

**ANT.:** Res. Ex. N° 998/2017, del 07 de septiembre de 2017.

**REF.:** Expediente Sancionatorio D-072-2016.

**MAT.:** Presenta Informe Final de Medida Provisional

**Sra. Carolina Silva Santelices**

Fiscal Instructor de la División de Sanción y Cumplimiento  
Superintendencia del Medio Ambiente

**PRESENTE.**

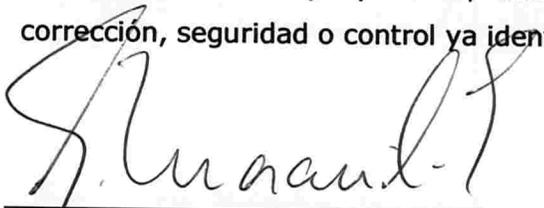


**GERARDO MORANDÉ ERRAZURIZ**, Cédula Nacional de Identidad N° 7.018.821-K, y **HÉCTOR RICARDO MELLADO ORTEGA**, Cédula Nacional de Identidad N° 7.719.194-1; ambos en representación de **SICOMAQ SpA**, en procedimiento administrativo sancionatorio, Expediente ROL D-067-2017, a Ud. respetuosamente decimos:

De conformidad a lo señalado por el Superintendente del Medio Ambiente en la Res. Ex. N° 998/2017 de la SMA, y encontrándonos dentro de plazo, venimos a acompañar el documento "Informe Final de Implementación de Medida Provisional de Seguridad y Control en Acceso Costero a Túnel de Monumento Fuerte Corral" y sus anexos, en ejemplar físico y en digital.

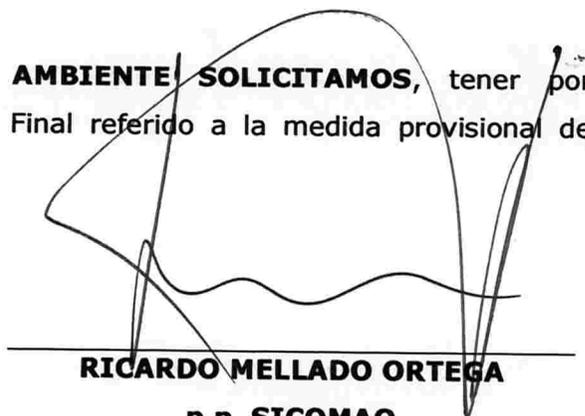
**POR TANTO,**

**A LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE SOLICITAMOS**, tener por presentado, en tiempo y forma, este Informe Final referido a la medida provisional de corrección, seguridad o control ya identificada.



**GERARDO MORANDÉ ERRAZURIZ**

**p.p. SICOMAQ**



**RICARDO MELLADO ORTEGA**

**p.p. SICOMAQ**

**SICOMAQ SpA**  
INGENIERIA CONSTRUCCION  
Y MAQUINARIA



**SICOMAQ SpA**  
INGENIERIA CONSTRUCCION  
Y MAQUINARIA

	<b>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</b>	
	<b>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</b>	

**INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA  
PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO  
COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL**

**Proyecto Protección Costera del Fuerte y Plaza Corral, Corral**

**Septiembre de 2017**

<b>EJECUTOR</b>	<b>REVISOR</b>
<b>NICOLE FUENZALIDA BAHAMONDES</b>	<b>VERÓNICA REYES ALVAREZ</b>
<b>FIRMA</b> 	<b>FIRMA</b> 

	<b>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</b>	
	<b>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</b>	

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. EVALUACIÓN POR ESPECIALISTA DE MEDIDA PROVISORIA DICTADA POR SMA .....	5
3. ELABORACIÓN DE PROTOCOLOS DE ACCIÓN Y CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA.....	6
4. REGISTRO DE LAS ACTIVIDADES.....	6
4.1 Despeje de camino de acceso .....	7
4.2 Charla inicial.....	9
4.3 Extracción de agua contenida en excavación. ....	9
4.4 Etapa 1: Instalación de geotextil y distribución de capas de arena. ....	11
4.5 Etapa 2: Instalación de geotextil y distribución de capas de arena. ....	15
4.6 Realización de barrera para oleaje con maxisacos.....	19
5. CONCLUSIONES.....	22

## DETALLE DE IMÁGENES

Imagen 1 Despeje de camino de acceso	7
Imagen 2 Despeje en línea de orilla con marea baja.	8
Imagen 3 Camino de acceso de maquinaria despejado.	8
Imagen 4 Realización de charla inicial a trabajadores.	9
Imagen 5 Accionar de motobomba para la extracción de agua.	10
Imagen 6 Detalle de accionar de motobomba en excavación.	10
Imagen 7 Traslado de geotextil.	11
Imagen 8 Instalación de geotextil 1.	12
Imagen 9 Instalación de geotextil 1, con adecuación a pilotes.	12
Imagen 10 Instalación de geotextil 1, en entrada de túnel.	13
Imagen 11 Distribución de la primera capa de arena sobre el geotextil 1.	13
Imagen 12 Distribución de la primera capa de arena sobre el geotextil 1.	14
Imagen 13 Implementación de arena en excavación de Pilotes N°13 y N°16.	14
Imagen 14 Despliegue de geotextil 2.	15
Imagen 15 Instalación de geotextil 2.	16
Imagen 16 Traslado de segunda capa de arena.	17
Imagen 17 Distribución manual e inicial de la capa de arena 2.	17

	<b>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</b>	
	<b>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</b>	

Imagen 18 Anclaje de geotextiles.	18
Imagen 19 Distribución manual y final de la capa de arena 2.	18
Imagen 20 Traslado de maxisacos.	19
Imagen 21 Disposición de primer maxisaco.	20
Imagen 22 Traslado de maxisacos y disposición extensiva.	20
Imagen 23 Vista panorámica con distribución de avance de maxisacos.	21
Imagen 24 Vista panorámica con distribución final de maxisacos.	21

### **Anexos**

1. Protocolo de Control de las Actividades.
2. Características técnicas de Geotextil.
3. Archivo Digital Fotográfico.

	<b>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</b>	
	<b>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</b>	

## 1. INTRODUCCIÓN

En el marco del proyecto "Obras de Protección Costera para el Fuerte Corral y Plaza de Armas", comuna de Corral, XIV Región de los Ríos, aprobado mediante la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 66/2012, a cargo de la Dirección de Obras Portuarias del Ministerio de Obras Públicas (DOP-MOP), cuya empresa ejecutora es Sociedad Ingeniería, Construcción y Maquinaria Spa (SICOMAQ). Se presenta a Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) el Informe de Registro de la Medida Provisional de Seguridad y Control para Tramo 3, excavaciones de pilotes en entrada de acceso a túnel de Monumento Histórico Fuerte de Corral.

Este proyecto cuenta con un Plan Integral de Supervisión, Intervención y Manejo Arqueológico denominado ISIMAR, aprobado por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) en el ORD. N° 0349/2017 con el objetivo de asegurar la protección de los elementos culturales considerados patrimonio cultural tanto del suelo y subsuelo terrestre como del medio acuático, todos ellos protegidos por la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.

El día 01 de septiembre se recibió la RES. EX. N°1/D-067-2017, dictada por la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), que formuló de cargos en contra de SICOMAQ y dio inicio a este proceso sancionatorio. Esta resolución en su Resuelvo VIII solicitó al Superintendente la adopción de medidas de seguridad y control en el Tramo 3 de la obra, particularmente en el lugar de instalación de los dos pilotes y dados de fundación de la pasarela N°1, sector que empalma con el acceso costero al túnel, de modo de impedir la continuidad en la producción del riesgo: *"i) Sacar el agua de mar contenida en la excavación con motobombas y luego, rellenar dicho espacio con arena para proteger el lugar de la humedad; ii) Proteger el lugar con maxisacos de arena, de modo de impedir la entrada del mar a la excavación; iii) Para la protección del lugar ante las lluvias, cubrir la excavación con geotextil, previamente rellenada con arena, de modo de evitar que la lluvia humedezca el lugar a proteger; iv) Registro de todo el proceso mediante fotografías fechadas y georreferenciadas; v) Presentar informe final ante la SMA con registro de todas las acciones previas. Todas las acciones anteriores, deben efectuarse sin intervenir el muro del fuerte"* (RES. EX. N°1/D-067-2017, p. 13).

Por su parte, la RES. EX. N°998/2017 dictada por el Superintendente del Medio Ambiente, que ordena Medidas Provisionales, precisa las medidas recién transcritas, señalando en su Resuelvo Primero:

	<b>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</b>	
	<b>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</b>	

*"... con el objeto de evitar un daño inminente al medio ambiente, por un plazo de 30 días corridos, contados desde la notificación de la presente resolución, de conformidad a lo dispuesto en la letra a) del artículo 48 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente:*

- a) Sacar el agua contenida en la excavación con motobombas y luego, rellenar dicho espacio con arena para proteger al lugar de la humedad.*
- b) Proteger al lugar con maxisacos de arena, de modo de impedir la entrada del mar a la excavación.*
- c) Para la protección del lugar ante las lluvias, cubrir la excavación con geotextil, previamente rellena con arena, de modo de evitar que la lluvia humedezca el lugar a proteger.*

*Como medio de verificación, la SOCIEDAD INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA LIMITADA, deberá presentar en un plazo de 30 días corridos, contados desde la notificación de la presente resolución, un informe final que dé cuenta del cumplimiento de cada una de estas acciones, sin intervenir el muro del MH. Además se deberá adjuntar un registro de todo el proceso, mediante fotografías fechadas y georreferenciadas."*

Esta resolución fue notificada a la empresa con fecha 08 de septiembre de 2017.

De esta manera, este informe tiene por objeto dar a conocer todas las actividades realizadas con objeto de dar cumplimiento a medida provisional dictada por la SMA, para la protección del sector donde fueron instalados dos pilotes y dados de fundación de Pasarela N°1 afectando la entrada al túnel del Monumento Histórico Fuerte Corral.

## **2. EVALUACIÓN POR ESPECIALISTA DE MEDIDA PROVISORIA DICTADA POR SMA**

Con objeto de dar un adecuado cumplimiento a la medida de protección dictada por la SMA, se solicitó la evaluación de ésta a especialista en conservación de arquitectura patrimonial. El especialista visitó la obra el día 13 de septiembre y propuso especificaciones técnicas para la implementación de la misma, pero respetando el marco metodológico general de la medida exigida por la autoridad. De este modo, recomendó las siguientes acciones:

- a) Extracción de agua de mar con motobombas.

	<b>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</b>	
	<b>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</b>	

- b) Antes de relleno con arena, instalar geotextil permeable. El objetivo del geotextil es facilitar el posterior retiro de la arena, previniendo que ocurran nuevos daños por acción mecánica de herramientas sobre la zapata. Por otra parte, debe ser permeable porque no es conveniente generar zonas estancas de humedad que promuevan la aparición de agentes como hongos.
- c) El geotextil debe adaptarse a la forma y contorno de las estructuras y sobresalir del perímetro de la excavación, por sobre el nivel del terreno, considerando un margen o traslape de 1,5 metros por cada lado.
- d) El material sobresaliente debe fijarse al terreno mediante algún tipo de anclaje mecánico.
- e) Tras la instalación del geotextil, rellenar con arena.

### **3. ELABORACIÓN DE PROTOCOLOS DE ACCIÓN Y CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA MEDIDA.**

Los días 22 y 23 de septiembre se elaboró el protocolo de acción y control de la ejecución de la Medida Provisional de Seguridad y Control dictada por la SMA. Este documento permitió la guía de las tareas por parte del personal ejecutor y especifica las autorizaciones realizadas (Anexo 1: Protocolo de Control de Actividades). Asimismo, se verificaron los materiales a utilizar (especificados en Anexo 2: Características técnicas de Geotextil), maquinaria y personal involucrado en las actividades programadas.

### **4. REGISTRO DE LAS ACTIVIDADES**

A continuación, se describen consecutivamente las actividades desarrolladas el día 25 de septiembre. Éstas contaron con la supervisión permanente de la Arqueóloga Monitora Terrestre, del Encargado de Autocontrol –Jefe de Terreno, así como de la Encargada de Medio Ambiente. El registro de estas actividades consideró la descripción del lugar desde donde se fotografió la actividad (georreferenciación en UTM, DATUM WGS84, HUSO 18 H), fecha y hora, información señalada en el tercio inferior. Cabe acotar que este informe contiene una versión comprimida de las imágenes de 200 ppi, calidad adecuada para su impresión. No obstante, la totalidad de las fotografías en bruto se adjuntaron en archivo fotográfico anexo que respeta la nomenclatura de las acciones desarrolladas y descritas en este informe (Anexo 3: Archivo Digital Fotográfico).

	<b>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</b>	
	<b>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</b>	

#### **4.1 Despeje de camino de acceso**

En primer lugar, se realizó la preparación del camino pre-existente situado entre la marea y rocas de línea de orilla, despejando el prisma de roca del terreno para el acceso de la maquinaria que traería los materiales que permitían la realización del proceso (Imagen 1, Imagen 2, Imagen 3).



**Imagen 1 Despeje de camino de acceso**

	<p>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</p>	
	<p>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</p>	



**Imagen 2 Despeje en línea de orilla con marea baja.**



**Imagen 3 Camino de acceso de maquinaria despejado.**

	<b>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</b>	
	<b>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</b>	

#### 4.2 Charla inicial

De manera paralela, se realizó una charla a los trabajadores que desarrollaron el proceso. Esta charla buscó instruir a los trabajadores sobre la relevancia del sector en tanto se trata de un área de afectación, sensible para el proyecto (Imagen 4).



**Imagen 4 Realización de charla inicial a trabajadores.**

#### 4.3 Extracción de agua contenida en excavación.

Una vez instalada la motobomba en área ubicada contiguamente a pilotes N° 14 y N°15, se procede a extraer el agua contenida en el interior de la excavación (Imagen 5, Imagen 6). Cabe acotar que a pesar del funcionamiento de la motobomba, el agua permanece en flujo constante desde el interior del Fuerte. Junto a ello, se realiza la limpieza de restos de plástico y vegetales (maderas) que las marejadas conducen al lugar.

	<p>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</p>	
	<p>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</p>	



**Imagen 5 Accionar de motobomba para la extracción de agua.**



**Imagen 6 Detalle de accionar de motobomba en excavación.**

	<b>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</b>	
	<b>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</b>	

#### **4.4 Etapa I: Instalación de geotextil y distribución de capas de arena.**

Luego de extraída la mayor parte del agua, se traslada el material (Imagen 7) y se procede a instalar el geotextil siguiendo la forma real del fondo y contorno de la excavación (Imagen 8, Imagen 9, Imagen 10). Esta situación involucró la realización de orificios para que se pudiese ajustar a los pilotes N°14 y N°15.



**Imagen 7 Traslado de geotextil.**

	<p>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</p>	
	<p>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</p>	



**Imagen 8 Instalación de geotextil 1.**



**Imagen 9 Instalación de geotextil 1, con adecuación a pilotes.**

	<p>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</p>	
	<p>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</p>	



**Imagen 10 Instalación de geotextil 1, en entrada de túnel.**

Posteriormente, se aplicó una capa de arena sobre el geotextil instalado. Esta se traslada con ayuda de maquinaria al lugar y se distribuye de manera manual (Imagen 11, Imagen 12).



**Imagen 11 Distribución de la primera capa de arena sobre el geotextil 1.**

	<p>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</p>	
	<p>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</p>	



**Imagen 12 Distribución de la primera capa de arena sobre el geotextil 1.**

A su vez, se realizó el relleno con arena de la excavación de los pilotes N°13 y N°16, material que permitió la nivelación del terreno en toda el área (Imagen 13).



**Imagen 13 Implementación de arena en excavación de Pilotes N°13 y N°16.**

	<p>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</p>	
	<p>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</p>	

#### 4.5 Etapa 2: Instalación de geotextil y distribución de capas de arena.

Sobre la capa de arena inicial y con el terreno ya nivelado, se procede nuevamente a instalar geotextil permeable (geotextil 2) para proteger de las lluvias la arena del relleno (Imagen 14, Imagen 15).



**Imagen 14 Despliegue de geotextil 2.**

	<b>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</b>	
	<b>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</b>	



**Imagen 15 Instalación de geotextil 2.**

Cuando se encontraba ya dispuesto el geotextil 2, se procedió a distribuir la segunda capa de arena (Imagen 16, Imagen 17). De manera paralela, se realizó el anclaje de los geotextiles (geotextil 1 y 2) al subsuelo con estacas de hierro en los cuatro extremos (Imagen 18). Más tarde, se desarrolló la distribución final de la segunda capa de arena extensiva a todo este sector (Imagen 19).

	<p>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</p>	
	<p>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</p>	



**Imagen 16 Disposición de segunda capa de arena.**



**Imagen 17 Distribución manual e inicial de la capa de arena 2.**

	<p>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</p>	
	<p>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</p>	



**Imagen 18 Anclaje de geotextiles.**



**Imagen 19 Distribución manual y final de la capa de arena 2.**

	<b>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</b>	
	<b>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</b>	

#### **4.6 Realización de barrera para oleaje con maxisacos.**

De manera posterior, se realizó el traslado uno a uno de los maxisacos rellenos de arena (Imagen 20). Estos se dispusieron en promedio a 3 metros de distancia de la pared del fuerte, de manera paralela y contigua entre sí, a modo de barrera para el oleaje de las marejadas que afectan el sector (Imagen 21, Imagen 22). En total se consideró necesario el uso de 14 maxisacos para cubrir de manera extensiva el terreno, abarcando el frontis de la entrada al túnel y parte de la cortina del Fuerte (Imagen 23, Imagen 24). Los maxisacos fueron sellados con el uso de tiras plásticas o easyzip. De manera adicional cabe acotar que el día 26 de septiembre se repararon las mallas faeneras que definen el cercado y buffer de protección en torno al Monumento, actividad registrada en Informe de Monitoreo Mensual.



**Imagen 20 Traslado de maxisacos.**

	<p>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</p>	
	<p>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</p>	



**Imagen 21 Disposición de primer maxisaco.**



**Imagen 22 Traslado de maxisacos y disposición extensiva.**

	<p>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</p>	
	<p>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</p>	



**Imagen 23 Vista panorámica con distribución de avance de maxisacos.**



**Imagen 24 Vista panorámica con distribución final de maxisacos.**

	<b>INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL</b>	
	<b>PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"</b>	

## 5. CONCLUSIONES

El día 25 de septiembre se realizó el proceso de implementación de la medida provisional de seguridad y control dispuesta por RES. EX. N°1/D-067-2017 y RES. EX. N°998/2017 de la Superintendencia de Medio Ambiente. Este proceso se desarrolló de manera planificada, siguiendo las recomendaciones expresadas por la Superintendencia de Medio Ambiente y ajustadas según criterios establecidos por el especialista en conservación arquitectónica, así como protocolos de trabajo y control de las actividades.

El desarrollo de las actividades contó con la supervisión interdisciplinaria de los profesionales del proyecto, y contempló una serie de etapas, desde el despeje de camino de acceso para maquinaria y traslado de materiales, realización de charla inicial sobre la relevancia y sensibilidad del sector, hasta la extracción de agua, la instalación de geotextil y capas de arena en dos etapas, y finalmente, la implementación de una línea de barrera rompe olas con maxisacos. Este proceso fue registrado en todo momento mediante fotografías georreferenciadas y fechadas por hora, anexadas en archivo. Cada actividad se realizó con sumo cuidado y resguardo del Monumento Histórico, obteniendo un resultado satisfactorio de la medida provisional realizada.

	INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL	
	PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"	

**ANEXO 1.      Protocolo de Control de las Actividades.**



# REGISTRO DE CONTROL MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL CONTENIDA

Código: R - CT - 20  
 Revisión: 0  
 Fecha: 22-09-2017

OBRA: CONSTRUCCIÓN PROTECCIÓN COSTERA, FUERTE Y PLAZA DE CORRAL, REGIÓN DE LOS RÍOS

FECHA APERTURA REGISTRO: 25/09/2017

N° REGISTRO:

DETALLE	
ELEMENTO:	ZAPATA ACCESO TORRE
Ancho (M):	6
Largo (M):	7.5
M3	
Ubicación:	PLAYA LA ADOLAZA
Otros:	

### CROQUIS



ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ITEM	VERIFICACION ARQUEOLOGIA			VERIFICACION CAPATAZ O SUPERVISOR		
			Iniciales	vº B	Fecha	Iniciales	vº B	Fecha
Terreno	Capataz o supervisor	Contar con los materiales herramientas y equipos necesarios				HHH	S	25/09/2017
Arqueología	Encargada de Arqueología	Charla e instrucciones del proceso	NFB	HHH	25/9/17			
Arqueología	Encargada de Arqueología	Autoriza inicio de actividades	NFB	HHH	25/9/17			
Bombeo	Capataz o supervisor	Sacar agua de mar contenida				HHH	S	7/10/17
Geotextil	Encargada de Arqueología / Capataz o Supervisor	Correcta Colocacion	NFB	HHH	7/10/17	HHH	S	7/10/17
		Sobre Ancho	NFB	HHH				
Arena	Encargada de Arqueología / Capataz o Supervisor	Correcta Colocacion	NFB	HHH				
		Nivel adecuado	NFB	HHH				
Geotextil	Encargada de Arqueología / Capataz o Supervisor	Correcta Colocacion	NFB	HHH				
		Sobre Ancho	NFB	HHH				
Arena	Encargada de Arqueología / Capataz o Supervisor	Correcta Colocacion	NFB	HHH				
		Nivel adecuado	NFB	HHH				
Maxisacos	Encargada de Arqueología / Capataz o Supervisor	Correcta Colocacion	NFB	HHH				
		Adecuada Porteción	NFB	HHH				
Recepcion	Encargada de Arqueología	Recepcion conforme	NFB	HHH	25/9/17			

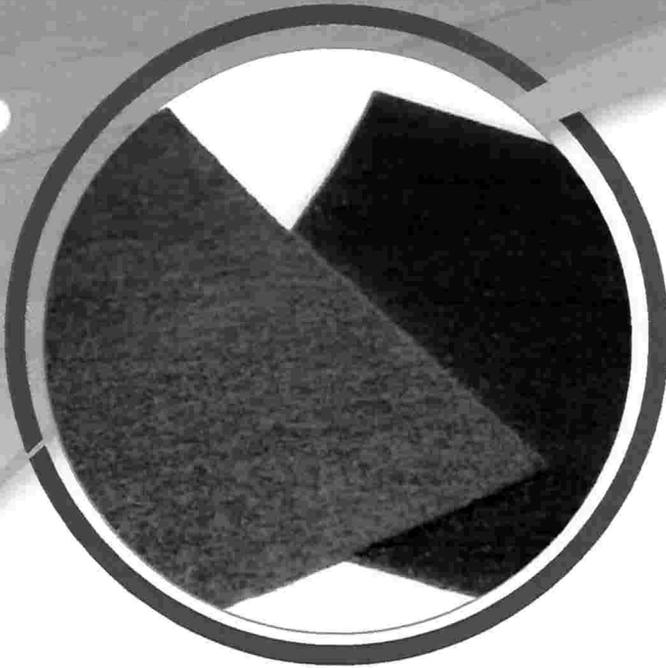
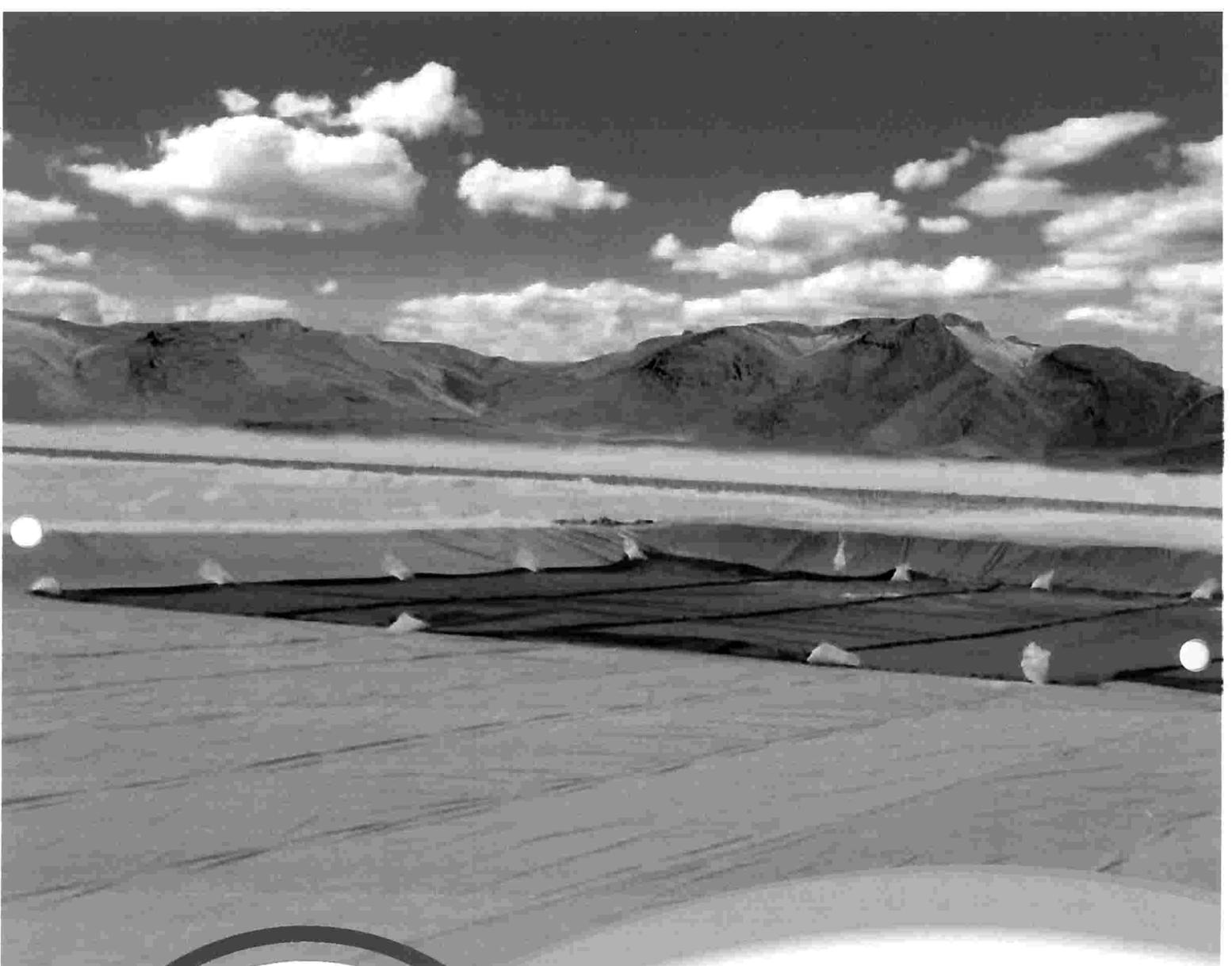
### OBSERVACIONES

CAPATAZ	JEFE TERRENO	ENCARGADA DE ARQUEOLOGIA	PROFESIONAL RESIDENTE o PROFESIONAL AYUDANTE	OTROS
Nombre: N/A	Nombre: Arroyo Huelgas	Nombre: Nicole Frenkelich	Nombre: M. M. M. M.	Nombre: Carlos Rojas (encargada de medio Ambiente)
Firma:	Firma: [Signature]	Firma: [Signature]	Firma: [Signature]	Firma: [Signature]
Fecha:	Fecha: 25/09/17	Fecha: 25/9/17	Fecha: 25/09/17	Fecha: 25/9/17

[Handwritten signature]

	INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL	
	PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"	

## **ANEXO 2. Características técnicas de Geotextil.**



## GEOTEXTILES **NW**

Tencate **NW**, Geotextil **no tejido** unido mecánicamente por **agujado**, de **filamentos cortos** de **Polipropileno virgen** y **estabilizado contra los rayos U.V.** Este geotextil tiene excelentes propiedades mecánicas incluyendo una alta resistencia a la tracción (longitudinal y trasversal), óptimas características hidráulicas (AOS y permeabilidad). Inerte a la degradación biológica y resistente a los productos químicos, ácidos y sobretodo alcalinos del medio ambiente.

 **TENCATE**  
**Mirafi®**

# ESPECIFICACIONES TENCATE MIRAFI



PROPIEDADES	ENSAYO	UNIDAD	NW130	NW150	NW200	NW270	NW300	NW350	NW400	NW500	
Tipo de producto	—	—	Geotextil no tejido de filamentos cortos unidos mecánicamente por agujado 100% polipropileno virgen, estabilizado contra los rayos U.V.								
Materia prima	—	—									
Resistencia a la tracción	ASTM D 4632	Tipico M.A.R.V	N N	469 400	600 530	800 710	1080 900	1100 1090	1290 1110	1500 1340	1850 1800
Alargamiento en rotura	ASTM D 4632		%	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
Corte trapezoidal	ASTM D 4533	Tipico M.A.R.V	N N	200 178	250 220	340 267	480 400	534 500	580 540	654 590	780 720
Resistencia al reventado	ASTM D 3786	Tipico M.A.R.V	kPa kPa	1400 1210	1700 1551	2294 2100	2900 2800	3344 3192	3800 3400	4031 3868	5500 4695
Fuerza de perforación CBR	ASTM D 6241	Tipico	N	1310	1570	2200	3100	3471	3980	4200	5120
Punzonamiento	ASTM D 4833	Tipico M.A.R.V	N N	280 240	320 289	460 400	630 580	690 637	730 695	840 780	1130 1050
Abertura de poros (AOS)	ASTM D 4751	Tipico	mm	0,23	0,19	0,17	0,16	0,15	0,14	0,11	0,09
Permitividad	ASTM D 4491	Tipico	sec <sup>-3</sup>	1,64	1,40	1,15	0,90	0,78	0,80	0,66	0,64
Flujo de agua	ASTM D 4491	Tipico	l/min/m <sup>2</sup>	6500	5800	5280	3950	2240	2200	2140	2120
Estabilidad U.V. (500 horas)	ASTM D 4355	—	%	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70	>70
Costurado * <sub>1</sub>	ASTM D 4632	M.A.R.V	N	460	490	680	730	760	800	830	900
Peso	ASTM D 5261	—	g/m <sup>2</sup>	130	150	200	270	300	350	400	500
Espesor	ASTM D 5199	—	mm	1,0	1,4	1,9	2,2	2,4	2,6	3,0	4,1

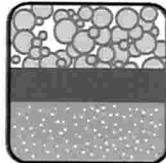
## CARACTERÍSTICAS DEL ROLLO

			2/4	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6
Ancho	—	m	2/4	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6
Largo	—	m	200	200	200	100	100	100	100	100	100
Área	—	m <sup>2</sup>	400/800	800/1200	800/1200	400/600	400/600	400/600	400/600	400/600	400/600
Peso del rollo	—	Kg	62/114	130/190	170/250	118/172	130/190	150/220	170/250	210/310	

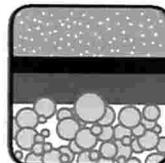
## USOS



Alta permeabilidad necesaria para el flujo de agua, logrando una eficiente retención de material fino.



Impide que materiales con diferentes características y calidad se mezclen, de esta forma se evita la contaminación del material aportado.



Reduce los daños por fricción y aumenta la resistencia al punzonamiento de las geomembranas, protegiéndolas del daño producido por las capas granulares en contacto.



Aporta con sus propiedades hidráulicas de separación y filtro, en diferentes tipos de talud y riberas protegidos por sistemas de gaviones, rocas y estructuras de hormigón.



Capacidad de transportar líquidos y permitir el paso de estos, aportando con sus características de filtro y separación en los diferentes tipos de sistemas para drenaje.

## VENTAJAS

\*<sub>1</sub> Obs costurado : La fábrica no se hace responsable de los métodos de costurado que se realizan en obra.

- Incrementa la capacidad de carga.
- Excelente permeabilidad y retención de los finos.
- Acorta los períodos de consolidación.
- Reduce el aporte de material granular.
- Hace innecesaria la sustitución de suelo.
- Evita la contaminación de la capa granular aportada.
- Aumenta considerablemente la resistencia a la helada.
- Tencate Mirafi N es compatible con el medio ambiente.

## MANUAL DE CARRETERAS

Propiedades	130	150	200	270	300	350	400	500
	NW							
Requisitos de Geotextiles para estabilización de suelos. (tabla 5.204.202.A)			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Requisitos de Geotextiles para separación de materiales. (tabla 5.204.202.B)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Requisitos de Geotextiles para Drenaje. (tabla 5.204.202.C)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Requisitos de Geotextiles para control de erosión. (tabla 5.204.202.D)			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Requisitos de Geotextiles para relleno estructural liviano. (tabla 5.204.202.E)								✓

	INFORME FINAL DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA PROVISIONAL DE SEGURIDAD Y CONTROL EN ACCESO COSTERO A TÚNEL DE MONUMENTO FUERTE CORRAL	
	PROYECTO "PROTECCIÓN COSTERAL DEL FUERTE Y PLAZA CORRAL"	

### **ANEXO 3. Archivo Digital Fotográfico.**