programa de Manejo de Residuos con el objeto de adoptar las precauciones y prever la disponibilidad del equipamiento adecuado para la recolección, almacenamiento y disposición final de los desechos. Los mismos comprenden la disposición de

los materiales residuales producidos durante la limpieza de los sitios de trabajo, la localización e identificación adecuada de contenedores para almacenar diferentes materiales de desecho, la recolección y disposición de residuos orgánicos, de grasas, aceites, combustibles y el desarrollo de medidas y acciones para evitar los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de desperdicios.

El Contratista destinará un sector específico del obrador para la disposición transitoria de los residuos peligrosos dentro del cual se ubicarán los contenedores especialmente habilitados para tal fin, debidamente rotulados e identificados respecto al tipo de contaminantes que posee los residuos y los riesgos que implican. Dicho sector deberá presentar carteles en los que se advierte el riesgo. La disposición final de los residuos peligrosos deberá efectuarse en lugares o plantas de tratamiento expresamente autorizadas para tal fin, por la Autoridad de Aplicación que corresponda.

Todo otro tipo de residuo sólido no contaminado (de acuerdo al criterio establecido en la ley 24.051), deberá ser convenientemente recolectado y almacenado en un sistema de contenedores apropiados, con tapa hermética, debiendo ser transportados por transportistas habilitados a tal fin, hasta las áreas aprobadas por las autoridades locales para su disposición final.

La ubicación de los tanques de combustibles y lubricantes deben cumplir con las reglas de máxima seguridad, incluyendo un recinto de contención. La impermeabilización del piso u de bordes es obligatoria, para evitar que cualquier derrame contamine el suelo. Las cañerías deberán estar a la vista, protegidas del tránsito, evitando derrames subterráneos.

PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

El Contratista deberá presentar un Programa de Contingencias comprendiendo planes particulares de Contingencias, según distintos riesgos, para la Etapa de Construcción de la Obra. Los Programas y sus Planes particulares se sustentarán en el análisis previo de los distintos factores de riesgos que existan, tanto sean físicos, químicos o biológicos. También se considerará la magnitud en que se presenten dichos riesgos. El Contratista está obligado a denunciar, inmediatamente de conocido, todo accidente de trabajo o enfermedad profesional que sufran sus dependientes. La denuncia deberá contener como mínimo los datos que a tal fin requiera la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

PROGRAMA DE COMUNICACIÓN SOCIAL

El Contratista deberá presentar un Programa de Comunicación Social cuyo objetivo será el de desarrollar formas eficaces y eficientes de comunicación entre y con la comunidad involucrada con la obra, con las Autoridades Competentes a Nivel Nacional, Provincial y Municipal, con El Comitente, con los Subcontratistas, con las Entidades Intermedias y Universidades Oficiales y Privadas, entre otros, respecto de los planes y acciones previstas y desarrolladas durante la Etapa de Construcción. En particular deberá desarrollar mecanismos de comunicación efectivos respecto a la información sobre los impactos ambientales del Proyecto y las previsiones adoptadas, las fuentes de trabajo para la construcción y operación de la obra, los propósitos de la obra, los cursos de capacitación laboral, los planes de contingencia y todo otro efecto y actividad relacionada con el medio ambiente de la obra.

En las comunicaciones se informará fecha de inicio de las obras, plazo de las mismas, aspectos ambientales destacados, descripción del proyecto, objetivos principales y ventajas para los habitantes de la zona, cronograma de actividades, modificaciones de accesos y circulación, alternativas de paso, recomendaciones a los peatones y automovilistas sobre riesgos de diversa naturaleza, etc.

En el caso de que como resultado de procedimientos administrativos o judiciales, petición de Autoridades, Organizaciones o personas, resulte necesario o conveniente, a juicio de El Comitente, celebrar reuniones, seminarios, talleres u otra forma de comunicación y discusión de la Obra, de carácter privado o público, incluidas las denominadas Audiencias Públicas, El Contratista deberá preparar toda la documentación y prestar el apoyo técnico necesario durante el desarrollo de las mismas.

Los trabajadores de El Contratista y Subcontratistas deberán respetar las pautas culturales de los asentamientos humanos de la zona.

SEÑALAMIENTO DE OBRAS EN CONSTRUCCIÓN:

Con el propósito de garantizar la seguridad de las personas que transiten por el río, calles y caminos en la zona de obra, o fuera de la misma donde se realice el movimiento de maquinarias y equipos de transporte, así como de terceros y del personal afectado a la obra, el Contratista deberá disponer bajo su exclusiva responsabilidad, el señalamiento adecuado en las zonas en que debido a los trabajos realizados y/o en ejecución o por causas imputables a la obra, se originen situaciones de riesgo tales como: interferencia con la navegación, cruce de maquinarias y camiones, estrechamiento de calzada, desvíos provisorios, excavaciones profundas, desniveles pronunciados del terreno originados por las obras, riego con materiales, máquinas u obreros trabajando, etc.

El Contratista colocará carteles de advertencia necesarios en los que se inscribirá bajo el título Ministerio de Asuntos Hídricos, el nombre, teléfono y domicilio del Contratista y la designación de la obra. Estos carteles serán de 90 x 60 centímetros adheridos a una base fabricada de chapa de acero de un espesor mínimo de tres milímetros. Dicha base tendrá el pie y estructura del mismo material que la chapa y deberán ser soldados a esta. Los letreros deberán ser autoportantes y tener suficiente estabilidad como para no caer ante la presión de un viento de 60 Km./h.

Los letreros que se adhieren a estas bases podrán ser de calcomanía de tipo vinilo o calidad similar. El diseño del conjunto del letrero y base deberá presentarse a la Inspección para recibir la autorización antes de su fabricación. Se colocará un letrero por frente de trabajo y cada cien metros a lo largo de la zona de obras.

Se deberán señalar con toda claridad los desvíos para canalizar el recorrido vehicular con señales diurnas y nocturnas, y con carteles de orientación que indiquen en forma inequívoca el camino a seguir, así como los sitios de cruce de vehículos de transporte, entrada y salida de maquinaria. Las señales visuales deberán ser fácilmente visibles a distancia, y en las condiciones y ubicación en que se pretendan sean observadas.

Es sumamente importante que las señales indiquen claramente el riesgo del que se pretende advertir, sin dar lugar a confusiones. Se utilizarán colores de seguridad para identificar

personas, lugares y objetos físicos y asignarles un significado relativo a la seguridad. Los colores a utilizar serán los establecidos por las Normas I.R.A.M. 10.005 y 2.507.

En aquellos locales a construir, que sirvan para la construcción de la obra, obrador, campamentos, etc., se indicarán según convengan con líneas amarillas y flechas bien visibles los caminos de evacuación en caso de peligro, así como todas las salidas normales de emergencia.

En los lugares de peligro y en los que indique la Inspección se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente. Se colocarán balizas para señalamiento nocturno ubicadas en todos los puntos de riesgo y en todos los obstáculos e interrupciones en la zona de tránsito vehicular, de personas o de la navegación.

Se recomienda las balizas del tipo destellante con batería propia, pero se aceptarán los típicos faroles rojos. No se podrán utilizar balizas de combustible. En caso de utilizar faroles rojos, éstos deben ser alimentados por energía eléctrica con una tensión máxima de 24 Voltios, es decir resultarán indispensables los transformadores correspondientes. No se aceptará el uso directo de tensión de 220 Voltios.

EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los equipos y elementos de protección personal serán entregados a los trabajadores y utilizados obligatoriamente por éstos, mientras se agoten todas instancias técnicas tendientes a la aislación o eliminación de los riesgos que originaron su utilización. Los trabajadores deberán utilizar los equipos y elementos de protección personal, de acuerdo al tipo de tarea que deban realizar, y a los riesgos emergentes de la misma. Se consideran elementos básicos los siguientes:

- Ropa de trabajo.
- Casco de protección.
- Botines de seguridad, con puntera reforzada.
- Botas de goma con puntera reforzada, para trabajos en presencia de agua.
- Capa de lluvia.
- Chaleco reflectantes cuando se trabaja en calles con muchos tránsito.
- Guantes.
- Protectores auditivos, por ejemplo para el caso de rompe pavimentos, martillo neumático.
- Anteojos de seguridad, para aquellos trabajos en lo que exista riesgo de protección de partículas.
- Chaleco salvavidas

Tal listado no es taxativo sino que se deberá adecuar a los riesgos de las distintas tareas de obra. Cada obrero contará con los elementos de protección personal necesarios, siendo los mismos de uso exclusivamente personal.

DISPOSICIONES BÁSICAS EN EL USO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS

Todas las maquinarias y camiones deberán llevar un rótulo visible con indicación de la carga máxima que soportan.

La carga no deberá sobrepasar su capacidad, ni el peso estipulado.

Queda prohibido transportar personas conjuntamente con las cargas, a menos que sean o estén adaptados a tal fin.

Deberán tener en perfecto funcionamiento todos los mecanismos y dispositivos de seguridad, así como señales fono-luminosas que adviertan de los desplazamientos.

Únicamente serán conducidos por trabajadores seleccionados para tal fin, que reúnan las condiciones de aptitud, y a los cuales se les proveerá de una credencial de identificación.

Todas las maquinarias y camiones deberán estar provistos de extinguidores de incendio, de acuerdo a la carga de fuego a la que estén expuestos.

Las cargas que sobresalen de la parte trasera de un vehículo deberán ser señalizadas y estarán aseguradas de tal manera que no tengan movimiento alguno.

Antes de abandonar un vehículo y cuando se proceda a su carga o descarga se deberán poner en punto muerto los instrumentos movidos por motor, bloquear las ruedas y aplicar el freno de mano.

Todos los vehículos y maquinarias llevarán obligatoriamente cinturón de seguridad combinado inercial (Bandolera y Cinturón), y éstos serán usados en forma permanente por sus usuarios.

Las máquinas que posean cabina deben estar provistas de un espejo retrovisor de cada lado y señales de dirección.

Cuando vehículos y máquinas de obra deban trabajar avanzando o retrocediendo ocupando parcial o totalmente la vía pública se deben designar señaleros para advertir al tránsito.

PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La prevención y protección contra incendios en la obra, comprende el conjunto de condiciones que se deben observar en los lugares de trabajo y todo otro lugar, vehículo o maquinaria donde exista peligro de fuego.

Los objetivos que se persiguen son los siguientes:

Que el incendio no se produzca.

Si se produce que quede asegurada la evacuación de las personas.

Que se evite la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.

Que se faciliten las tareas de ataque al fuego y su extinción.

Que como consecuencia del siniestro no se originen daños irreparables.

Para lograr estos objetivos se procederá a:

Establecer un organigrama funcional de responsabilidades en la emergencia, con la designación y capacitación de los responsables en cada función específica y del operativo en general.

Implementar el funcionamiento de los grupos de primera intervención en distintos roles.

Colaborar con los Organismos Oficiales especializados, tales como Bomberos, Policía, etc.

Se capacitará a parte del personal que constituya la brigada contra incendio, y serán instruidos en el manejo correcto de los equipos contra incendios.

Se planificarán las medidas necesarias para el control de emergencias y evacuaciones.

Se instalarán matafuegos en cantidad y tipo adecuado en:

Los obradores.

Todos los lugares donde se almacenen materiales combustibles e inflamables.

Los lugares donde se efectúen trabajos de soldadura o de oxicorte u otros que generen o puedan generar riesgos de incendios.

En cada frente de obra donde exista riesgo potencial de incendio.

En todo vehículo o maquinaria afectada a la obra.

Los equipos e instalaciones de extinción de incendio deben mantenerse libres de obstáculos y ser accesibles en todo momento. Deben estar señalizados y su ubicación será tal que resulten fácilmente visibles.

La cantidad de matafuegos necesarios se determinará según las características y superficie del área a proteger, importancia de riesgos, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos.

PRECAUCIONES EN LA UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Todas las conexiones provisorias de electricidad estarán sujetas a la aprobación de la Inspección y de la Empresa que presta el servicio respectivo. Serán retiradas por el Contratista, a su cargo, antes de la Recepción Definitiva de la obra.

Queda terminantemente prohibido el uso directo de la energía eléctrica tomándola directamente de las líneas de distribución, sin interposición de los correspondientes tableros. El personal que efectúe el mantenimiento de la instalación eléctrica será capacitado por la

Contratista para el buen desempeño de su función, informándosele sobre los riesgos a que estará expuesto, y sobre la manera segura de trabajar.

Los Contratistas deberán contar con tableros que posean todas las protecciones necesarias y suficientes contra contactos eléctricos directos e indirectos como interruptor general se utilizará un interruptor automático por corriente diferencial de fuga (disyuntor diferencial). Por cada una de las líneas derivadas se instalará un interruptor automático con apertura por sobrecarga y cortocircuito (llave termomagnética). Todo tablero deberá construirse con descarga a tierra en su borne correspondiente, de estos se derivarán las tierras a todos los lugares de consumo a través de un conductor de protección.

Los cables aéreos que atraviesen pasos peatonales tendrán una altura mínima de tres metros respecto del terreno en el punto mas alto del cruce, y cinco metros como mínimo si atraviesan zonas de tránsito vehicular. Los equipos y herramientas eléctricas portátiles deberán tener la partes metálicas accesibles a la mano unidas a un conductor de puesta a tierra.

Los cables de alimentación serán del tipo doble aislación, suficientemente resistentes para evitar deterioros por roce o esfuerzos mecánicos normales de uso, y se limitará su extensión empleando tomacorrientes cercanos. Todos los trabajos que impliquen riesgos eléctricos serán ejecutados solamente por personal autorizado.

MINISTERIO DE AGUAS SERVICIOS PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE

SUBSECRETARIA DE PLANIFICACIÓN Y GESTION



Instrucciones para la instalación del Sistema de protección
con manta inyectada en obras de revestimiento de canales y taludes

DEPARTAMENTO LA CAPITAL
PROVINCIA DE SANTA FE

ITEM 1. PREPARACIÓN DEL TALUD

Antes de la instalación, la superficie del talud y de la berma superior deben ser convenientemente niveladas. Piedras y objetos puntiagudos deben ser removidos.

Cavidades y caminos preferenciales de drenaje de agua presentes en el terreno deben ser rellenados y eventualmente compactados. Las superficies con variaciones de nivel superiores a 5 cm deben ser evitadas.

En taludes con presencia excesiva agua intersticial deberán ejecutarse sistemas de drenaje apropiados.



ITEM 2. PREPARACIÓN DEL REVESTIMIENTO

El material es producido en rollos de 3,70 o 5,0 metros de ancho y de longitud variable.

Debe ser cortado en paneles de longitud adecuada para el revestimiento del talud, considerando los mecanismos posibles de contracción del material (Ver detalles de contracción - Esquema 1), una longitud adicional de 15 cm adicionales para el cerramiento de fondo (Esquema 1, detalle A), y la longitud de anclaje necesaria (Esquema 1, detalles B1 y B2).

La unión de los paneles puede realizarse a través de una costura efectuada en obra con equipamiento portátil o a través del ajuste de "zippers / cremalleras".

El número de paneles unidos entre sí debe ser limitado a un máximo, de forma que la sección mayor resultante tenga un tamaño tal que no dificulte su manipulación (en general, de 3 a 5 paneles).

La unión de estas secciones de mayor tamaño puede ser realizada de la misma forma que los paneles, no obstante, debe ser llevada a cabo de manera posterior a la instalación de la sección anterior en el talud.



ITEM 3. POSICIONAMIENTO

La forma textil debe ser posicionado en el talud (en el emplazamiento para el cual el panel fue medido y cortado), desdoblando o desenrollando el material (el cual no debe ser arrastrado).

Debe ser anclado de forma provisoria durante el tiempo de llenado (esquema 1, detalle b3).

Se debe posicionar solamente la cantidad justa de incomat que será rellena con hormigón por cada jornada de trabajo.

En casos donde la acción del viento o de la corriente pueda eventualmente alterar la posición del incomat, pueden ser usados sacos de arena o contrapesos dispuestos encima de la forma textil.

El pie y el borde inferior de la forma (inclusive en condiciones bajo agua) deben ser fijados y anclados.

ITEM 4. LLENADO

Se deben utilizar entre 1 a 3 mangueras de llenado por panel.

El diámetro de las mangueras no debe ser mayor a $\frac{2}{3}$ de la distancia entre los espaciadores del material (elementos textiles de conexión interna), o $\frac{2}{3}$ del espesor de la forma, lo que resulte menor.

Para la abertura necesaria para la inserción de la manguera, se debe cortar solamente la capa superior del material.

Instrucciones para la instalación del Sistema de protección con manta inyectada en obras de revestimiento de canales y taludes

El corte debe ser hecho en la dirección del talud (no en el sentido perpendicular) y debe tener una longitud limitada al diámetro de la distancia de esa abertura hasta el punto más bajo a ser llenado no debe ser excesiva (en general, como máximo se adoptan 5 m).

En el caso que se requieran trabajos bajo agua o cuando el espesor del revestimiento sea inferior a 15 cm, se recomienda insertar la manguera en la forma textil antes de su posicionamiento sobre el talud.

La manguera debe ser insertada hasta la parte más baja a ser rellenada y debe ser extraída a medida que el nivel de hormigón aumenta. Se debe mantener la manguera inmersa en la masa de hormigón (+/- 30 cm) durante todo el proceso.

Antes de retirar la manguera se debe continuar el bombeo de hormigón hasta un nivel levemente superior a la respectiva abertura.

La abertura de entrada de la manguera debe cerrarse costurando una sección cuadrada de geotextil sobre la misma (parche de +/- 30 cm x 30 cm).

El llenado con hormigón debe realizarse en etapas, siempre de abajo hacia arriba. Cada porción de llenado debe tener, como máximo, 2 m de extensión.

Cada etapa de llenado debe ser realizada luego de un intervalo de 30 a 60 minutos con respecto a la anterior (llenado inferior). Se recomienda por este motivo, que el llenado del panel adyacente sea llevado a cabo mientras transcurre este periodo de espera.

Antes de llenar el último panel de la correspondiente sección, se debe ejecutar su vinculación con la siguiente sección a través de costuras o 'zippers'.

Posteriormente, se debe llevar a cabo una limpieza de la superficie del revestimiento con agua.

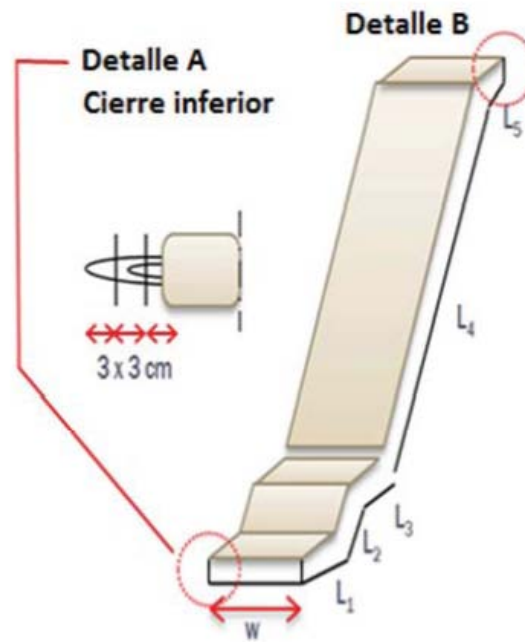
Se prosigue con la ejecución del sistema de anclaje especificado (esquema 1, detalles b1 y b2).

Luego de terminada la instalación, no se debe transitar encima del revestimiento ni de deben aplicar cargas de ningún tipo por un período de al menos 3 días.

Instrucciones para la instalación del Sistema de protección con manta inyectada en obras de revestimiento de canales y taludes



Imágenes del montaje y llenado de las mantas con hormigon fluido

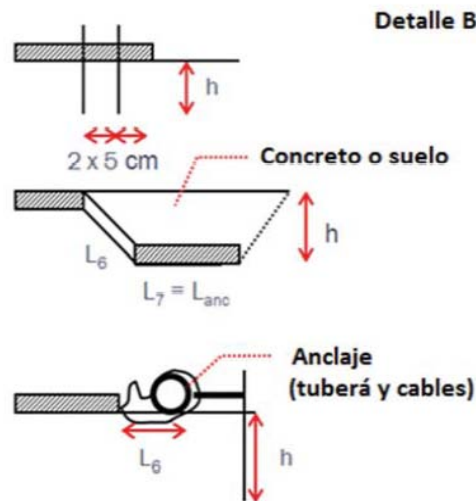


ESQUEMA 1

Ancho del colchón (W) $W = n \cdot w$ (1 - contracción)

n es el número de paneles. w es el ancho de cada panel (3,70

o 5,0 m) Longitud del revestimiento (L) $L = L_s$ (1 - contracción) $L_s = L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 +$



Opción 1: barras metálicas de ϕ 12 a 16 mm, clavadas a cada +/- 5 cm y espaciadas de acuerdo con el análisis de equilibrio estático.

Opción 2: trinchera de anclaje con profundidad de acuerdo al análisis de equilibrio estático.

Opción 3: (anclaje provisorio): tubo de anclaje y barras de anclaje con profundidad de acuerdo con el análisis de equilibrio estático.

MINISTERIO DE AGUAS SERVICIOS PUBLICOS Y MEDIO AMBIENTE

SUBSECRETARIA DE PLANIFICACIÓN Y GESTION

PLANOS, DETALLES Y FOTOGRAFIAS DEL PROYECTO

**PROTECCIÓN SUPERIOR DE TALUD SOBRE
LA TOMA DE AGUA COLASTINE**

DEFENSAS CONTRA INUNDACIONES
SECTOR ESTE DE LA CIUDAD DE SANTA FE

DEPARTAMENTO LA CAPITAL
PROVINCIA DE SANTA FE



IMAGEN AEREA FECHA 26/01/2006



IMAGEN AEREA FECHA 08/09/2009



IMAGEN AEREA FECHA 26/03/2011



IMAGEN AEREA FECHA 19/09/2011



IMAGEN AEREA FECHA 06/01/2012



el 40% del agua que potabiliza Assa se obtiene de esta toma



PLANO DE UBICACION GENERAL
Ubicacion a la altura km 3,5 de la Ruta Pcial n°1

IMAGENES AEREAS DEL SECTOR

		MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y DE MEDIO AMBIENTE SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACION Y GESTION DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROTECCION URBANA CONTRA INUNDACIONES	
MINISTRO: ARQ. CIANCIO ANTONIO		IMAGENES AEREAS PROGRESIVAS DE LA ZONA UBICACION DELSECTOR AFECTADO	
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI			
SUBSECRETARIO PLANIFICACION: ING. GIACOSA			
PROYECTO: DPPUCI			
DIRECTOR GENERAL PROYECTOS: ING. SERGIO ROJAS			
OPERADOR TÉCNICO: FELIPE ELETTI			
DEFENSAS CONTRA INUNDACIONES SECTOR ESTE DE LA CIUDAD DE SANTA FE - PROTECCION DE TERRAPLEN GARELLO EN ZONA OBRA DE TOMA DE AGUA SOBRE EL RIO COLASTINE - PROTECCION FLEXIBLE OBRA COMPLEMENTARIA		ESCALA: INDICADAS	
		OCTUBRE 2013	
		PLANO: 1	



Llenado de los geotubos desde el barco arenero

IMAGEN FECHA 22/12/2010



IMAGEN FECHA 22/12/2010



IMAGEN FECHA 21/07/2011
Llenado de los geotubos desde el barco arenero a traves de las mangas



IMAGEN FECHA 22/12/2010



IMAGEN FECHA 19/01/2012



IMAGEN FECHA 19/01/2012



IMAGEN AGUAS ARRIBA DE LA TOMA FECHA 28/08/2005



MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y DE MEDIO AMBIENTE
SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACION Y GESTION
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROTECCION URBANA CONTRA INUNDACIONES

MINISTRO: ARQ. CIANCIO ANTONIO
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI
SUBSECRETARIO PLANIFICACION: ING. GIACOSA
PROYECTO: DPPUCI
DIRECTOR GENERAL PROYECTOS: ING. SERGIO ROJAS
OPERADOR TÉCNICO: FELIPE ELETTI

Imagenes de la etapa constructiva y montaje de los geotubos

DEFENSAS CONTRA INUNDACIONES SECTOR ESTE DE LA CIUDAD DE SANTA FE -
PROTECCION DE TERRAPLEN GARELLO EN ZONA OBRA DE TOMA DE AGUA SOBRE
EL RIO COLASTINE - PROTECCION FLEXIBLE OBRA COMPLEMENTARIA

ESCALA: INDICADAS

OCTUBRE 2013

PLANO: 2





Filtro Geotextil tipo BIDIM RT 16



Reconstrucción del talud fallado



Refulado libre sobre la balsa talud 1:6

Refulado contenido por geotubos



Vertido de la hidromezcla



Vista del barco arena utilizado para el vertido de la hidromezcla

En esta lamina se observa la ejecución de la etapa final de refulado contenido, para la con formación del talud húmedo de la pantalla, a los fines de garantizar la estabilidad del conjunto, posterior a ello, se deberá realizar la protección del mismo mediante un sistema compatible con las condiciones de la zona de obra.



MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y DE MEDIO AMBIENTE
SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACION Y GESTION
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROTECCION URBANA CONTRA INUNDACIONES

Informe sobre estado y situación
de las defensas en el sector aledaño
a la Toma de Agua Colastine
Distrito Colastine | Santa Fe
Fotos del sector con refulado



Lámina nº 01

Fecha
08/07/11



Manta Flexible Bloques de Hormigon espesor 15cm juntas abiertas rellenas con material granular



Manta Flexible Bloques de Hormigon espesor 15cm juntas abiertas rellenas con material granular



Filtro Geotextil tipo BIDIM RT 16



+13.00m IGN



Proceso de erosion y transporte de sedimentos

Ficha de la pantalla 5m aprox.

Tablestacado L=10m

20cm

+11,76m



+17.50m

+14.70m IGN

+5m Prog. 0m

+12m

+32m

+5m

+11,76m



+5m

+12m



Progresiva: 60m A Arriba

Restos de colchonetas y piedras antigua defensa



+55m

+11,76m

+14.70m IGN

Recorrido de los filetes



Toma de agua caño H" ø1500mm



+14,20m

IMAGEN AEREA FECHA 17/07/2013



MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y DE MEDIO AMBIENTE
SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACION Y GESTION
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROTECCION URBANA CONTRA INUNDACIONES

MINISTRO: ARQ. CIANCIO ANTONIO
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI
SUBSECRETARIO PLANIFICACION: ING. GIACOSA
PROYECTO: DPPUCI
DIRECTOR GENERAL PROYECTOS: ING. SERGIO ROJAS
OPERADOR TÉCNICO: FELIPE ELETTI

IMAGENES ACTUALES DEL SECTOR
FECHA DE LAS MISMAS 18-09-2013
NIVEL DEL RIO 11,76m IGN

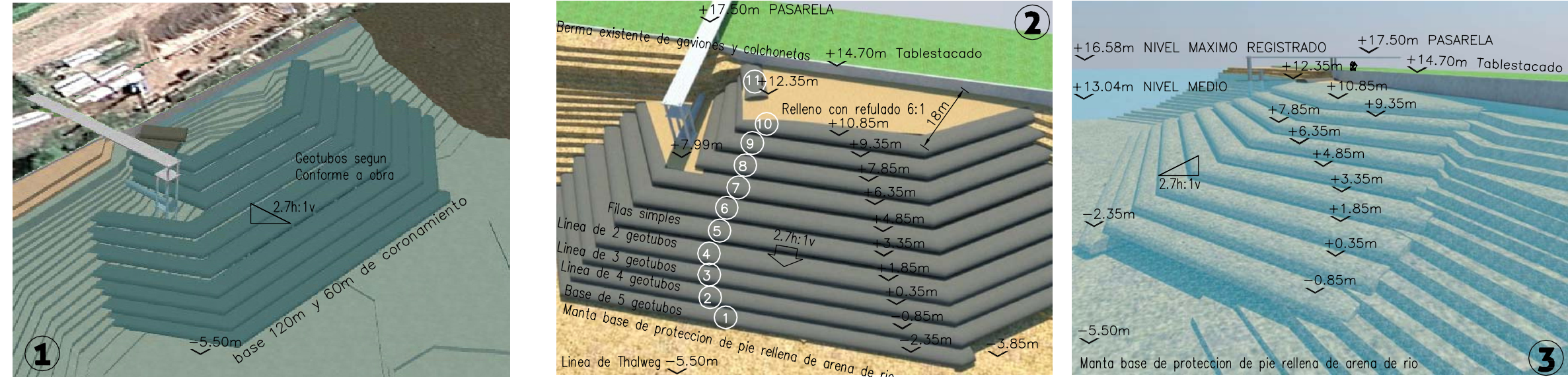
Ingeniero Civil
Rodrigo M. Mosconi

DEFENSAS CONTRA INUNDACIONES SECTOR ESTE DE LA CIUDAD DE SANTA FE -
PROTECCION DE TERRAPLEN GARELLO EN ZONA OBRA DE TOMA DE AGUA SOBRE
EL RIO COLASTINE - PROTECCION FLEXIBLE OBRA COMPLEMENTARIA

ESCALA: INDICADAS
OCTUBRE 2013
PLANO: 4



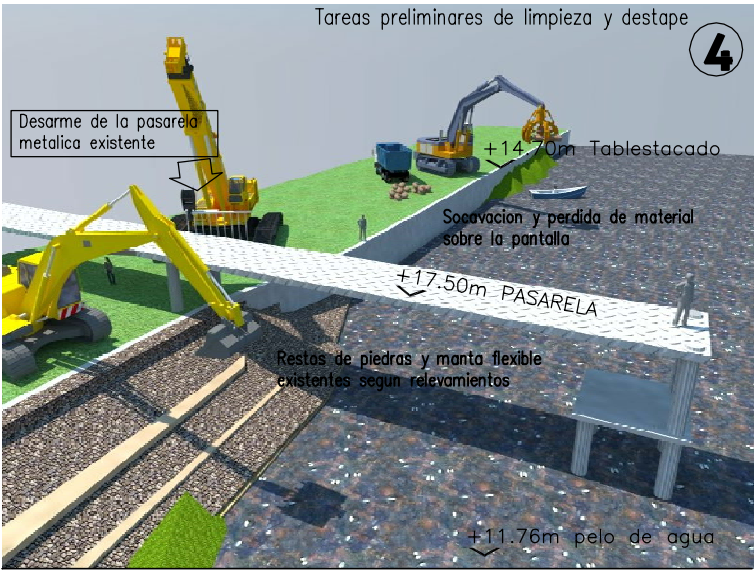
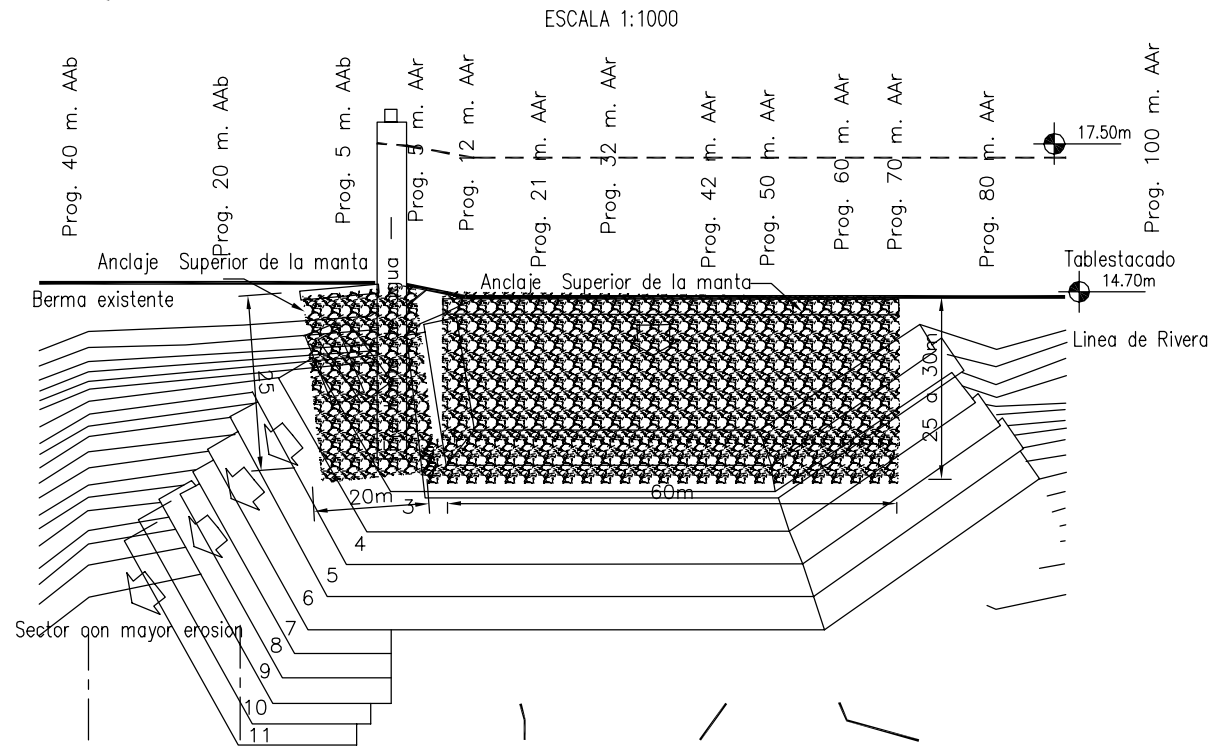
Mediante un buque arenero se colocaron 33000 m3 de arena refutada de río
Trabajaron 20 operarios y 3 buzos tacticos del ejercito argentino



ESQUEMA DE PROTECCION EFECTUADO ANTERIORMENTE

(DATOS EXTRAIDOS DE LOS PLANOS CONFORME A OBRA Y ANTECEDENTES OBRANTES EN EL ORGANISMO A EFECTOS DE REALIZAR UN DIAGNOSTICO APROXIMADO)

ESQUEMA APROXIMADO DE PROTECCION EN PLANTA



MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y DE MEDIO AMBIENTE
SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACION Y GESTION
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROTECCION URBANA CONTRA INUNDACIONES

MINISTRO: ARQ. CIANCIO ANTONIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI

SUBSECRETARIO PLANIFICACION: ING. GIACOSA

PROYECTO: DPPUCI

DIRECTOR GENERAL PROYECTOS: ING. SERGIO ROJAS

OPERADOR TÉCNICO: FELIPE ELETTI

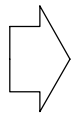
IMAGENES DE LA OBRA CON DETALLES Y
SECUENCIA CONSTRUCTIVA PARA LA
EJECUCION DE LA PROTECCION FLEXIBLE

DEFENSAS CONTRA INUNDACIONES SECTOR ESTE DE LA CIUDAD DE SANTA FE -
PROTECCION DE TERRAPLEN GARELLO EN ZONA OBRA DE TOMA DE AGUA SOBRE
EL RIO COLASTINE - PROTECCION FLEXIBLE OBRA COMPLEMENTARIA

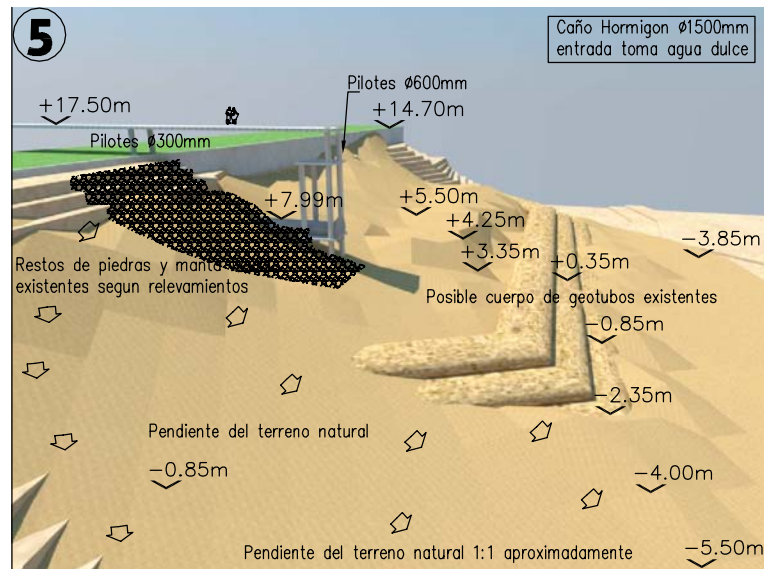
ESCALA: INDICADAS

OCTUBRE DE 2013

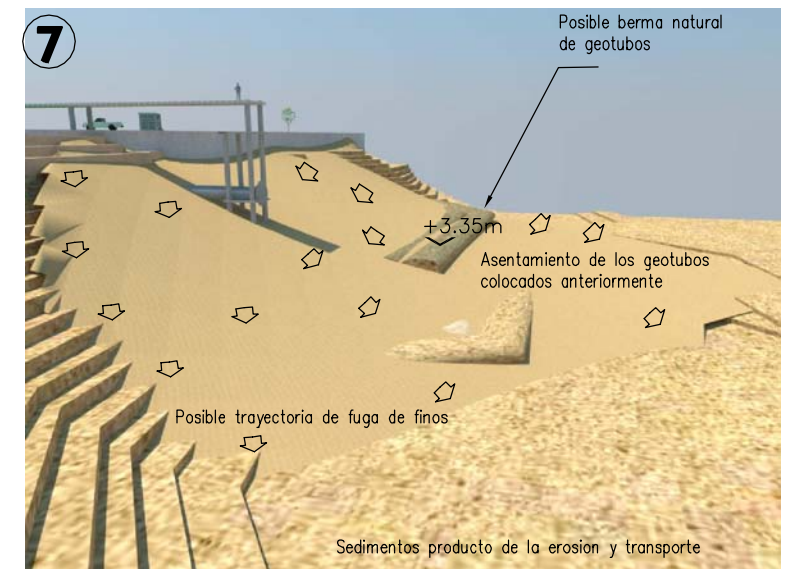
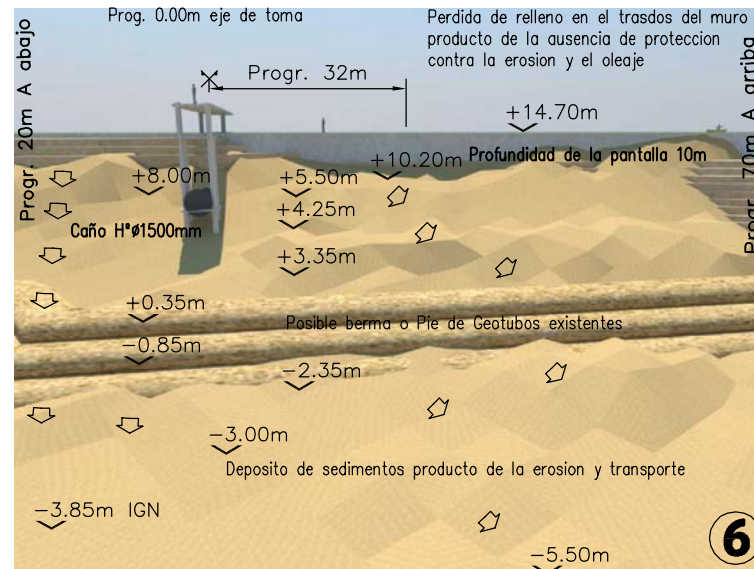
PLANO:



ASENTAMIENTO DE GEOTUBOS PRODUCTO DE LA
AUSENCIA DE PROTECCION CONTRA EL OLEAJE Y EROSION

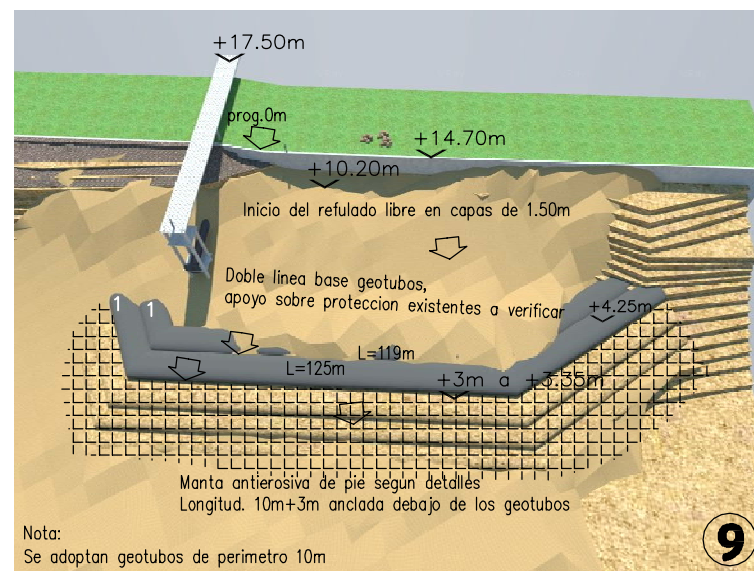
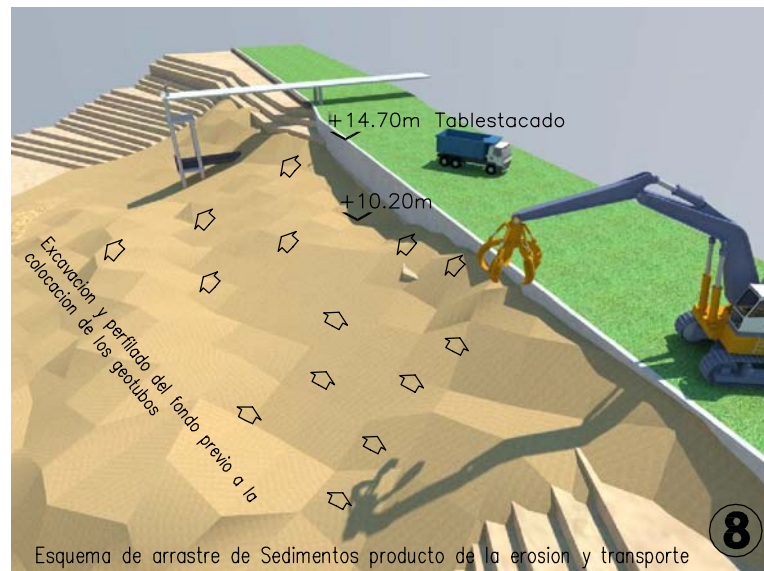


SITUACION ACTUAL SUPUESTA SEGUN ANALISIS E INTERPRETACIONES

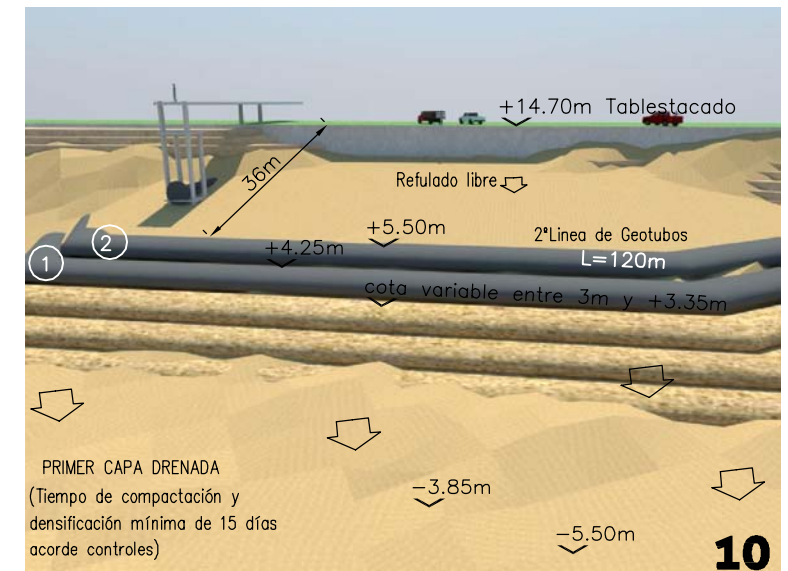


Esquema de suelos obtenidos en base a los relevamientos efectuados por personal del Organismo. Los geotubos de base resultan de la superposicion de perfiles con la ubicacion original segun conforme a obra. Pueden existir varaciones debido a la morfologia y ubicacion del sector en tramos fluviales activos.

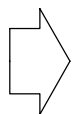
El presente esquema constructivo està sujeto a verificaciones durante proyecto ejecutivo incluyendo equipamiento disponible del Constructor. Durante la obra se debe controlar el porcentaje de finos y grado de compactacion de cada etapa de relleno.



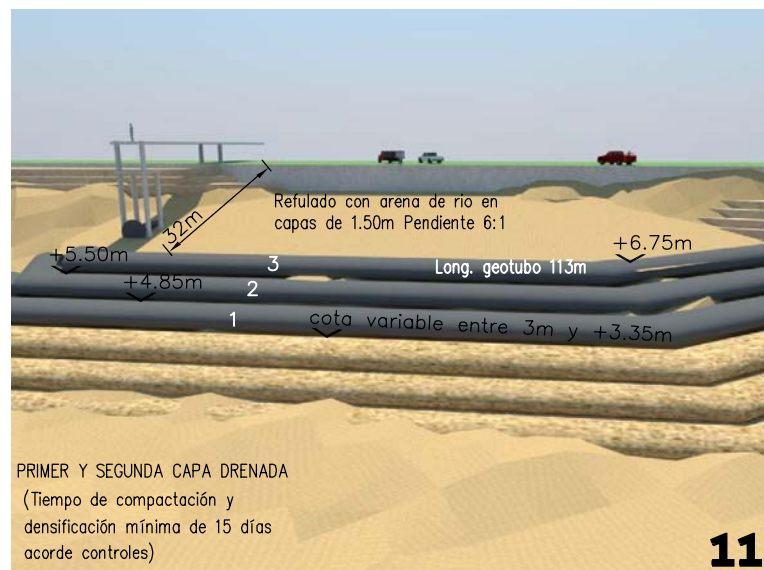
Nota:
Se adoptan geotubos de perimetro 10m



Las medidas y cotas son aproximadas debiendo la contratista presentar previamente para aprobacion de la inspeccion, el esquema de trabajo correspondiente junto a las verificaciones numericas necesarias para su ejecucion.



ESQUEMA DE RECONSTRUCCION DEL TALUD



La Empresa adjudicataria de la obra previo al inicio de los trabajos, debera efectuar las verificaciones correspondientes de la situacion de la proteccion para asegurar la correcta ubicacion y colocacion de los geotubos en la coordenada indicada. Los mismos trataran de apoyarse sobre la base de los geotubos existentes a fin de garantizar la estabilidad del conjunto y evitar la erosion de pie por la fuga de finos.



MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y DE MEDIO AMBIENTE
SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACION Y GESTION
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROTECCION URBANA CONTRA INUNDACIONES

MINISTRO: ARQ. CIANCIO ANTONIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI

SUBSECRETARIO PLANIFICACION: ING. GIACOSA

PROYECTO: DPPUCI

DIRECTOR GENERAL PROYECTOS: ING. SERGIO ROJAS

OPERADOR TÉCNICO: FELIPE ELETTI

IMAGENES DE LA OBRA CON DETALLES Y
SECUENCIA CONSTRUCTIVA PARA LA
EJECUCION DE LA PROTECCION FLEXIBLE

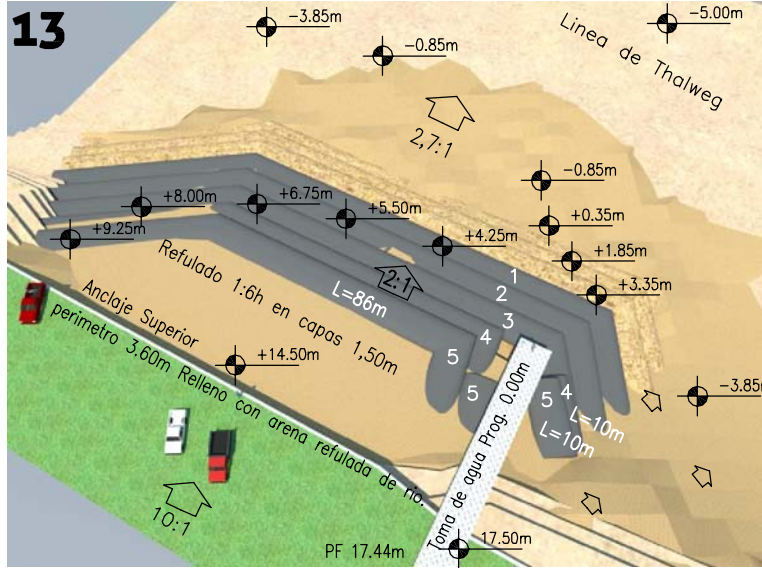
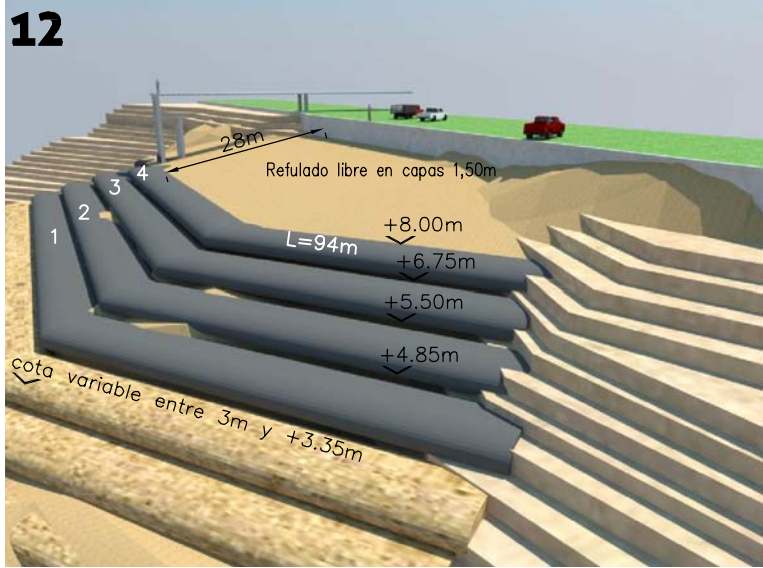
DEFENSAS CONTRA INUNDACIONES SECTOR ESTE DE LA CIUDAD DE SANTA FE -
PROTECCION DE TERRAPLEN GARELLO EN ZONA OBRA DE TOMA DE AGUA SOBRE
EL RIO COLASTINE - PROTECCION FLEXIBLE OBRA COMPLEMENTARIA

ESCALA: INDICADAS

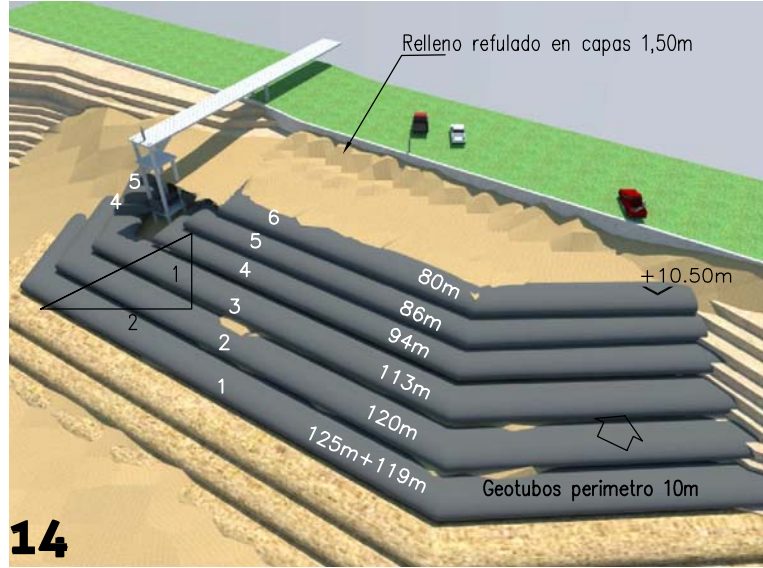
OCTUBRE DE 2013

PLANO:

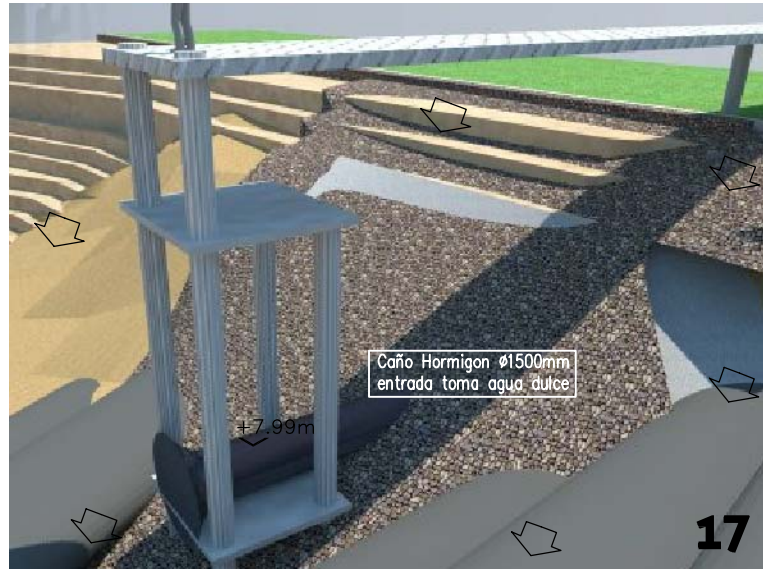
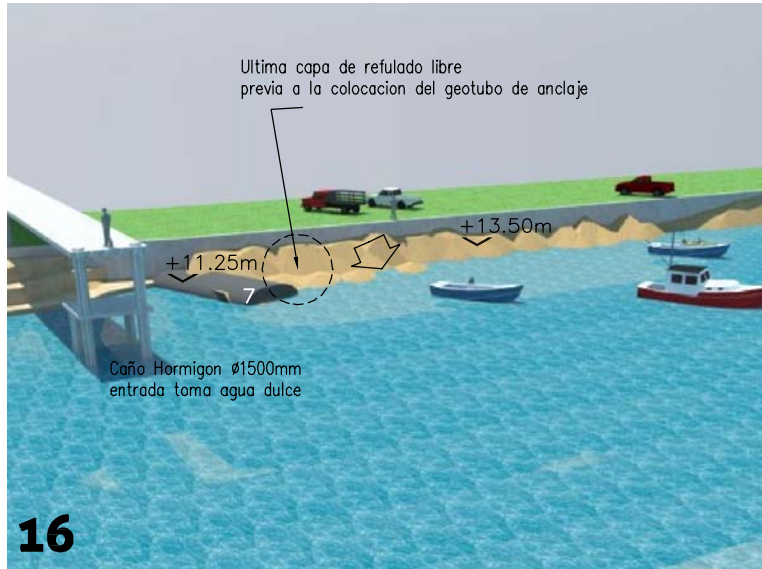
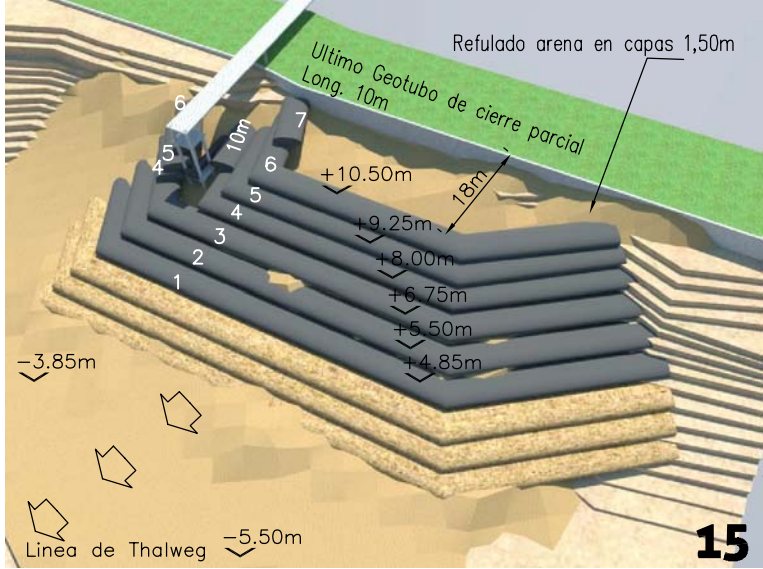
PROCESO DE AVANCE DEL REFULADO CONTENIDO CON GEOTUBOS



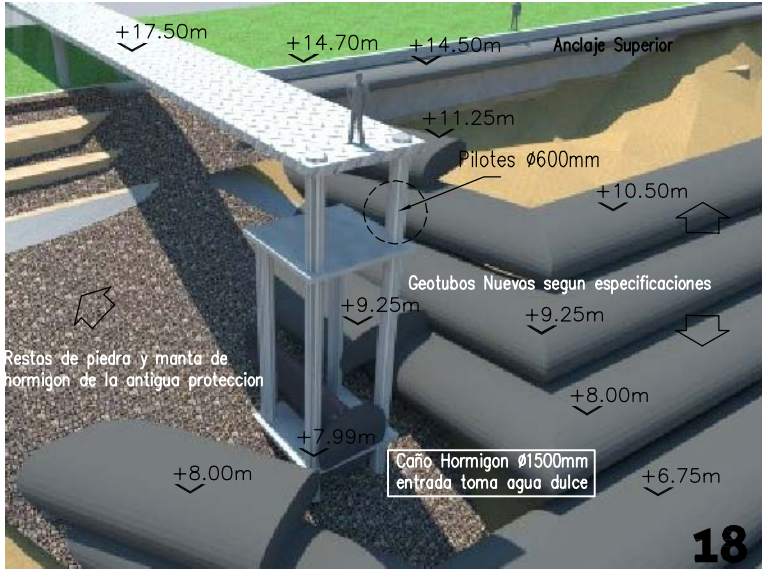
Se debe asegurar el cierre del recinto contra el terreno para evitar la fuga de material del relleno a efectuar.



Colocado el geotubo, se despliega la manta por sobre este, protegiendo el talud de arena hacia el exterior del río hasta cubrir en su totalidad al geotubo superior de la defensa. A medida que se extiende la manta, esta ira siendo sujeta al talud mediante insertos metálicos tipo U por buzos tácticos.

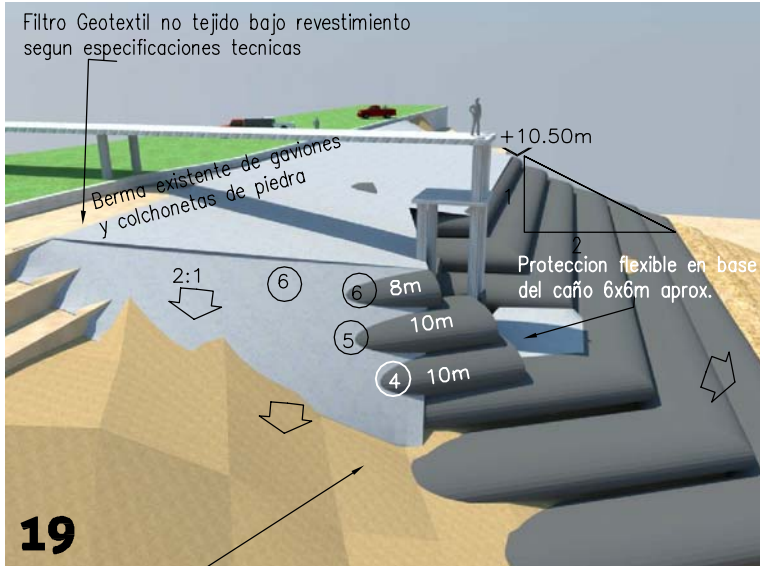


VISTA DEL SECTOR DE LA TOMA DE AGUA CON LOS GEOTUBOS NUEVOS

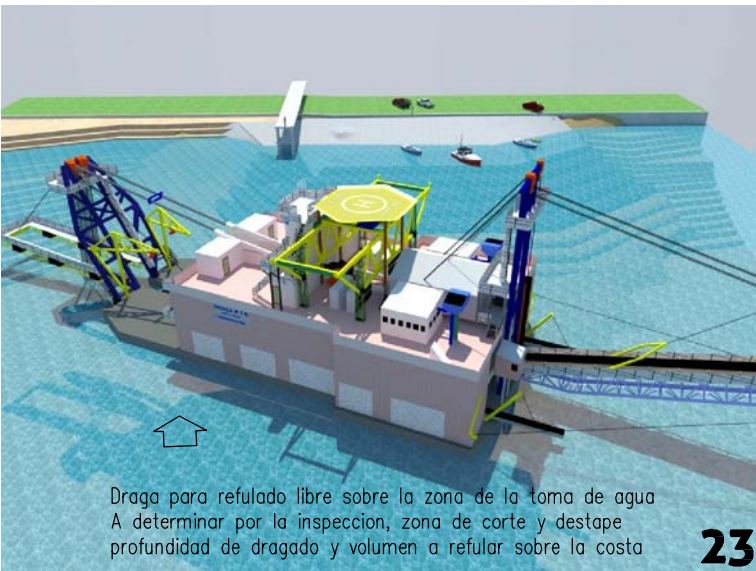
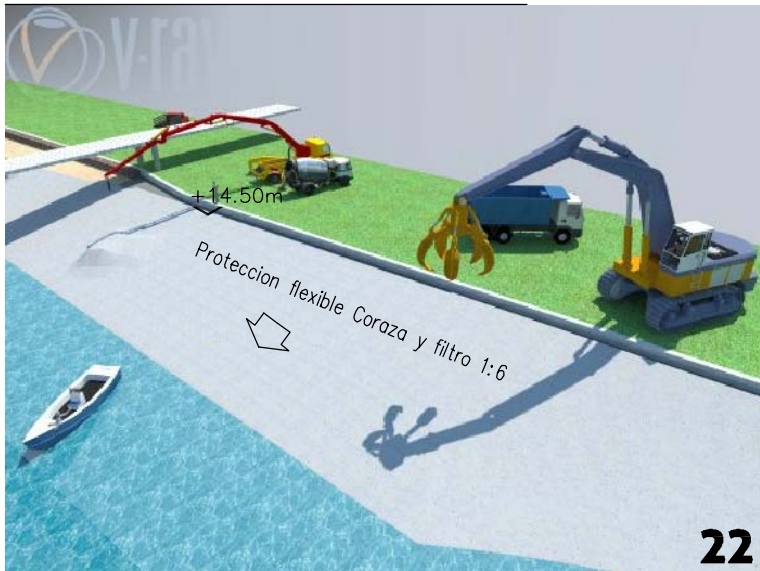
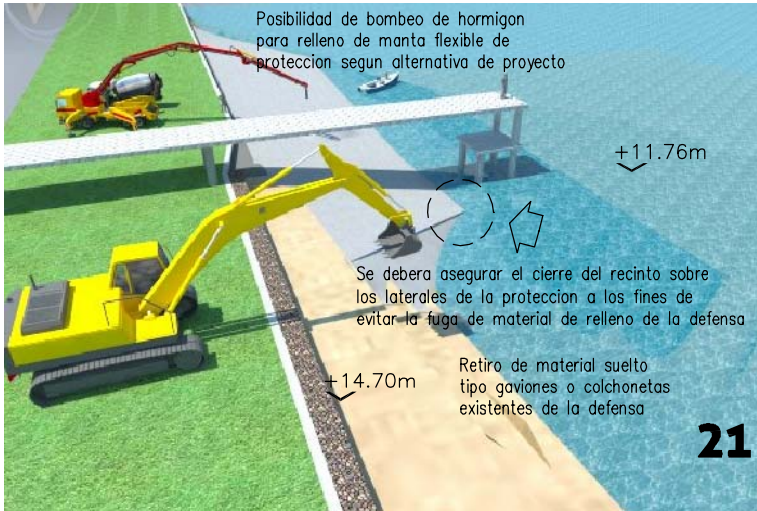
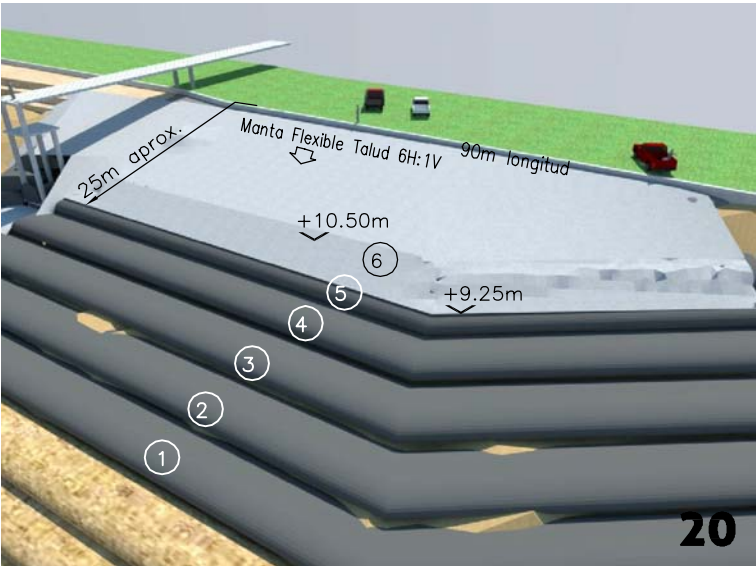


 SANTA FE AVANZA		MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y DE MEDIO AMBIENTE SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACION Y GESTION DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROTECCION URBANA CONTRA INUNDACIONES	
MINISTRO: ARQ. CIANCIO ANTONIO		IMAGENES DE LA OBRA CON DETALLES Y SECUENCIA CONSTRUCTIVA PARA LA EJECUCION DE LA PROTECCION FLEXIBLE	
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI			
SUBSECRETARIO PLANIFICACION: ING. GIACOSA			
PROYECTO: DPPUCI			
DIRECTOR GENERAL PROYECTOS: ING. SERGIO ROJAS			
OPERADOR TÉCNICO: FELIPE ELETTI		DEFENSAS CONTRA INUNDACIONES SECTOR ESTE DE LA CIUDAD DE SANTA FE - PROTECCION DE TERRAPLEN GARELLO EN ZONA OBRA DE TOMA DE AGUA SOBRE EL RIO COLASTINE - PROTECCION FLEXIBLE OBRA COMPLEMENTARIA	
		ESCALA: INDICADAS	
		OCTUBRE DE 2013	
		PLANO:	

ESQUEMA FINAL DE PROTECCION A CONSTRUIR



Esquema posible de cierre sobre laterales, la cantidad y ubicacion de los geotubos es aproximada debiendose ajustar segun la pendiente del terreno natural en el sector



SECUENCIA CONSTRUCTIVA DE LA OBRA

- DESARME Y MONTAJE DE LA PASARELA METALICA | LIMPIEZA DEL TERRENO
- EXCAVACION Y PERFILADO DE TALUD BAJO AGUA | REGULARIZACION COTA APOYO
- DRAGADO DEL CURSO DE AGUA YACIMIENTO A DETERMINAR POR LA INSPECCION
- COLOCACION MANTA ANTIEROSIVA EN BASE DE APOYO
- COLOCACION FILTRO GEOTEXTIL ENTRE CAPA DE GEOTUBOS
- COLOCACION GEOTUBOS NUEVOS PERIMETRO 10M | TERRAPLEN REFULADO CONTENIDO
- REFULADO LIBRE SOBRE EL RECINTO DE GEOTUBOS EN CAPAS HASTA COTA +14M
- EJECUCION DEL ANCLAJE SUPERIOR SOBRE LA BERMA CONFORMADA A COTA +14M
- COLOCACION DE LA CUBIERTA CON FILTRO Y CORAZA DE H° TALUD 1:6H S/PLANOS.

NOTA IMPORTANTE:

Para un desarrollo óptimo de este tipo de obra, con condiciones de proyecto y constructivas variables y empleo de productos o tecnologías versátiles, es recomendable un fuerte trabajo en equipo entre Comitente, Proyectista, Dirección de Obra, Contratista y Proveedor. Ademas por su ubicacion en tramos fluviales activos, requieren un seguimiento planificado para controlar su comportamiento y detectar con tiempo la necesidad de acciones que aseguren o prolonguen su éxito.

ESPECIFICACIONES DEL GEOTEXTIL DE POLIPROPILENO TEJIDO

Desarrollo de la geobolsa L = 10,00m
Geotubos con protección ultravioleta y resistencia mayor a 30 KN/m
MATERIAL DE RELLENO: Curva granulometrica con d50 > 225 micrones
Material: Polypropileno tejido L=4,00m
La costura del geotubo deberá posicionarse en la parte inferior

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a la tracción: mayor de 30 KN/m (Norma ASTM D 4595)
- Alargamiento a la Tracción: 15% (Norma ASTM D 4632)
- Resistencia al desgarro: mayor de 50 KN (Norma ASTM D 4533)
- Resistencia al reventón: mayor de 4000 Kpa (Norma ASTM D 3786)
- Resistencia al punzonado: CBR mayor de 5 KN (Norma EN-ISO 12236)

Propiedades Hidráulicas:

- Permitibilidad: 0,05 seg. -1 (Norma ASTM 4491)
- Permeabilidad a 100 mm: 163 L/m 2/min. (Norma ASTM 4491)
- Medidas de los poros Ø90: 225 micrones (Norma ASTM D 4751-87)

Durabilidad: No menor 100 años.

Características de las costuras: las mismas deberán ser realizadas en fábricas, con máquinas fijas, y su tipo será costura overlack heracle reforzada, con costura de seguridad doble cadeneta. El hilo a emplearse para la costura overlack heracle reforzada tendrá un mínimo de 5000 deniers, con una resistencia a latracción no menor de 5,5 gr./denier, y deformación máxima del 18% y para la doble costura de seguridad podrá ser menor.



MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y DE MEDIO AMBIENTE
SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACION Y GESTION
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROTECCION URBANA CONTRA INUNDACIONES

MINISTRO: ARQ. CIANCIO ANTONIO

SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI

SUBSECRETARIO PLANIFICACION: ING. GIACOSA

PROYECTO: DPPUCI

DIRECTOR GENERAL PROYECTOS: ING. SERGIO ROJAS

OPERADOR TÉCNICO: FELIPE ELETTI

IMAGENES DE LA OBRA CON DETALLES Y SECUENCIA CONSTRUCTIVA PARA LA EJECUCION DE LA PROTECCION FLEXIBLE

DEFENSAS CONTRA INUNDACIONES SECTOR ESTE DE LA CIUDAD DE SANTA FE - PROTECCION DE TERRAPLEN GARELLO EN ZONA OBRA DE TOMA DE AGUA SOBRE EL RIO COLASTINE - PROTECCION FLEXIBLE OBRA COMPLEMENTARIA

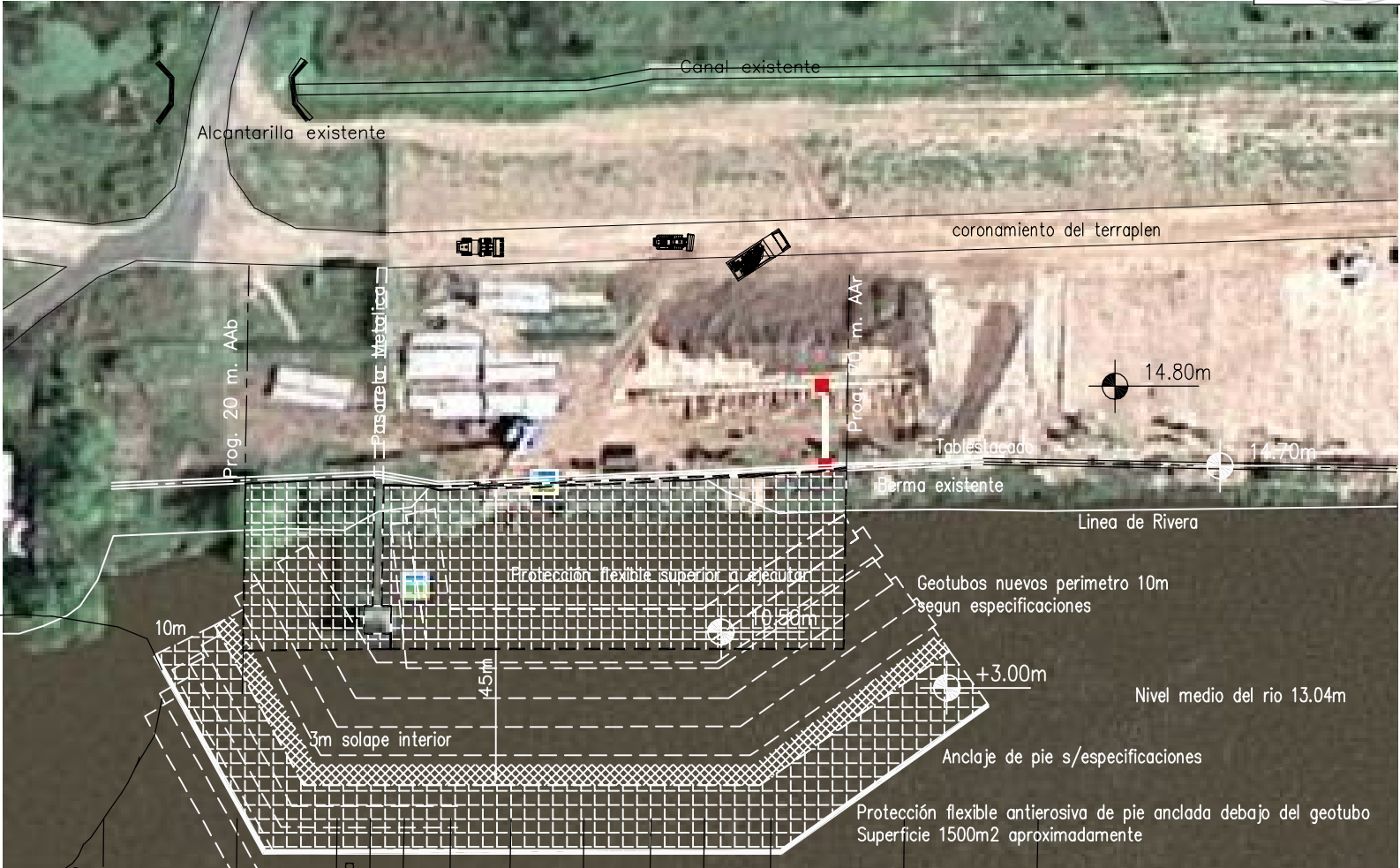
ESCALA: INDICADAS

OCTUBRE DE 2013

PLANO:

VISTA AEREA DEL SECTOR CON SUPERPOSICION DEL ESQUEMA DE PROTECCION A EJECUTAR

PLANTA DEL SECTOR CON SUPERPOSICION DE LAS ISOBATAS DEL AÑO 2007.



Prog. 20 m. AAb	Prog. 5 m. AAb	Eje toma de agua	Prog. 5 m. AAr	Prog. 12 m. AAr	Prog. 21 m. AAr	Prog. 32 m. AAr	Prog. 42 m. AAr	Prog. 50 m. AAr	Prog. 60 m. AAr	Prog. 80 m. AAr	Prog. 100 m. AAr
-----------------	----------------	------------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------



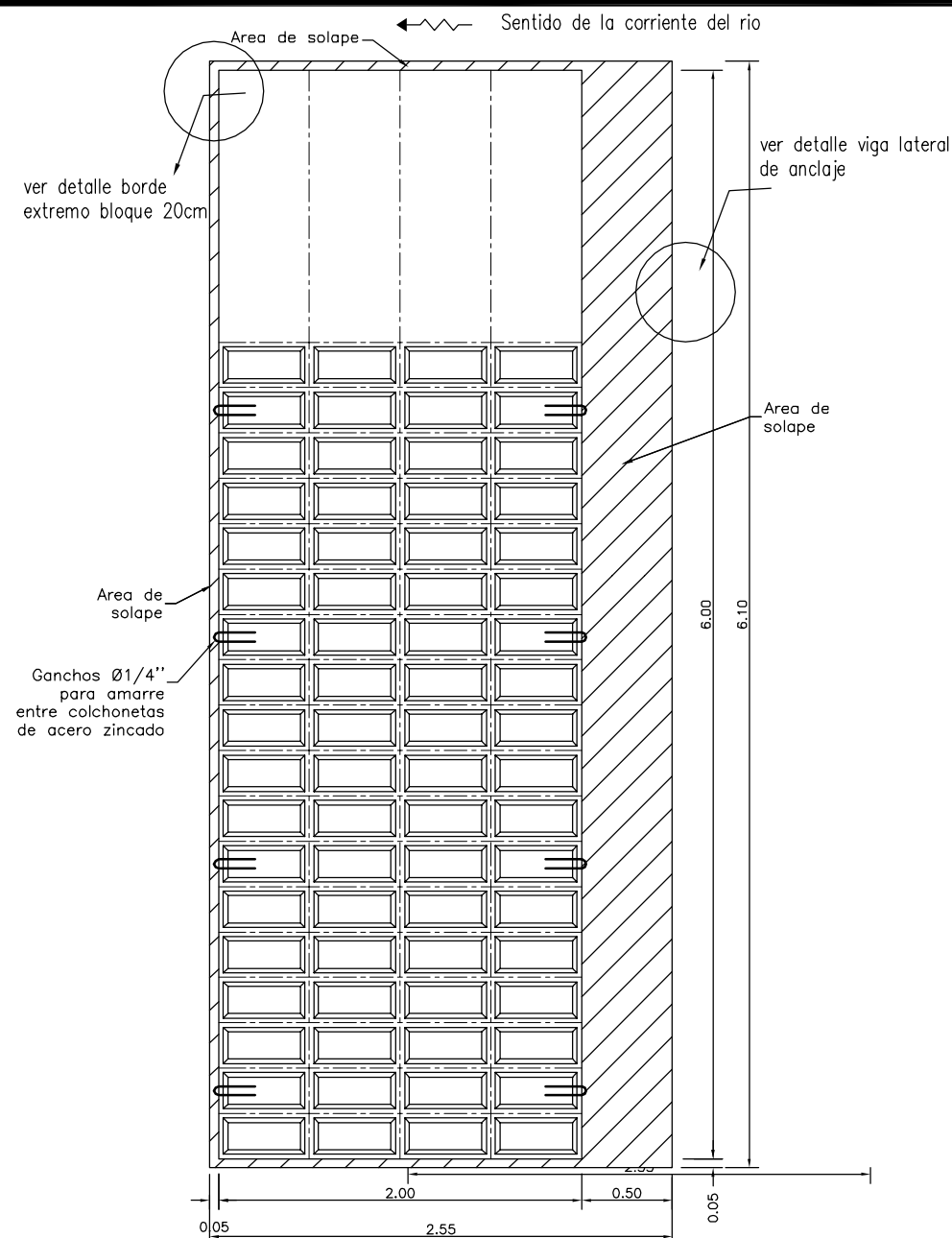
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y DE MEDIO AMBIENTE

SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACION Y GESTION

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROTECCION URBANA CONTRA INUNDACIONES

MINISTRO: ARQ. CIANCIO ANTONIO	PLANTA Y DETALLES DE LA OBRA COMPLEMENTARIA PARA LA EJECUCION DE LA PROTECCION FLEXIBLE DE LOS FINOS SUPERIORES
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI	
SUBSECRETARIO PLANIFICACION: ING. GIACOSA	
PROYECTO: DPPUCI	
DIRECTOR GENERAL PROYECTOS: ING. SERGIO ROJAS	
OPERADOR TÉCNICO: FELIPE ELETTI	
DEFENSAS CONTRA INUNDACIONES SECTOR ESTE DE LA CIUDAD DE SANTA FE - PROTECCION DE TERRAPLEN GARELLO EN ZONA OBRA DE TOMA DE AGUA SOBRE EL RIO COLASTINE - PROTECCION FLEXIBLE OBRA COMPLEMENTARIA	
ESCALA: INDICADAS	
OCTUBRE 2013	
PLANO N°:	

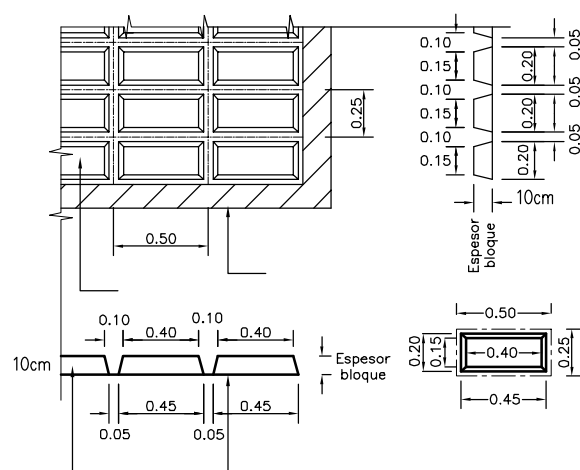
VISTA AEREA DEL SECTOR CON SUPERPOSICION DEL ESQUEMA DE PROTECCION A EJECUTAR



DETALLE: MANTA DE H°A°

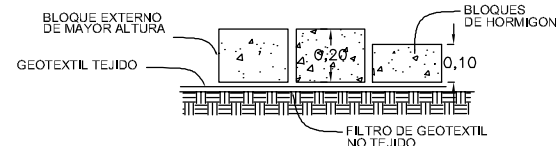
ESPEJOR 10cm

Escala 1:25

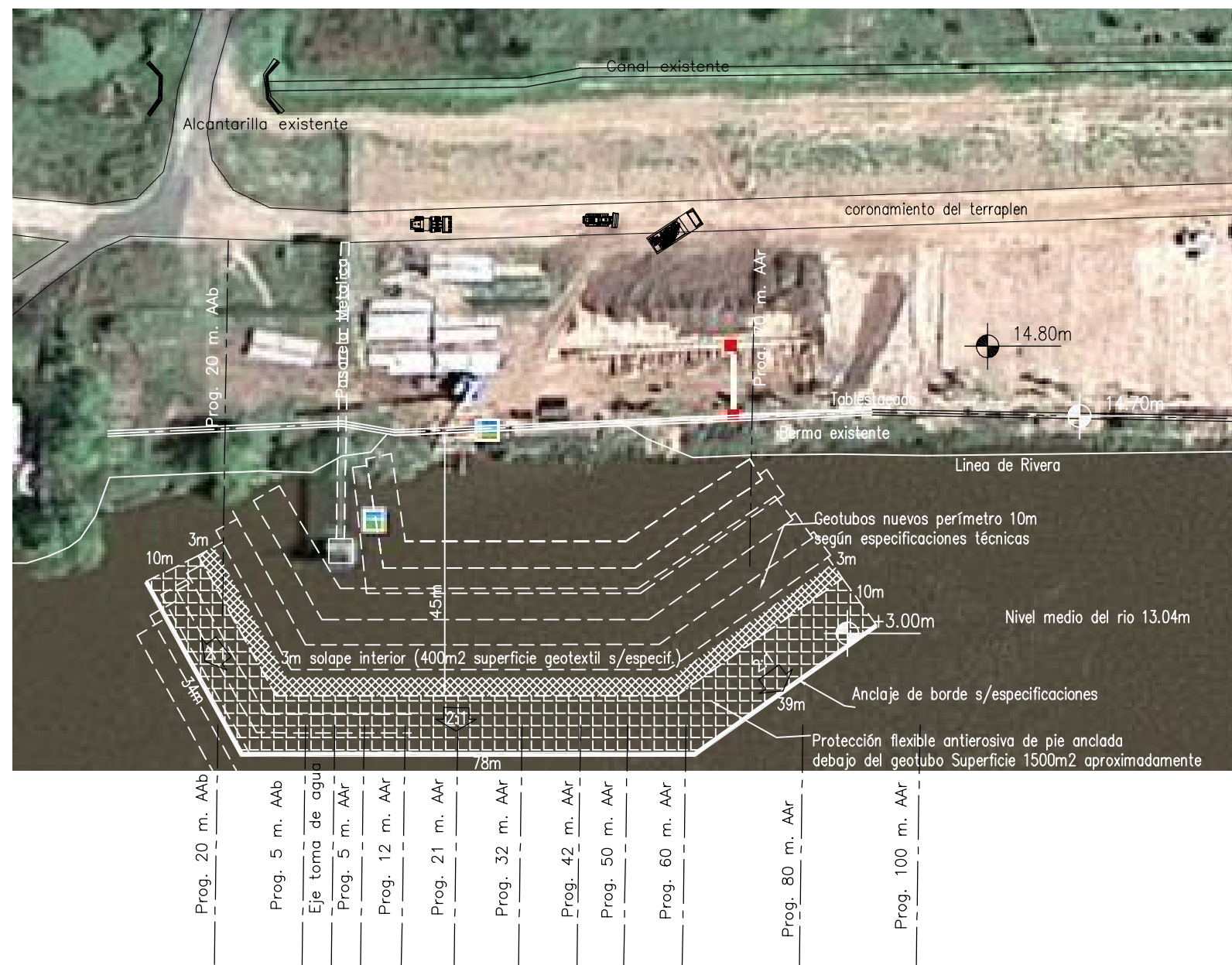
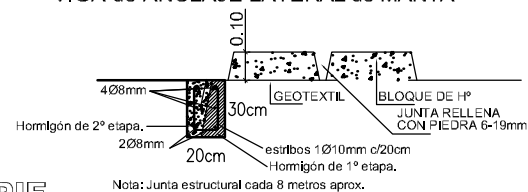


DETALLE BORDE EXTREMO DE MANTA

ESCALA 1:20



VIGA de ANCLAJE LATERAL de MANTA

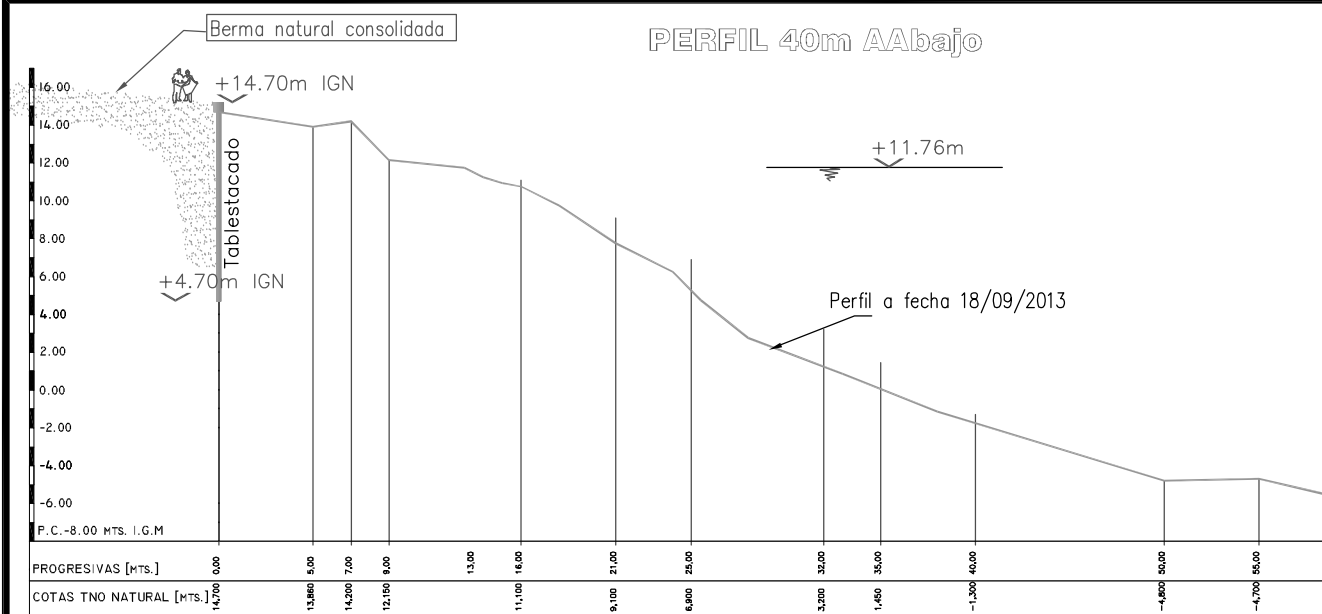


PLANTA Y DETALLES DE LA MANTA ANTIEROSIVA DE PIE



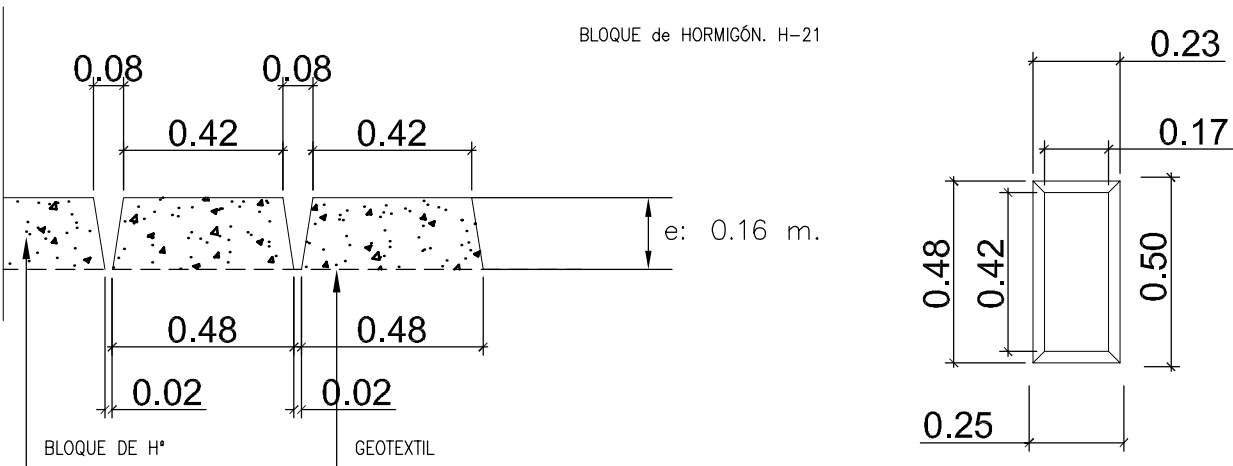
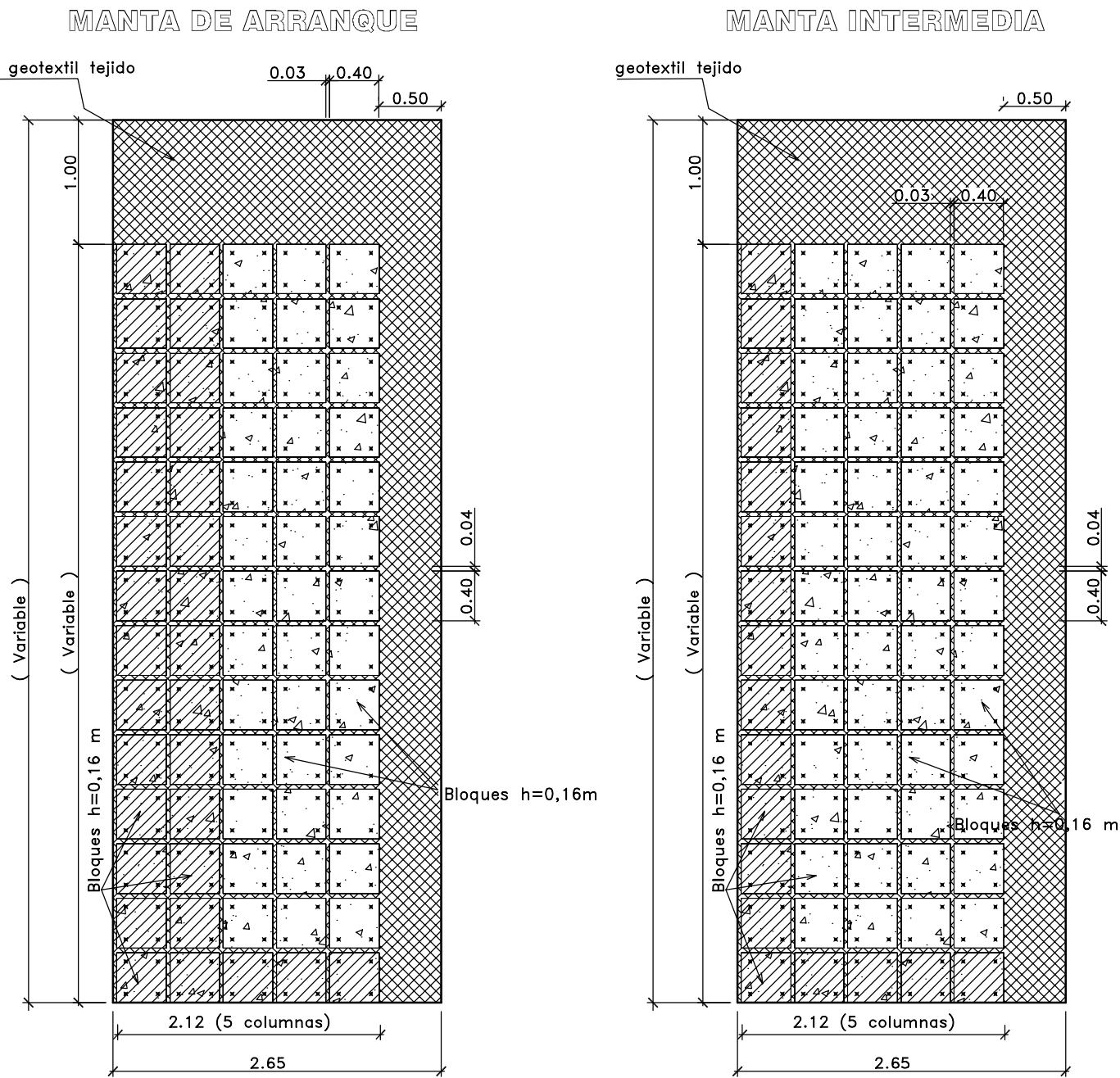
MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y DE MEDIO AMBIENTE
SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACION Y GESTION
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROTECCION URBANA CONTRA INUNDACIONES

MINISTRO: ARQ. CIANCIO ANTONIO	PLANTA Y DETALLES DE LA OBRA COMPLEMENTARIA PARA LA EJECUCION DE LA PROTECCION FLEXIBLE DE LOS FINOS SUPERIORES	
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI		
SUBSECRETARIO PLANIFICACION: ING. GIACOSA		
PROYECTO: DPPUCI		
DIRECTOR GENERAL PROYECTOS: ING. SERGIO ROJAS		
OPERADOR TÉCNICO: FELIPE ELETTI		
DEFENSAS CONTRA INUNDACIONES SECTOR ESTE DE LA CIUDAD DE SANTA FE - PROTECCION DE TERRAPLEN GARELLO EN ZONA OBRA DE TOMA DE AGUA SOBRE EL RIO COLASTINE - PROTECCION FLEXIBLE OBRA COMPLEMENTARIA		ESCALA: INDICADAS
		OCTUBRE 2013
		PLANO Nº:



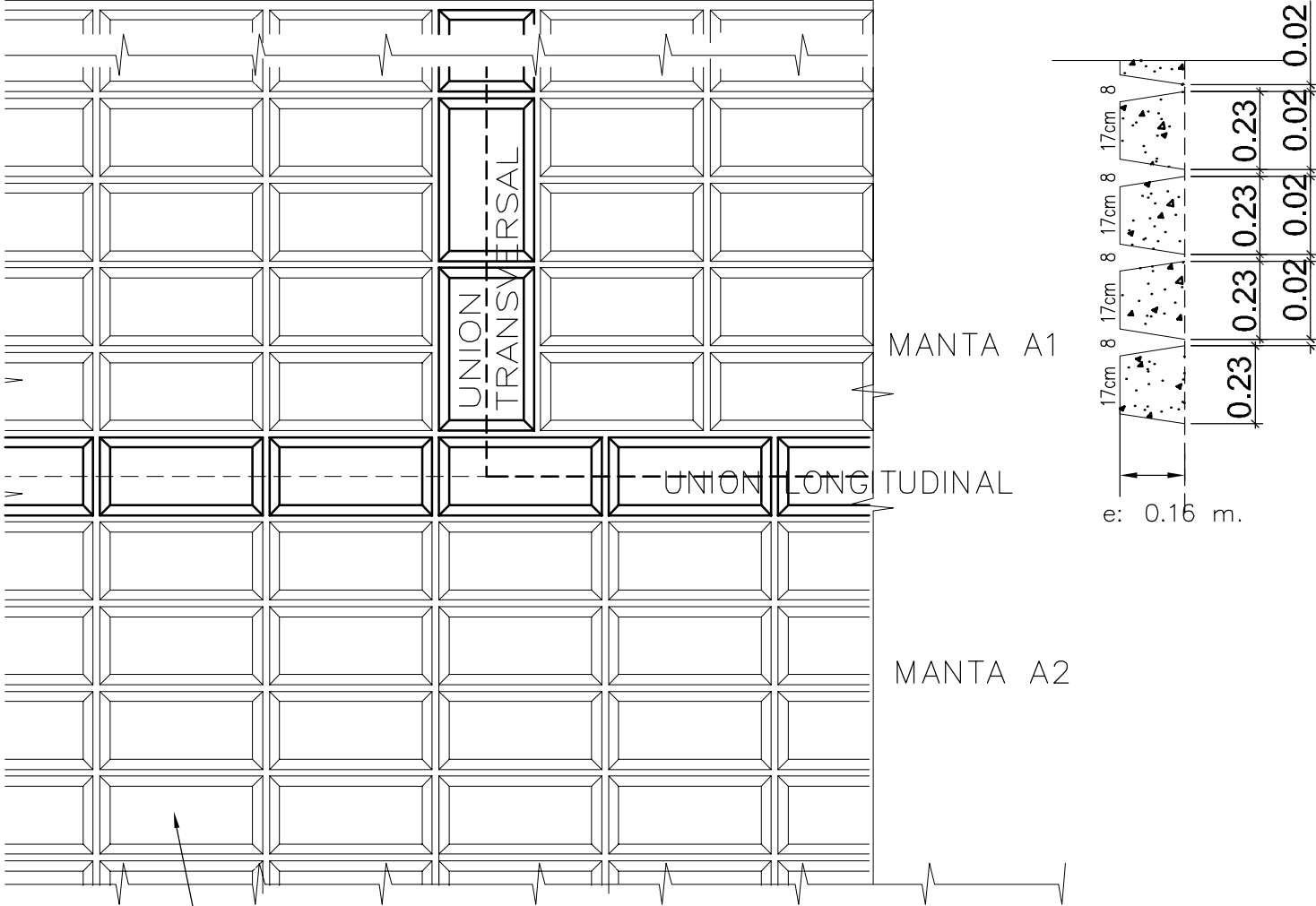
METODOLOGIA "COLOCACION INDIVIDUAL" BAJO AGUA

ESCALA 1:50



PLANTA

ELEMENTO SUP. de ANCLAJE

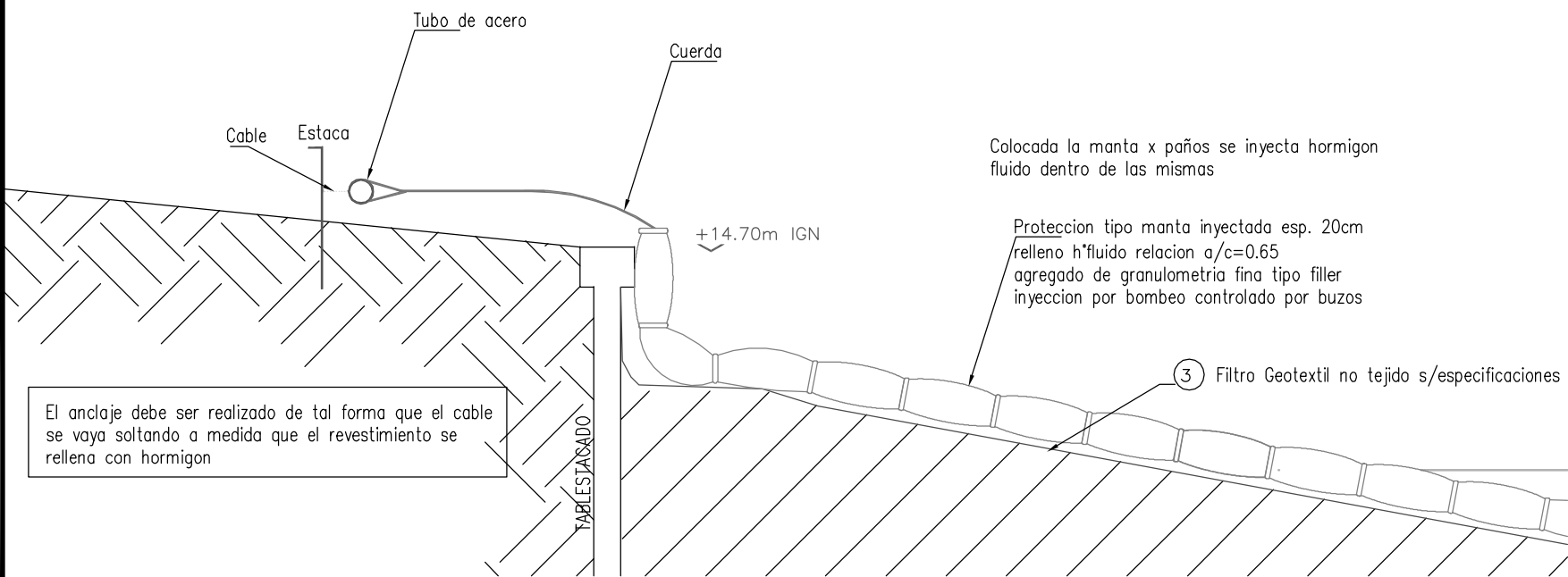


PROPUESTA BASICA DE PROTECCION

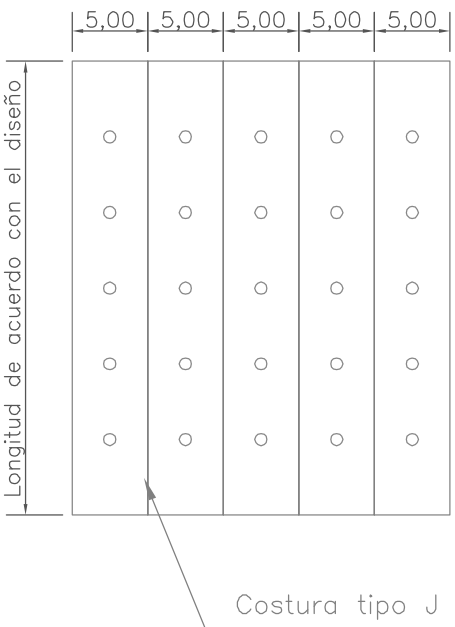
Proteccion Flexible: Manta de Geotextil tejido con
Bloques de Hormigon adheridos espesor 16cm
15% juntas abiertas rellenas con material granular segun especificaciones tecnicas

SANTA FE AVANZA MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y DE MEDIO AMBIENTE SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACION Y GESTION DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROTECCION URBANA CONTRA INUNDACIONES	
MINISTRO: ARQ. CIANCIO ANTONIO	MANTA FLEXIBLE CON BLOQUES DE HORMIGON, DETALLES ESPECIALES DE LA METODOLOGIA DE EJECUCION Y SISTEMAS DE FIJACION PARA LA EJECUCION DE LA PROTECCION FLEXIBLE DE LOS FINOS SUPERIORES
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI	
SUBSECRETARIO PLANIFICACION: ING. GIACOSA	
PROYECTO: DPPUCI	
DIRECTOR GENERAL PROYECTOS: ING. SERGIO ROJAS	
OPERADOR TÉCNICO: FELIPE ELETTI	ESCALA: INDICADAS
DEFENSAS CONTRA INUNDACIONES SECTOR ESTE DE LA CIUDAD DE SANTA FE - PROTECCION DE TERRAPLEN GARELLO EN ZONA OBRA DE TOMA DE AGUA SOBRE EL RIO COLASTINE - PROTECCION FLEXIBLE OBRA COMPLEMENTARIA	
	OCTUBRE 2013
	PLANO N°:

DETALLE ANCLAJE PROVISORIO PARA EJECCION MANTA INYECTADA



Conformación de una sección con 5 paneles



Observaciones y recomendaciones:
Sección con ancho de 20 25m, de acuerdo con la geometría más optimizada para la obra.

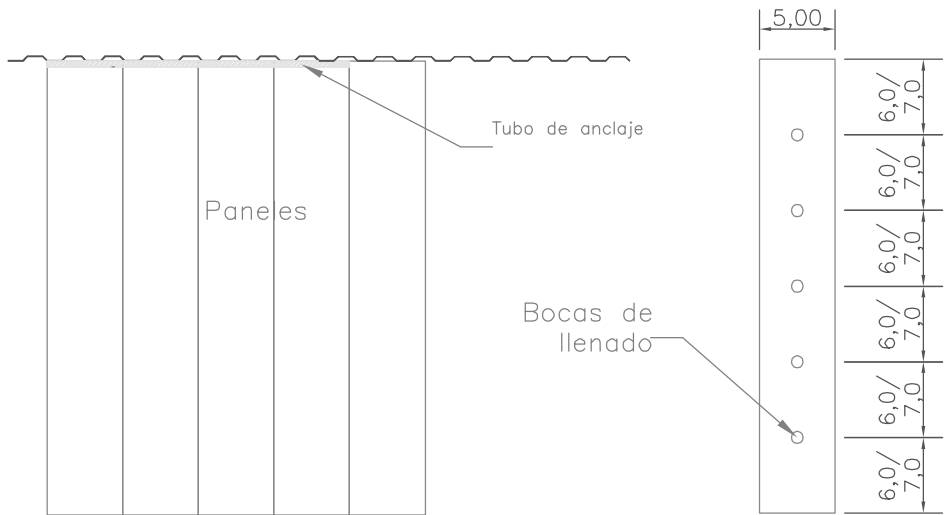
Sobreposición (solape) entre secciones (conjunto de 5 paneles) de 1,5m.

Considerar retracción durante el llenado de 10% en los sentidos longitudinal y transversal.

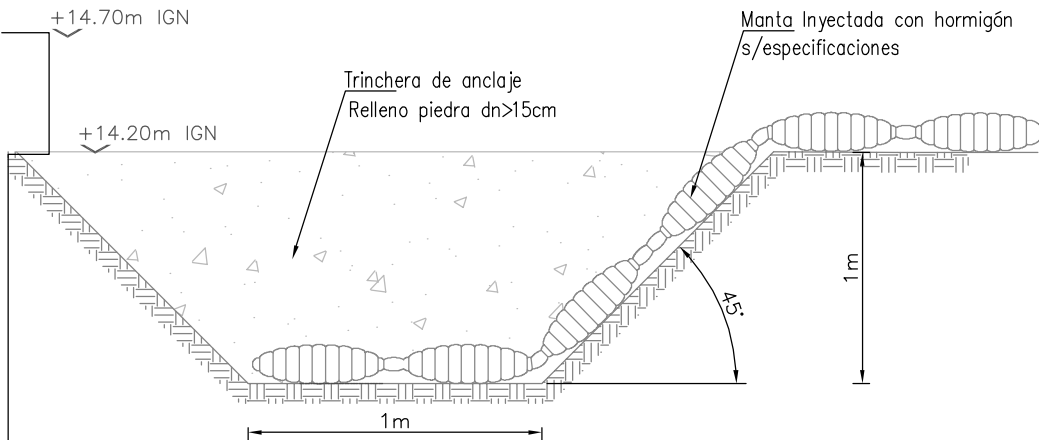
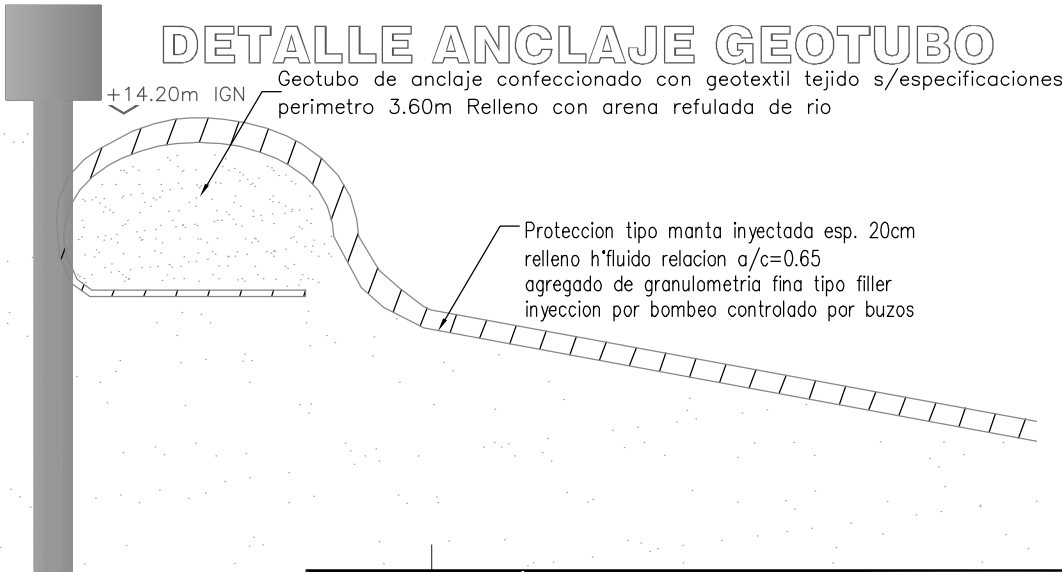
Secuencia constructiva:

- Para instalar el revestimiento se propone el siguiente procedimiento constructivo;
- Después de la preparación del terreno de apoyo se debe desplegar un geotextil no tejido de filtración. El terreno de apoyo debe estar libre de materiales cortantes o perforantes.
 - Posicionamiento de los paneles
Los paneles son posicionados sobre el geotextil no tejido desde de la parte superior del talud hasta la base. El anclaje constructivo propuesto para el sistema es ejecutado a través de la fijación de estacas ubicadas detrás del tablestacado. Los paneles son entonces anclados a ellas con el empleo de cuerdas o cables. Debido al flujo presente en el tramo se propone la utilización de pesos muertos dispuestos en una malla cuadrada de un metro para mantener a la manta en su posición adecuada durante el llenado con hormigón o mortero.
 - Llenado de los paneles
Se deben insertar diagonalmente en los paneles mangueras flexibles con diámetro nominal 1 1/2" para dar inicio al llenado. Las mangueras deben ser retiradas paulatinamente conforme la mezcla se esparce en el encofrado textil. Durante el llenado puede ser necesario aliviar las amarras de las cuerdas en el anclaje para permitir la libre retracción de la manta. El llenado debe realizarse en etapas. Durante el proceso de llenado, los pesos muertos deben ser removidos.
 - Finalizado
Con el objetivo de anclar adecuadamente el revestimiento y evitar la erosión y vacíos entre el tablestacado y el sistema se propone la ejecución de una trinchera de anclaje. Se proponen tres formas para el llenado de la trinchera de anclaje:
1. Llenado con piedras que no sean arrastradas por la corriente
2. Llenado con hormigón o mortero
3. Colocación de un geotubo llenado con hormigón o mortero

Posicionamiento de las aberturas de llenado



DETALLE ANCLAJE GEOTUBO



DETALLE ANCLAJE EN TRINCHERA

SANTA FE AVANZA MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y DE MEDIO AMBIENTE SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACION Y GESTION DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROTECCION URBANA CONTRA INUNDACIONES	
MINISTRO: ARQ. CIANCIO ANTONIO	DETALLES ESPECIALES PARA EL SISTEMA CONSTRUCTIVO CON LA VARIANTE DE MANTA RELLENA CON HORMIGON
SECRETARIO DE AGUAS: ING. FERNANDO MUSSI	
SUBSECRETARIO PLANIFICACION: ING. GIACOSA	
PROYECTO: DPPUCI	
DIRECTOR GENERAL PROYECTOS: ING. SERGIO ROJAS	
OPERADOR TÉCNICO: FELIPE ELETTI	
DEFENSAS CONTRA INUNDACIONES SECTOR ESTE DE LA CIUDAD DE SANTA FE - PROTECCION DE TERRAPLEN GARELLO EN ZONA OBRA DE TOMA DE AGUA SOBRE EL RIO COLASTINE - PROTECCION FLEXIBLE OBRA COMPLEMENTARIA	ESCALA: INDICADAS
	OCTUBRE 2013
	PLANO Nº: