



PUERTOARICA
EMPRESA PORTUARIA ARICA

TERMINOS DE REFERENCIAS

**“CONSTRUCCION MURO PANTALLA II PARTE, PROYECTO
OQUEDADES, EMPRESA PORTUARIA ARICA”**

JUNIO 2019

CONTENIDO

INTRODUCCION.....	3
1.0 ANTECEDENTES GENERALES.....	4
1.1. DEFINICIONES.....	4
1.1.1 Inspección Técnica de la Obra (ITO).....	4
1.1.2 Contratista.....	5
1.1.3 Ingeniero consultor.....	5
1.1.4 Propietario o cliente.....	5
1.1.5 Planos.....	5
1.2 NORMATIVA APLICABLE.....	6
2.0 MATERIALES.....	6
2.1 ALMACENAMIENTO Y CONTROL.....	6
2.2 TRANSPORTE Y TRASLADO.....	6
2.3 INSTALACIÓN DE FAENAS.....	7
3.0 CONSTRUCCIÓN DE MURO PANTALLA.....	7
3.1.1 Retiro de pavimento existente.....	8
3.1.2 Trazado y replanteo de las obras.....	8
3.1.3 Segregación de las áreas de influencia.....	8
3.1.4 Retiro de pavimentos existentes.....	8
3.1.5 Excavaciones y retiro de excedentes.....	9
3.1.6 Geotextil perimetral.....	10
3.1.7 Relleno estructural.....	10
3.1.8 Reposición de pavimento de adocretos.....	13

INTRODUCCION

Estos Términos de Referencia, en adelante TDR, corresponden a los requeridos para la Construcción de Muro Pantalla, que viene a solucionar el problema de oquedades en el sector norte de la Empresa Portuaria Arica.

La zona de intervención se muestra en la Figura N°1, emplazada en el sector norte del Puerto de Arica.

Se entenderán estos TDR como la expresión de las condiciones técnicas mínimas que deberán considerarse en la ejecución de los trabajos que se contratan, por lo que el estudio de este proyecto, así como sus cubicaciones, plazos, costos directos e indirectos, procedimientos y método constructivo a utilizar, será de exclusiva responsabilidad de la empresa constructora, por lo que cualquier omisión en ellas no la liberará de ejecutar las obras en forma completa y con la calidad pretendida.

Figura N°1



Área de Intervención, Construcción Muro Pantalla

Los requerimientos de construcción del muro pantalla se detallan en los presentes TDR, así como también el proceso constructivo mínimo a considerar por la empresa adjudicada del proyecto.

La empresa constructora deberá poseer pleno conocimiento de las condiciones de tránsito del lugar y sector en donde se ejecutarán las obras, razón por la cual Empresa Portuaria Arica realizará una inducción y visita en terreno con objeto de introducir a la empresa constructora sobre el tránsito interno, operaciones terrestres realizadas en las faenas del sector norte y de los riesgos relacionados

al trabajo en obras del mismo sector de Puerto Arica. La empresa constructora, también deberá presentar un programa de trabajo, el cual garantice el normal desarrollo de las actividades al interior de la explanada del puerto. Deberá considerar, además, todos los requerimientos mínimos de seguridad aplicables a este tipo de construcciones, prevaleciendo el resguardo a las personas, las maquinarias y al patrimonio de Empresa Portuaria Arica.

La empresa contratista deberá contar con personal idóneo para la ejecución de las obras, de acuerdo a las exigencias de las Bases Administrativas y Especificaciones Técnicas del Proyecto. Deberá poseer experiencia en la ejecución de obras de excavaciones, rellenos y compactación en zonas intermareas, deberá tener conocimiento en la empleabilidad de las tablas de marea, para efectos de prever y controlar toda condicionante impuesta por las dinámicas litorales.

De la ejecución de las obras, se detalla a continuación un listado de las partidas más relevantes, sin perjuicio que el contratista pueda incorporar otras de acuerdo a su experiencia y planificación en la ejecución del proyecto:

- Segregación de áreas de Trabajo
- Retiro de Pavimento existente
- Excavaciones y Retiro de excedentes
- Suministro y montaje de Geotextil G-40
- Transporte y colocación de base granular estabilizada
- Reposición de pavimento de adcretos

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.0 ANTECEDENTES GENERALES

1.1. DEFINICIONES

1.1.1 INSPECCION TECNICA DE LA OBRA (ITO)

Personal que coordinará las labores de construcción de obras construcción del Muro Pantalla, Proyecto Oquedades de la Empresa Portuaria Arica. La ITO será la responsable de coordinar la ejecución de las obras en apego a las Bases Administrativas del Proyecto, las presentes especificaciones técnicas, la normativa laboral vigente y la normativa de construcción vigente.

La ITO podrá aprobar o rechazar los suministros que la empresa constructora pretenda emplear en la ejecución del proyecto, si a su juicio, las certificaciones no se ajusten a los planos del proyecto y a las presentes especificaciones técnicas, además podrá aprobar o rechazar la ejecución de las mismas si a juicio de esta, las obras no cumplan las características geométricas, de calidad, posea defectos de construcción y no se asegure la calidad final de las obras.

La ITO procederá a llevar registro de las novedades, instrucciones, compromisos y acuerdos en Libro de Obras. El libro de obras deberá permanecer íntegramente en las instalaciones del proyecto desde el inicio y al término de las mismas. Deberá ser libro autocopiativo tipo manifold en triplicado.

Toda duda o controversia entre los planos y las presentes especificaciones técnicas deberán ser resueltas por la ITO, sin embargo, estas no serán válidas si no cuentan con la autorización de la Empresa Portuaria Arica.

1.1.2 CONTRATISTA

Empresa constructora encargada de la ejecución de las obras del proyecto. Esta empresa se obliga en la ejecución de las obras de construcción de que tratan las ET del presente proyecto, procurando el fiel cumplimiento de la construcción de la misma respetando el diseño proporcionado por el Ingeniero Consultor.

1.1.3 INGENIERO CONSULTOR

Empresa consultora encargada de realizar los planos de diseño y documentos del proyecto. Quien se obliga en entregar el diseño del proyecto correspondiendo a los requerimientos técnicos mínimos en conformidad de la normativa vigente y de las condiciones geométricas del proyecto.

1.1.4 PROPIETARIO O CLIENTE

Empresa Portuaria Arica forma parte del Sistema de Empresas Públicas por medio de la Ley N° 19.542 de modernización del sector portuario estatal, publicada el 19 de diciembre de 1997. EPA es parte mandante del presente proyecto y contrata los servicios de la empresa contratista para realizar las obras especificadas en las presentes especificaciones técnicas.

1.1.5 PLANOS

Planos de diseño, listas de materiales, planos suministrados por el propietario u otros, los cuales se adjuntan y forman parte de esta especificación.

Para el correcto desarrollo de las obras, la Empresa Portuaria Arica pone a disposición de la empresa constructora los siguientes planos:

- Planta General de emplazamiento de las obras

1.2 NORMATIVA APLICABLE

- NCh 349 Construcción Disposiciones de seguridad en Excavaciones
- Especificaciones Técnicas para Pavimentos de Hormigón, Serviu Metropolitano
- Manual de Carreteras - Volumen N°3 - “Instrucciones y Criterios de Diseño” de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas de Chile.
- Manual de Carreteras – Volumen N°5 - “Especificaciones técnicas generales de construcción”
- Braja M. Dass, Principio de Ingeniería de Cimentaciones, Quinta Edición.
- Technical Standards for Port and Harbour Facilities in Japan. Ministry of Transports. Tokio, 1979.
- Ruttlund Dujisin, Mecánica de suelos en la ingeniería vial, Santiago 1974.

- Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report From the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF
- Workshops on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soil. T.L. Youd and I.M. Idriss. ASCE.
- Series de normas AASHTO, ASTM.

2.0 MATERIALES

Todo el material será nuevo, de primer uso, y conforme a los requisitos descritos en las presentes ET, a menos que en los planos del proyecto se indique otra cosa. Solo para el caso de pavimento de adocretos, se podrán reutilizar aquellos que, luego de su retiro del sector de intervención, posean intactas sus características geométricas, no posean fallas u otras imperfecciones y su calidad sea certificada de acuerdo a las exigencias detalladas en las presentes ET.

2.1 ALMACENAMIENTO Y CONTROL

Se procederá al almacenaje de materiales y suministros en concordancia con las presentes especificaciones técnicas y de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

2.2 TRANSPORTE Y TRASLADO

El transporte y traslado de materiales será de cargo del contratista, el cual deberá incluir dentro de su análisis de precios unitarios su alcance.

2.3 INSTALACIÓN DE FAENAS

La instalación de faenas incluye todas las operaciones de resguardo del terreno a intervenir, la instalación de bodegas de materiales, cierres provisorios, instalaciones de empalme de faenas, etc., así como en general la ejecución de todo lo necesario para el correcto inicio de las partidas correspondientes al proyecto.

Se consultan los empalmes de servicios provisorios para el adecuado funcionamiento de la obra. Al término de esta, los empalmes provisorios deberán ser retirados.

Instalaciones para la ITO: Se deberán habilitar instalaciones para la ITO, por el periodo de ejecución total de la obra, que comprenderá, a lo menos, lo siguiente:

- Contenedor de oficina con baño (operativo)
- Escritorio con dos cajoneras y silla de trabajo
- Dispensador de agua
- Pizarra

El contratista deberá proveer una instalación de faenas que al menos posea los siguientes módulos para la correcta ejecución y administración de la obra:

- Oficinas Administrativas
- Oficina de Prevención de Riesgos
- Bodega de Materiales

Las superficies deberán ser suficientes para asegurar el normal funcionamiento de la administración del contrato y la correcta Inspección Técnica de las Obras. Las instalaciones a proveer deberán cumplir lo establecido en el DS. 594.

3.0 CONSTRUCCIÓN DE MURO PANTALLA

Para la correcta ejecución del proyecto, denominado CONSTRUCCIÓN MURO PANTALLA, PROYECTO OQUEDADES EMPRESA PORTUARIA ARICA, la empresa constructora, deberá presentar en su programa de obras, al menos los siguientes ítems de construcción, no obstante a lo anterior, podrá proponer una metodología distinta en cuanto a la ejecución de la excavación y construcción del muro pantalla, no así respecto de la reposición del pavimento de adocretos.

3.1.1 RETIRO DE PAVIMENTO EXISTENTE

Para la correcta ejecución de las obras, se deberá proceder al retiro de una franja de pavimento existente, de acuerdo a las indicaciones de los planos del Proyecto

Antes de proceder al retiro, se debe tener presente las indicaciones de los planos y trazar para aprobación de la ITO el área de retiro para proceder a ejecutar las excavaciones correspondientes.

El retiro podrá ser manual o tecnificado, de acuerdo al método escogido por el contratista, no obstante a ello, el pago de las obras serán por obra recepcionada, es decir, se realizarán los pagos por obra vendida.

Se deberá proceder al acopio de los adocretos retirados, para su reutilización, previamente verificadas sus características geométricas, que no posean ningún tipo de desperfecto en ninguna de sus caras o lados. Una vez acopiados, el contratista podrá proceder a verificar la calidad del lote de acuerdo a las presentes especificaciones técnicas. De cumplir con ellas, los adocretos deben ser reutilizados en la repavimentación.

3.1.2 TRAZADO Y REPLANTEO DE LAS OBRAS

El replanteo de las obras, deberá realizarse con equipos de topografía, verificando vértices, ejes, trazado proyectado, etc.

El trazado deberá ser revisado y recibido en conformidad por la ITO. La empresa constructora no podrá proceder al retiro o excavación mientras el trazado no se encuentre previamente aprobado.

3.1.3 SEGREGACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA

Una vez aprobado el trazado y replanteo de las obras, la empresa constructora procederá a aislar la zona de intervención, de manera de dar cumplimiento a la normativa de seguridad vigente, respecto de excavaciones profundas.

3.1.4 RETIRO DE PAVIMENTOS EXISTENTES

Se procederá al retiro del pavimento existente, por medios manuales o mecánicos, de acuerdo a lo establecido en el procedimiento de trabajo de la empresa constructora.

Las unidades de adocretos que no posean imperfecciones de forma, fisuras u otras fallas que objeten su reutilización, deberán ser acopiados para su reutilización de acuerdo a lo descrito en el numeral 3.1.1. El acopio deberá ser controlado. Las unidades con imperfecciones deberán ser retiradas del área considerados escombros residuales.

3.1.5 EXCAVACIONES Y RETIRO DE EXCEDENTES

La empresa constructora deberá entregar un programa de excavaciones y rellenos del muro pantalla, el cual indique el sector a intervenir, las medidas de control y procedimiento de relleno del muro.

La empresa constructora deberá tomar todos los resguardos para la correcta ejecución de las excavaciones, deberá tener presente que los trabajos se realizarán en la explanada del Puerto, que éste debe mantener su operatividad y además la influencia de la dinámica litoral.

Las excavaciones podrán ser manuales o mecánicas, de acuerdo a la proposición de la empresa constructora, para la correcta ejecución del muro pantalla.

La empresa constructora será total y exclusiva responsable del área de trabajo y la influencia de las excavaciones en sectores aledaños, lo cual deberá tener presente al momento de elaborar su propuesta.

A) EXCAVACIONES

Se procederá a realizar la excavación para constituir en corte el muro pantalla, de acuerdo al método o mecanismo electo por el contratista. La empresa ejecutante deberá contemplar en la ejecución de la presente partida todos los elementos y/o disposiciones contempladas en la normativa vigente, tal como la NCh 349 en todos sus aspectos. Deberá contemplar las condiciones de borde, contemplar las características del borde costero y la dinámica litoral expresadas en las tablas de marea.

Los excedentes resultantes de la excavación no podrán ser dispuestos a un costado del talud excavado, salvo informe de especialista de mecánica de suelos, lo que se considera como una medida preventiva a los riesgos de accidentalidad que pudieran ocurrir por desprendimientos de tierras.

La geometría definida en los planos del proyecto deberá respetarse y el contratista deberá proponer las medidas de control de la geometría, y de reguardo de esta.

La ITO procederá al chequeo de la excavación y procederá a demostrar su conformidad mediante el visto bueno del protocolo resultante de la revisión geométrica topográfica de la excavación.

La empresa constructora debe velar por las geometrías exigidas como mínimas, y su estabilidad en el proceso constructivo.

B) RETIRO DE EXCEDENTES

Se procederá a realizar el acopio y posterior retiro del material excedente de las excavaciones. Este relleno por ningún motivo podrá utilizarse como relleno estructural. El retiro de los excedentes deberá realizarse mediante transporte adecuado y contemplando la normativa ambiental vigente. Se deberá proteger la carga de material excedente antes de abandonar la instalación de faenas destinadas a botadero de escombros autorizado, para efectos de evitar derrames de material en tránsito.

La empresa constructora deberá entregar los recibos del botadero autorizado, con el objeto de certificar la correcta disposición de los escombros. La Empresa Portuaria Arica posee certificación de Puerto Verde, por lo que la seguridad medioambiental es uno de sus principales objetivos, por lo que la certificación de destino de los residuos que se producen en obras de construcción y operaciones dentro del recinto portuario, son de su especial interés.

3.1.6 GEOTEXTIL PERIMETRAL

Para la correcta ejecución del proyecto, la empresa constructora deberá provisionar Geotextil NT1600 de Geosoft Ravco o similar. La empresa constructora deberá someter la certificación de calidad del Geotextil al visto bueno y aprobación de la ITO.

El Geotextil no tejido, debido a su porosidad mayor al 80% y estructura de fibras entrelazadas aleatoriamente, poseen una alta permeabilidad, permitiendo el paso del agua y reteniendo las partículas del suelo. Además, debido a su espesor y estructura interna, permiten el drenaje del agua en su plano.

La empresa constructora deberá disponer de todas las herramientas y/o equipos para disponer de la membrana de geotextil de acuerdo lo estipulado en los planos del proyecto. De preferencia, deberá disponer de los rollos del ancho suficiente para extender el geotextil en la cuña excavada, la cual estará dispuesta para recibir el suelo de relleno.

Serán de cargo del contratista todos los traslapes necesarios, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y las uniones deberán ser cocidas.

3.1.7 RELLENO ESTRUCTURAL

El relleno estructural corresponderá a base granular estabilizada. El material a utilizar deberá estar constituido por un suelo del tipo grava arenosa, homogéneamente revuelto, libre de grumos o terrones de arcilla, de materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial.

Deberá contener un porcentaje de partículas chancadas para lograr el CBR especificado y el 50 % o más de las partículas retenidas en el tamiz N° 4 ASTM (American Society for Testing and Materials), tendrán a lo menos 2 caras fracturadas. Deberá estar comprendida dentro de la siguiente banda granulométrica:

BANDA GRANULOMÉTRICA DE LA BASE ESTABILIZADA

TAMIZ (ASTM)	% QUE PASA EN PESO.
2"	100
1"	90 - 70
3/8" N°	30 - 65
4	25 - 55
N° 10	15 - 40
N° 40	8 - 20
N° 200	2 - 8

La fracción que pasa por la malla N° 200 no deberá ser mayor a los 2/3 de la fracción del agregado grueso que pasa por la malla N° 40.

La fracción que pasa la malla N° 4 deberá estar constituida por arenas naturales o trituradas.

- **LIMITES DE ATTERBERG**

La fracción del material que pasa la malla N° 40 deberá tener un límite líquido inferior a 25% y un índice de plasticidad inferior a 6 o No Plástico (NP).

- **CBR, Base CBR ≥ 60%**

El CBR se medirá a 0.2" de penetración, en muestra saturada y previamente compactada a una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. obtenida en el ensayo Proctor Modificado, NCh 1534 II – D, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.

- **COMPACTACION Base CBR ≥ 60%**

La base estabilizada deberá compactarse hasta obtener una densidad no inferior al 95% de la D.M.C.S. obtenida en el ensayo Proctor Modificado, NCh 1534 II – D, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.

- **CONTROLES**

- ✓ **Compactación**

En la capa de base estabilizada, se efectuarán un ensayo de densidad "in - situ" cada 50 m² como máximo. La compactación se realizará mediante capas no mayores a 30 cm.

Se controlará la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena, sin perjuicio del uso del densímetro nuclear.

La I.T.O. verificará que el densímetro nuclear se encuentre debidamente calibrado usando como referencia el ensayo del cono de arena. Se aceptará como límite la certificación cada 12 meses.

✓ **Uniformidad de compactación**

En caso que la I.T.O. encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material granular, solicitará a la empresa contratista un control de uniformidad de la compactación realizada a través del densímetro nuclear.

✓ **CBR**

Un ensayo por obra. Debido a las características de la zona de las obras, la base granular deberá ser provista de planta de áridos, en ningún caso podrá prepararse en sitio.

✓ **Graduación y Límites de Atterberg**

Un ensayo por obra.

✓ **Tolerancia de espesor y terminación superficial**

Se aceptará una tolerancia de terminación máxima de + 0 y – 8 mm. En puntos aislados, se aceptará hasta un 5% menos del espesor de diseño.

La cota de coronamiento del relleno estructural está definida en los planos del proyecto. La ITO procederá a recibir la cota de coronamiento, de acuerdo a las tolerancias especificadas y la certificación de calidad correspondiente. Posterior a la recepción de la cota de coronamiento, se procederá a cubrir la superficie del muro pantalla con Geotextil perimetral, resguardando el traslape sugerido por el fabricante.

3.1.8 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE ADOCRETOS

Se procederá a reponer el pavimento de adocreto, una vez ejecutado el muro pantalla.

Los requisitos técnicos para ejecutar el suelo de fundación del pavimento se detallan a continuación:

A) BASE ESTABILIZADA E=20 CM

Se procederá a ejecutar base estabilizada de acuerdo a los mismos requerimientos de la base estructural utilizada para la construcción del muro pantalla.

El espesor del estrato corresponderá a los 20 cm, y se aplicarán los mismos criterios y exigencias de calidad del numeral 3.1.7. de la presente ET.

B) CAMA DE ARENA

El material que se utilice en la base de arena debe ser en lo posible de cantos angulares y desprovistos de sales solubles contaminantes. La granulometría recomendada está comprendida entre los siguientes límites:

BANDA GRANULOMÉTRICA, REQUISITOS CAMA DE ARENA

Malla	% que pasa
10	100%
5,0	95-100%
2,5	80-100%
1,25	50-95%
0,63	25-60%
0,315	10-30%
0,160	5-15%
0,080	0-10%

- Contenido de limos y arcillas < 5%
- Humedad natural < 8%
- Condición de almacenamiento sobre superficie impermeable sin contacto con terreno natural.
- Espesor de la cama de arena, de acuerdo a II, letra a), 30 mm. Esta medida corresponde a arena compactada con adocreto instalado.
- Se deberá tener presente ensayo de esponjamiento.
- Su colocación deberá ser verificada mediante guías y/o estacas.

C) PAVIMENTO DE ADOCRETOS

Los adoquines serán rectangulares y de ser aparejados en forma de espina de pescado. Los adoquines tendrán una superficie de 200 cm² con un largo y ancho equivalente de 200 x 100 mm. El espesor de los adoquines será de 80 mm.

Las tolerancias de las medidas son las siguientes:

- Ancho y largo : +/- 2 mm
- Espesor : +/- 3 mm
- La diferencia entre las dimensiones de las caras superior e inferior no debe ser mayor que : +/- 2 mm

La cara superior debe ser plana y con aristas rectas o biseladas (en chaflán) Las caras laterales deben ser perpendiculares a las caras superior e inferior. Si la cara superior o inferior es plano horizontal la máxima desviación permisible de la cara lateral. Si la cara superior o inferior es plano horizontal la máxima desviación permisible de la cara lateral con respecto a la vertical será de 1/50.

D) RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

La resistencia de los adocretos deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Resistencia Individual, mínimo > 40 Mpa
- Resistencia Grupal, mínimo > 45 Mpa.

La resistencia grupal deberá medirse en una muestra de mínima de 5 unidades, tomadas al azar, correspondiente a cada lote. Los adocretos deberán ser prefabricados y certificados por laboratorio certificado.

E) DENSIDAD Y ABSORCIÓN DE LOS ADOCRETOS

Requisitos mínimos:

- Densidad mínima > 2200 kg/m³
- Absorción < 5% en promedio
- Absorción < 7% individual

Para la muestra grupal, se deberá tomar al azar 5 unidades de cada lote provisionado.

F) CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Para proceder a respaldar la calidad del suministro de adocretos, se deberá realizar el siguiente procedimiento:

- Se deberán tomar muestras grupales cada 1000 unidades de adocretos
- Las muestras corresponderán a 5 unidades tomadas al azar
- Se deberán realizar ensayos mecánicos para determinar resistencia individual y grupal
- Se deberán realizar ensayos de absorción grupal e individual
- Se deberán realizar pruebas de densidad individual
- Se deberán realizar pruebas de dimensiones y verificar los requisitos geométricos.
- Se aceptará el lote si cumple con la totalidad de las pruebas descritas anteriormente
- Si la muestra no cumple con al menos un requisito, se deberá extraer una contramuestra y verificar el ensayo alterado.
- Se aceptará la muestra si el resultado de la contramuestra cumple con los requisitos anteriormente descritos.
- Los ensayos deberán ser realizados por un laboratorio certificado

G) COLOCACIÓN DE LOS ADOQUINES

Los adoquines se deben colocar en forma de espina de pescado en 90° con los elementos de borde. Al colocar las primeras hiladas, se recomienda tener especial cuidado, ya que es necesario que el adoquín quede en ángulo preciso. Se recomienda colocar lienzas o elementos auxiliares para comprobar en forma permanente la alineación. Los espacios que queden entre los adoquines y las restricciones de borde, cámaras, sumideros, etc., deben ser rellenados con fracciones de adoquines

que se cortan con guillotina hidráulica, cincel o hachuela y cuyo ancho no debe ser inferior a 40 mm. Huecos más chicos o casos especiales se rellenarán con mortero 1:3 preparado con arena gruesa.

H) COMPACTACIÓN DE ADOQUINES

La compactación se realiza por medio de placas vibradoras de 0,15 a 0,40 m² de superficie, capaces de transmitir una presión efectiva de 50 a 80 KN/m² con una frecuencia aproximada de 75-100 Hz.

La compactación de la superficie debe seguir a la colocación de los adoquines lo más pronto posible, pero sin acercarse a menos de 1 metro del frente de colocación.

Luego de la compactación, las juntas deberán quedar uniformes entre 2 y 5mm de ancho. Durante la compactación pueden resultar algunas unidades dañadas, estas deben ser removidas y repuestas.

I) RELLENO DE JUNTAS

Inmediatamente después de la compactación se debe esparcir arena fina uniformemente sobre la superficie con ayuda de escobillones. A continuación, se aplicarán 2 o 3 pasadas adicionales de placa vibradora, procurando que la arena penetre en los huecos hasta llenarlos completamente, retirando luego el exceso de arena. Esta arena debe tener un tamaño máximo de 1,25 mm y contener menos de un 10% de material fino que pase por el tamiz de 0,080 mm; preferentemente será de cantos angulares y estará desprovista de sales solubles. Se recomienda un contenido de humedad inferior al 2% al momento de colocarla. Es conveniente que pasado un par de semanas después de terminado el pavimento se haga un nuevo barrido con arena para rellenar los espacios que se hayan abierto por la acomodación de la arena dentro de las juntas