

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXO I: OBRA CIVIL DE MOVIMIENTO DE SUELO Y HORMIGONES PARA PLANTA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE LASCANO



INTENDENCIA DEPARTAMENTAL DE ROCHA

Enero, 2024



1 INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene las Especificaciones Técnicas que se deberán cumplir por el Contratista, para la ejecución de las obras de Terraplenado, Fundación, Muro de contención y Pavimentos de la Estación de Transferencia de Lascano, Rocha.

Las especificaciones que se indican en este documento se complementan con los planos del Proyecto Ejecutivo, por las indicaciones que pueda realizar la Dirección de Obra en cualquier momento y por las recomendaciones establecidas en la Norma UNIT 1050-2005. En caso que existan diferencias entre lo establecido en los diferentes documentos, siempre primará la especificación de mayor exigencia.

Además, se deberá cumplir con el Decreto 125-2014 de Seguridad e Higiene en la Construcción y demás legislaciones vigentes que correspondan.

2 UBICACIÓN DE LA OBRA

La obra se ubicará en el predio de propiedad de la Intendencia de Rocha, padrón N° 2921, situado sobre camino vecinal denominado "Camino del Abasto" al norte de la ruta 15 frente a la ciudad de Lascano. La obra se realizará sobre el acceso al predio, según se indica en el plano de ubicación que integra los recaudos gráficos de la presente licitación.

3 OBJETO DE LA OBRA

La obra consiste en la ejecución de la Estación de Transferencia en su totalidad, dividiéndose en 3 partes:

3.1 TERRAPLENADO

La ejecución de los rellenos y terraplenado estará a cargo del Contratista consistiendo en los trabajos de retiro de la capa vegetal, relleno y ejecución del pavimento granular, y relleno hasta la sub-base en la zona de pavimento de hormigón. También forma parte del alcance la ejecución de los trabajos finales de taludes y su sembrado.

La Intendencia de Rocha se reserva el derecho de adjudicar total o parcial, pudiendo resolver la ejecución de las obras de movimiento de suelo a su cargo y por Administración, a través del Departamento General de Obras.

En el presente pliego se presentan las especificaciones técnicas referidas a esta componente de obra, sea esta de ejecución por Administración y/o por una Contratación a tercero.



3.2 PAVIMENTOS, FUNDACIONES Y MURO DE CONTENCIÓN

El Contratista del presente llamado a licitación tendrá a su cargo la ejecución de los trabajos de Fundaciones, Muros de Contención, Pilares de hormigón armado, Muros de mampostería armada, Pavimentos de hormigón, Tolva metálica, Tobogán metálico y barandas.

3.3 GALPÓN

La ejecución del Galpón será a cargo del contratista adjudicatario del llamado a Licitación correspondiente.

Las Especificaciones Técnicas para el proyecto y construcción del Galpón se encuentran en el presente documento.

4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

4.1 EXCAVACIONES

4.1.1 FUNDACIONES

Las excavaciones para la fundación de los pilares deberán tener la profundidad mínima establecida en los planos, así como el suelo de apoyo tendrá la tensión admisible indicada en los planos correspondientes.

En el caso que el suelo presente una resistencia menor a la indicada en planos, se deberá continuar con la excavación hasta que la resistencia del suelo sea la adecuada. En esta situación se deberá sustituir el suelo con Tosca Cemento en proporción de 100kg de cemento Portland por metro cúbico de Tosca compactada. La sustitución del suelo se realizará en un ancho de 50cm mayor a las dimensiones de las Zapatas o en 80cm para el Muro de Contención.

El suelo de relleno de alrededor de los pilares de fundación deberá ser ejecutado con material CBR > 60% compactado al 98% PUSM hasta el nivel de apoyo de la sub-base.

Toda excavación mayor a 150cm de profundidad deberá contar con un Plan de Excavación.

4.2 DESMONTE

Previo a la colocación del relleno del Terraplenado se deberá ejecutar el desmonte de la



capa vegetal. Se realizará en una profundidad mínima de 30cm, debiéndose llegar a una subrasante firme.

El material retirado se deberá acopiar cerca de la obra ya que será utilizado como capa de terminación de los taludes.

El material de la subrasante deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- CBR \geq 5% compactado al 95% PUSM.
- Expansión $<$ 3% con una sobrecarga de 13.500 kg.

En caso que no se cuente con esos parámetros en el suelo de subrasante se deberá excavar otros 20cm.

4.3 TERRAPLENADO

El terraplenado implica el relleno de material para la construcción de la rampa de ingreso, la playa de maniobras y la zona alta del galpón, abarcando desde la progresiva PK: 0+000 hasta la progresiva PK: 0+104,1.

4.3.1 CAPA INFERIOR

La ejecución del terraplenado comenzará con la colocación de una capa de 30cm de espesor de empedrado que podrá tener material fino mezclado en hasta un 30%, donde la porción de finos pasante tamiz de 38mm tendrá un poder de soporte CBR \geq 20%. Este material deberá ser compactado mediante cilindro vibratorio liso de 12 toneladas o más de peso, en al menos 12 pasadas por cada punto. No se determinará la densidad *in situ* debido a su imposibilidad por la fracción gruesa.

El material grueso de esta capa será del tipo $d_{50} > 15$ cm compuesto por rocas firmes que resisten el paso del compactador.

El material fino tendrá las siguientes características (pasante 38mm):

- CBR \geq 20% en base al ensayo UY S – 21-89.
- Expansión \leq 0,5% medida en el ensayo de CBR.
- Materia orgánica = 0%.
- Índice Plástico \leq 10.
- Límite Líquido \leq 30.

4.3.2 CAPA CENTRAL

Se realizará el relleno con material CBR \geq 20% en capas no mayores a 30cm compactadas



al 98% del PUSM. Este relleno será en sucesivas capas hasta alcanzar la altura de -100cm del Nivel de Pavimento Terminado. La compactación de cada capa se realizará desde “afuera” hacia “adentro” y se procurará dejar una pendiente transversal del 3% para facilitar el escurrimiento de posibles precipitaciones.

La compactación de cada capa se verificará mediante ensayos de densidad *in situ* comparándose con el Peso Unitario Seco Máximo del ensayo de Proctor Modificado. Por capa, se deberá realizar al menos 1 ensayo de densidad cada 1.000m².

El material tendrá las siguientes características:

- CBR \geq 20% en base al ensayo UY S – 21-89.
- Expansión \leq 0,5% medida en el ensayo de CBR.
- Materia orgánica = 0%.
- Índice Plástico \leq 10.
- Límite Líquido \leq 30.

4.3.3 CAPA SUPERIOR

Se realizará el relleno con material CBR \geq 60% en capas no mayores a 20cm compactadas al 98% del PUSM. Este relleno será en sucesivas capas hasta alcanzar el nivel inferior de la sub-base. Se realizará un sobre ancho total, con respecto al pavimento terminado, de 200cm en la base y de 100cm al nivel inferior de sub-base.

La compactación de cada capa se realizará desde “afuera” hacia “adentro” y se procurará dejar una pendiente transversal del 3% para facilitar el escurrimiento de posibles precipitaciones.

La compactación de cada capa se verificará mediante ensayos de densidad *in situ* comparándose con el Peso Unitario Seco Máximo del ensayo de Proctor Modificado. Por capa, se deberá realizar al menos 1 ensayo de densidad cada 500m².

El material tendrá las siguientes características:

- CBR \geq 60% en base al ensayo UY S – 21-89.
- Tamaño máximo de 38mm.
- Expansión \leq 0,5% medida en el ensayo de CBR.
- Materia orgánica = 0%.
- Índice Plástico \leq 9.
- Límite Líquido \leq 30.



4.3.4 SUB-BASE

La sub-base tendrá un espesor de 15cm y se realizará con material CBR \geq 80%, compactándose hasta el valor de 98% PUSM.

La compactación de cada capa se verificará mediante ensayos de densidad *in situ* comparándose con el Peso Unitario Seco Máximo del ensayo de Próctor Modificado. Por capa, se deberá realizar al menos 1 ensayo de densidad cada 250m².

Además, se realizará una prueba de carga con camión que transitará a paso de peatón sobre toda la superficie. Esta prueba consistirá en el paso de un camión de simple eje trasero y rueda gemela, cargado con 10 toneladas en el eje trasero. El asentamiento deberá ser elástico y con un máximo admisible de 3mm.

En caso que exista zonas donde la prueba de camión no sea satisfactoria se tomarán las siguientes medidas, las que irán creciendo en exigencia en el caso de reiterado resultado insatisfactorio en la prueba:

1. Aumento de la compactación.
2. Sustitución de suelo de relleno en una profundidad de 30cm por material CBR \geq 80%.
3. Sustitución del suelo de relleno en una profundidad de 50cm por Tosca Cementada con 100 kg de cemento Portland por metro cúbico de tosca compactada.

El material de la Sub-base tendrá las siguientes características:

- CBR \geq 80% en base al ensayo UY S – 21-89.
- Tamaño máximo de 38mm.
- Expansión \leq 0,3% medida en el ensayo de CBR.
- Materia orgánica = 0%.
- Equivalente de arena \geq 35.

4.3.5 BASE NO CEMENTADA

La base no cementada corresponde a la capa de rodadura del pavimento granular. Tendrá un espesor de 15cm y se realizará con material CBR \geq 80%, compactándose hasta el valor de 98% PUSM.

La compactación de cada capa se verificará mediante ensayos de densidad *in situ* comparándose con el Peso Unitario Seco Máximo del ensayo de Próctor Modificado. Por capa, se deberá realizar al menos 1 ensayo de densidad cada 250m².

Además, se realizará una prueba de carga con camión que transitará a paso de peatón sobre toda la superficie. Esta prueba consistirá en el paso de un camión de simple eje



trasero y rueda gemela, cargado con 10 toneladas en el eje trasero. El asentamiento deberá ser elástico y con un máximo admisible de 3mm.

En caso que exista zonas donde la prueba de camión no sea satisfactoria se tomarán las siguientes medidas, las que irán creciendo en exigencia en el caso de reiterado resultado insatisfactorio en la prueba:

1. Aumento de la compactación.
2. Sustitución de suelo de relleno en una profundidad de 30cm por material CBR $\geq 80\%$.
3. Sustitución del suelo de relleno en una profundidad de 50cm por Tosca Cementada con 100 kg de cemento Portland por metro cúbico de tosca compactada.

El material de la Base tendrá las siguientes características:

- CBR $\geq 80\%$ en base al ensayo UY S – 21-89.
- Tamaño máximo de 38mm.
- Expansión $\leq 0,3\%$ medida en el ensayo de CBR.
- Materia orgánica = 0%.
- Equivalente de arena ≥ 35 .

4.3.6 BASE DE TOSCA CEMENTO

La base cementada corresponde a la capa inferior al pavimento de hormigón. Tendrá un espesor de 15cm y se realizará con material CBR $\geq 80\%$, compactándose hasta el valor de 98% PUSM y con el adicionado de 100 kg de cemento Portland por metro cúbico de tosca compactada.

El material mezclado deberá ser uniforme y se tendrá que colocar y compactar el material en un máximo de 3hs respecto al comienzo del mezclado. Una vez compactado se regará con abundante agua.

La compactación de cada capa se verificará mediante ensayos de densidad *in situ* comparándose con el Peso Unitario Seco Máximo del ensayo de Próctor Modificado. Por capa, se deberá realizar al menos 1 ensayo de densidad cada 250m².

Además, se realizará una prueba de carga con camión que transitará a paso de peatón sobre toda la superficie. Esta prueba consistirá en el paso de un camión de simple eje trasero y rueda gemela, cargado con 10 toneladas en el eje trasero. El asentamiento deberá ser elástico y con un máximo admisible de 3mm.

En caso que exista zonas donde la prueba de camión no sea satisfactoria se tomarán las siguientes medidas, las que irán creciendo en exigencia en el caso de reiterado resultado



insatisfactorio en la prueba:

1. Sustitución del suelo de relleno en una profundidad de 50cm por Tosca Cementada con 100 kg de cemento Portland por metro cúbico de tosca compactada.

El material de la Base cementada tendrá las siguientes características:

- CBR \geq 80% en base al ensayo UY S – 21-89.
- Tamaño máximo de 38mm.
- Expansión \leq 0,3% medida en el ensayo de CBR.
- Materia orgánica = 0%.
- Equivalente de arena \geq 35.
- Cemento Portland CPN40.

4.3.7 RELLENO DETRÁS DEL MURO DE CONTENCIÓN

El relleno de atrás del muro de contención deberá colocarse cuando el hormigón del muro de contención tenga una resistencia de 30 MPa. Este relleno deberá compactarse con equipos livianos de hasta 1.500 kg de peso, y se compactará en capas no mayores a 15cm.

Se diferenciará el material de relleno según el tramo de muro, donde en el Tramo Central se colocará un relleno de material CBR \geq 60% mejorado con cemento Portland en proporción de 75 kg por metro cubico de tosca compactada. En cambio, en los tramos de Muro en Talud se rellenará con material CBR \geq 20% sin adicionado de cemento Portland.

El material mezclado de Tosca Cemento deberá ser uniforme y se tendrá que colocar y compactar el material en un máximo de 3hs respecto al comienzo del mezclado. Una vez compactado se regará con abundante agua.

La compactación de este material deberá alcanzar el 95% del PUSM.

El material del Tramo Central tendrá las siguientes características:

- CBR \geq 60% en base al ensayo UY S – 21-89.
- Tamaño máximo de 38mm.
- Expansión \leq 0,3% medida en el ensayo de CBR.
- Materia orgánica = 0%.
- Equivalente de arena \geq 35.
- Cemento Portland CPN40.



El material de los Tramos en Talud tendrá las siguientes características:

- CBR \geq 20% en base al ensayo UY S – 21-89.
- Expansión \leq 0,5% medida en el ensayo de CBR.
- Materia orgánica = 0%.
- Índice Plástico \leq 10.
- Límite Líquido \leq 30.

4.4 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

4.4.1 HORMIGÓN

El hormigón para toda la obra deberá cumplir con las especificaciones indicadas en la norma UNIT 1050-2005, siendo del tipo C30 con las siguientes características:

- Resistencia característica a los 28 días: 30 MPa
- Máxima relación Agua/Cemento: 0,45
- Mínimo contenido de cemento: 325 kg/m³
- Consistencia del hormigón: Plástica
- Tamaño máximo del agregado: 20 mm
- Recubrimiento de las armaduras: 35 mm \pm 5 mm

La colocación en obra deberá ser cuidadosa, donde el vertido podrá tener una caída máxima de 150cm, y la compactación se realizará mediante vibradores.

No se deberá efectuar el hormigonado hasta no obtener la conformidad de la Dirección de Obra, una vez revisadas las armaduras y encofrados.

4.4.2 HORMIGÓN DE LIMPIEZA

El hormigón de limpieza será del tipo C12,5 con las siguientes características:

- Resistencia característica a los 28 días: 12,5 MPa
- Espesor mínimo: 5cm.

4.4.3 ARMADURAS

Las armaduras en los diámetros 6, 8, 10, 12, 16, 20 y 25mm serán del tipo Barras conformadas de alta adherencia ADN 500 según la norma UNIT 843:95, donde:

- Límite de fluencia: 500 MPa



- Límite de rotura: 550 MPa

No se deberán disponer de empalmes más que aquellos indicados en los planos y los autorizados por la Dirección de Obras. Se debe procurar siempre, que los empalmes queden alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima tensión.

Todos los empalmes deberán ser por yuxtaposición y la longitud mínima será de 60ϕ en las armaduras en Posición I y de 80ϕ para aquellas en Posición II.

4.4.4 MALLAS ELECTROSOLDADAS

Las mallas electrosoldadas deberán ser de alambres nervurados de calidad ATR600 donde:

- Límite de fluencia: 600 MPa
- Límite de rotura: 650 MPa

El empalme de esta malla será por superposición en 30cm.

4.4.5 MURO DE MAMPOSTERÍA ARMADA

El muro de mampostería armada se ejecutará con mampuestos de hormigón vibrado de 19cm de espesor con 2 huecos pasantes por mampuesto. La resistencia mínima del hormigón del mampuesto será de 6 MPa a los 28 días.

Todos los huecos se rellenarán con hormigón C30.

El mortero entre juntas será del tipo 3:0:1, donde tendrá 3 partes de arena, 0 partes de cal y 1 parte de cemento Portland (CPN40) en medidas volumétricas.

4.5 **ESTRUCTURA METÁLICA**

4.5.1 PERFILERÍA

La perfilería tanto para la Tolva como para el Tobogán serán de perfiles laminados normalizados de acero A36, donde:

- Límite de fluencia: 250 MPa
- Límite de rotura: 400 MPa

Toda la perfilería se indica en centímetros.



4.5.2 CHAPA

Las chapas y platinas tanto para la Tolva como para el Tobogán serán chapa lisa de acero SAE 1010 HR, donde:

- Límite de fluencia: 180 MPa
- Límite de rotura: 320 MPa

El espesor de todas las chapas y platinas se indica en pulgadas.

4.5.3 SOLDADURAS

Todas las soldaduras serán en filete, indicándose en planos la garganta y la longitud de cada filete en los casos que corresponde, todas indicadas en milímetros.

Las soldaduras deberán cumplir con el procedimiento WPS (Welding Procedure Specification) Especificaciones de Procedimiento de Soldadura, que es la descripción del procedimiento que se seguirá para realizar la soldadura según las normas y de acuerdo a las características requeridas para los elementos a soldar.

Los electrodos a utilizar serán del tipo AWS E70.

4.5.4 ESQUEMA DE PINTURA

El tratamiento superficial de las estructuras metálicas será el siguiente:

- Arenado: Hasta alcanzar el grado SA 2 ½ de ASTM y perfil de rugosidad medio.
- Capa de fondo: Primer epoxi con inhibidores a la corrosión. Espesor entre 50 y 100 micras.
- Primera mano: 100 micras de pintura epóxica tipo Hempadur Mastic 45880.
- Segunda mano: 100 micras de pintura epóxica tipo Hempadur Mastic 45880.
- Tercera mano: 60 micras de pintura poliuretánica tipo Hempthane HS 55610.

Cada capa deberá tener un color diferente.

4.6 **DESAGÜES PLUVIALES DE GALPÓN**

El Oferente presupuestará la ejecución de la instalación de desagües pluviales que se indica en planos en la componente que queda inmersa en los hormigones de piso.



La evacuación de las pluviales se hará mediante el sistema que incluye cámaras de inspección de 60x60 al pie de cada bajada y las tuberías subterráneas ubicadas en talud hasta el pie del mismo.

Dichas cámaras y tuberías de pluviales estarán colocadas por el Oferente de Hormigones, y forma parte del alcance de este llamado.