

SALIDAS DE EMERGENCIA PARA PISCINAS DE HDPE

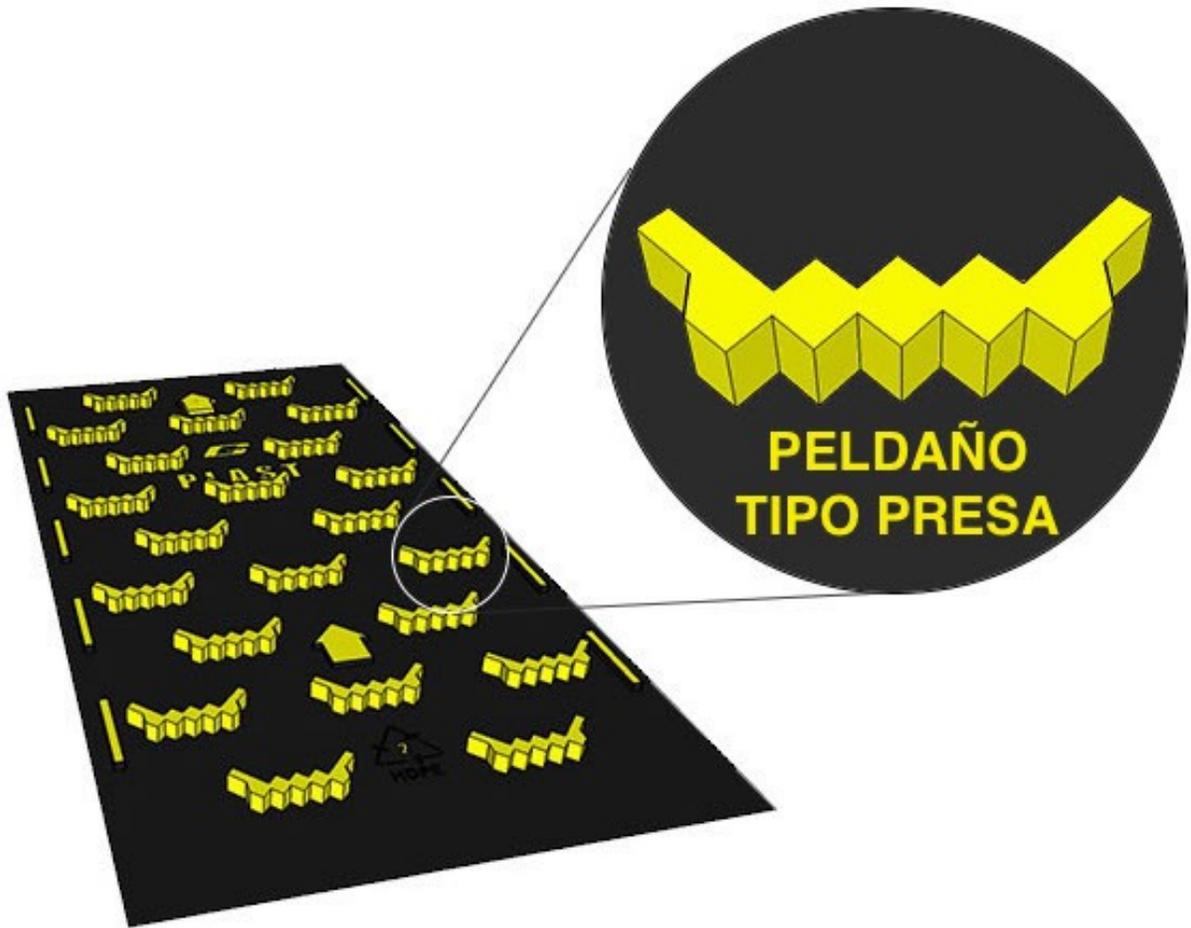


Experiencia G-Plast

Ingeniería, Diseño y Fabricación de Salidas

de emergencia para piscinas de HDPE

1.....	2
1.Experiencia G-Plast.....	4
2.Criterios de diseño transversales	4
3.Criterios para selección, posición y cantidad de Geoescaleras.....	5
4.Requisitos generales mínimos	8
5.Dimensionamiento.....	8
6.Experiencia específica	9
7.Criterios de usabilidad y instalación de Geoescaleras.....	9
8. Criterios de ergonomía	10
9. Aspectos técnicos relacionados con piscinas de HDPE.....	11
a. Consecuencias para la salud	15
b. Marco social	16
c. Marco legal	16
d.Riesgos teóricos asociados.....	17
10. Ejemplos de buenas prácticas.....	18
11. Anexo 1 - Normativas.....	21
12. Anexo 2 - Certificación CESMEC.....	23



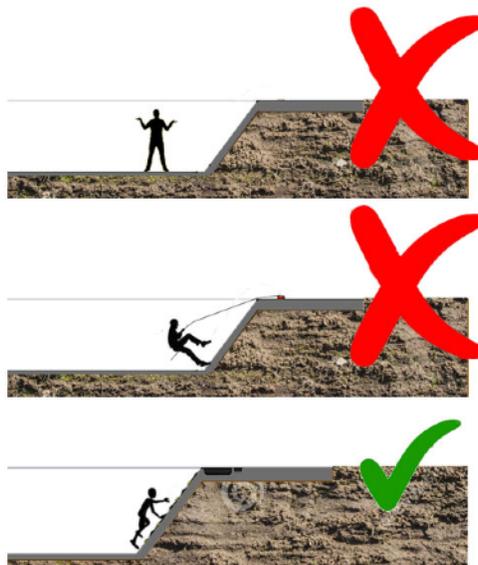
G-Plast ha desarrollado una **solución** orientada al **diseño** y **desarrollo** de sistemas de **salidas de emergencia** en piscinas de HDPE para la Industria **minera**. G-Plast ha integrado en sus **diseños** de ingeniería los conceptos de **usabilidad y ergonomía** alineado con la normativa vigente del Sernageomin, Dirección del Trabajo y Ministerio de Salud.

Uno de los **conceptos** adoptados por la ingeniería de G-Plast es la comodidad y facilidad de uso como criterio de **usabilidad**. Es por esto que se han desarrollado aplicaciones como **peldaños tipo presa** los cuales están distribuidos en toda la Geoescalera que buscan minimizar el riesgo y asistir de la mejor manera en el proceso de salida, cuidando siempre el objetivo principal: **Seguridad**.

1. Experiencia G-Plast

G-Plast posee amplia experiencia en diseño y desarrollo de productos en el control de riesgos de piscinas de HDPE mediante la fabricación de salidas de emergencias o Geoescaleras, las que se han instalado en diversos acumuladores de diferentes áreas de negocios. A modo de ejemplo se cita la experiencia en esta materia en Compañía Minera Angloamerican División el Soldado, el proyecto Salar Norte de la compañía Goldfield y otras empresas referentes del sector, cumpliendo con todos los estándares de seguridad de dichas compañías.

Parte importante es el levantamiento por parte del departamento de prevención así como el de cada área para aportar información al equipo de proyectos para que el proceso de definición e instalación de las salidas de emergencia sea lo más rápido, seguro y eficiente.



2. Criterios de diseño transversales

G-Plast utiliza los siguientes criterios de diseño: **Usabilidad** y **Ergonomía** los que son transversales a la hora de determinar la cantidad y posición de las salidas de emergencia a instalar.

3. Criterios para selección, posición y cantidad de salidas de emergencia

G-Plast clasifica a las Salidas de emergencia o Geoescaleras de la siguiente manera:

- **Base:** Pieza que se mantiene en la base (hombro) de la piscina la cual sirve para que la zona de peldaños cuelgue de esta, es decir, es el elemento que mantiene anclada la salida de emergencia y funciona de contrapeso en caso que una persona se encuentre saliendo por esta. Esta pieza trae un deposito que se instala en la punta bajo el agua, pieza la cual entrega el peso necesario para mantener cada Geoescaleras en su posición.
- **Peldaños (presas):** Son una pieza que cuenta con agarres tipo presas de dimensiones y diseño que las hacen amistosas y fáciles de utilizar disminuyendo la ansiedad y miedo del usuario en caso de un accidente, debido a que la distribución y distancia de estas están resueltas para que donde la persona busque encuentres una asistencia en el proceso de salir del acumulador. Las secciones de peldaños se unen entre si para lograr el tamaño deseado en cada salida de emergencia acomodando cada Geoescaleras a la necesidad de cada acumulador.

G-Plast considera que las salidas de emergencia corresponden siempre a un elemento de asistencia que ayuda al operario y a la piscina a disminuir los riesgos en caso de accidentes, su distancia de instalación en cada acumulador dependerá del tamaño, zonas de circulación, la necesidad y frecuencia de acceso a dicha zona. En tal sentido deben diferenciarse distintas situaciones:

Zonas peligrosas de las piscinas son a las que no se debe acceder durante el proceso operativo y a las que no se debe acceder tampoco en condiciones habituales de funcionamiento, estando limitado su acceso a operaciones de mantenimiento, limpieza, reparaciones, etc. Se trata de

zonas de difícil acceso, comúnmente cercadas que no intervienen en el trabajo , ni en las zonas de circulación.

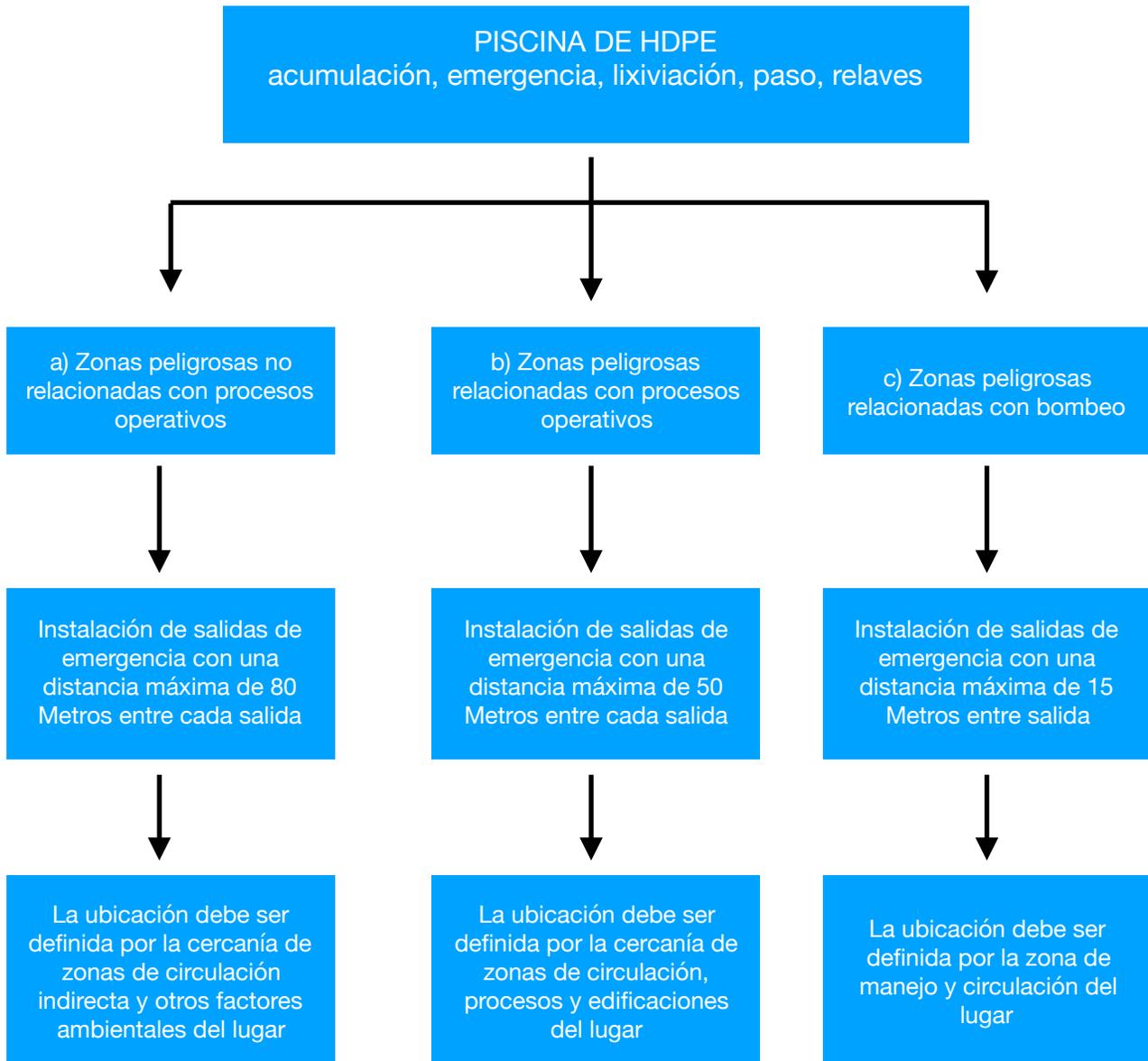
a. Debe distinguirse entre los peligros generados por las operaciones adentro de cada piscina y los peligros generados por procesos indirectos como zonas de circulación cercanas a las piscinas, caminos de vehículos cercanos a las piscinas, u otro accidentes que puedan ocurrir que no se encuentren ligados directamente a la operación de cada acumulador.

b. Zonas peligrosas de las piscinas a las que se debe acceder a diario y requieren procedimientos como mediciones, revisiones, manipulación de válvulas, accesos de mantenimientos, acceso a rescatar o sacar algún elemento o animal caído, trabajos de mantenimiento operativo que se realizan en las piscinas

c. Zonas peligrosas de bombas, las que se debe acceder continuamente ya que requieren monitoreo y manutención

Las situaciones peligrosas se deberán evitar mediante procedimientos establecidos en el área de seguridad y prevención de cada operación, sin dejar de lado que puede ocurrir un accidente y alguna persona caiga en ellos requiriendo de salidas de emergencias.

Para la selección adecuada de las salidas de emergencia contra los peligros generados por caídas en acumuladores de HDPE, G-Plast utiliza el siguiente diagrama:



4. Requisitos generales mínimos

En definitiva y de acuerdo al estándar de G-Plast, las salidas de emergencia deben considerar como requisitos mínimos, lo siguiente:

- Ser diseñadas para ser fáciles de utilizar en caso de accidentes.
- Ser resistentes que permitan la disponibilidad en caso de accidentes.
- No ocasionar peligros suplementarios:
 - * Están libres de bordes cortantes y reabras.
 - * No existen piezas puntiagudas que sobresalgan.
 - * No existen espacios ahuecados que puedan ocasionar aprisionamiento y torsiones de los usuarios.
- Estar situados a la distancia correspondiente de las zonas de riesgo.
- No limitar las operaciones en las piscinas y acumuladores de HDPE.
- Permitir ser instaladas o realizar mantenimiento con el acumulador lleno.

5. Dimensionamiento

Para garantizar la disponibilidad en todo momento tomando en cuenta que las piscinas no tienen un nivel estático permanente, las salidas de emergencia deben considerar un largo similar al del talud de cada acumulador asegurando su disponibilidad en todo momento. Cada sección de Geoescaleras tiene un tamaño útil de 2,20 metros los cuales se unen

para lograr el largo deseado, entregando soluciones moldeables a cada piscina sin importar su dimensión y un ancho de 120 cm lo que garantiza una superficie ancha a la cual acudir en caso de accidente.

6. Experiencia específica

Empresa	Nombre, Cargo y telefono de contacto	Descripción	Año	Estado
Angloamerican El Soldado	Jose Burgos Jefe Operaciones Relave +5698237233	Suministro salidas de emergencia para piscinas de Emergencia tranque de Relves ,El Soldado, Angloamerican	2017	Instalando
TECK Andacollo	Sebastian Gallardo Gerente Seguridad +56962475501	Suministro salidas de emergencia a todas las piscinas de HDPE de la operación (Relaves, mina, lixiviación y emergencia)	2017	Proceso de compra
Minera Cerro Negro -Cabildo	Juan Montenegro Jefe depto. prevención +56995334895	Suministro salidas de emergencia a todas las piscinas de HDPE de la operación (Relaves, mina y lixiviación)	2018	Presupuesto aprobado año 2018
Minera Amalia - Catemu	Juan Yáñez Jefe depto. prevención +56965193516	Suministro salidas de emergencia a todas las piscinas de HDPE de la operación (Relaves, mina y lixiviación)	2018	Estudio de presupuesto
KDM Tratamientos	Samuel Sanchez Jefe piscinas Rellenos Sanitarios +56991954440	Suministro salidas de emergencia a todas las piscinas de HDPE de los rellenos sanitarios (acumulación, aeróbicas, anaerobias)	2017 2018	Proyectos en estudio de superintendencia medio ambiente

7. Criterios de usabilidad para el diseño y fabricaron de Geoescaleras

G-Plast consciente de la importancia en la gestión de salud y seguridad operacional en beneficio del negocio de sus clientes, comprende que la accidentabilidad es un indicador fundamental y a su vez entiende que el criterio de usabilidad es claves en un elemento de seguridad, contribuyendo de forma concreta en mejorar y facilitar el uso de los elementos permitiendo lograr salir de una piscina en caso de

emergencia. En el caso de las salidas de emergencia el criterio de diseño no sólo debe estar orientado a eliminar o disminuir los riesgos asociados, si no que también deben orientarse a mejoras importantes en el grado de dificultad de uso.

Por lo tanto, G-Plast SpA ha incorporado criterios de usabilidad para el diseño y fabricación de salidas de emergencia. Es decir y a modo de explicación, se ha considerado una distribución y forma de los peldaños (presas) de manera tal que en caso de necesitar salir de un acumulador la persona encuentre una asistencia sencilla pero eficaz en cada posición de las geoescaleras, se debe considerar que una vez que has caído la ropa mojada, mas los EPP y la desesperación de haber caído en aguas desconocidas, la persona necesita un elemento amistoso que los guíe a salir del acumulador.



9.



8. Criterios de ergonomía

La evaluación de riesgos muestra que un equipo o proceso tiene un riesgo de causar lesiones o daños a las personas, la fuente de peligro debe eliminarse o minimizarse. En el caso de Geoescaleras han sido diseñadas desde el origen para solucionar estos problemas y asistir en las salidas de la mejor forma posible con características como libres de bordes cortantes y reabras, no existen piezas puntiagudas que sobresalgan y no existen espacios ahuecados que puedan ocasionar aprisionamiento y torsiones de los usuarios, adicional a esto son

pintadas con una pintura epoxica la cual permite verlas desde el punto de caída generando una señal desde el interior de la piscina.

Se debe tener en cuenta el material usado en las salidas de emergencia es HDPE el cual tiene una vida útil estimada aproximada de 15 años resistente a rayos UV y ambientes hostiles, las mismas se degradan con el transcurso del tiempo.

Nuestro diseño ha considerado el tamaño y distancia de cada peldaño lo que permite ser utilizada por cualquier persona sin importar su estatura, siguiendo el principio de ergonomía el cual busca las diferentes combinaciones de salida en las geoescaleras para darle solución a cada persona.

Las salidas de emergencia se deben utilizar de manera fácil y sin mayor deducción o esfuerzo. Por lo tanto el diseño de G-Plast de las secciones y de los peldaños o presas facilita de manera importante el proceso salir.

Peldaño tipo presa desarrollado por G-Plast.

- Alto grado de resistencia a la tracción
- Alta seguridad
- Fácil Mantenimiento
- Larga vida util

9. Aspectos técnicos relacionados con las piscinas de HDPE

Las piscinas de HDPE son elementos importantes en la minería actual, cuya misión general es la de conservar el recurso hídrico, contener desbordes, contener los elementos derivados de la producción y contribuir en procesos como la lixiviación.

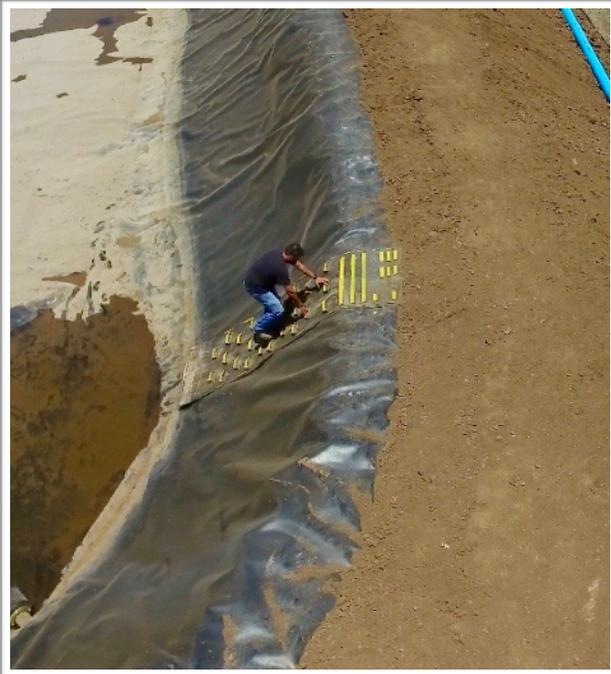
Por otra parte, las piscinas son elementos de una gran sencillez de funcionamiento que, una vez instaladas correctamente suelen dar pocos problemas de seguridad y de mantenimiento. Son elementos que funcionan solos y que requieren generalmente de pocos operario que trabajen directamente en ellos de forma continuada.

Este tipo de sistemas de acumulación están constituidas básicamente por una membrana de HDPE que se apoya sobre taludes fabricados en terreno generando un paralelepípedo trapesoidal. Los taludes de los acumuladores tienen diferentes razones de ángulos dependiendo del uso que se le entregara a cada piscina desde 1:1 hasta 1/5. Estas piscinas tienen diferentes elementos como tuberías de alimentación, canales de alimentación, balsas, bombas, zonas de mediciones y rebalses. Todos los componentes y accesorios del conjunto se disponen sobre la lamina de HDPE, que les da soporte y cohesión, manteniendo la impermeabilidad de el sistema.



Nuestras Geoescaleras están probadas desde tranques con la relación 1:1 hasta las con pendientes suaves como 1:5

Se observa la posibilidad de atrapamiento del trabajador en un acumulador por la pendiente que este tenga, considerando que el HDPE mojado produce poca fricción y no deja salir a las personas de estos.



*Alta pendiente



* Baja Pendiente

Los principales riesgos que se observan en los acumuladores es que una persona resbale en los bordes, se tropiece con algún elemento en su orilla o que pierda el equilibrio realizando una tarea en el área, generando el riesgo de ahogo si no tiene una salida de emergencia o es asistido en forma temprana para poder salir.



Es importante tener claro los diferentes trabajos que se realizan cercano a las piscinas de HDPE.

Entre los trabajos destacan:

- Mediciones de niveles
- Operación de maquinarias o bombas.
- Operaciones de limpieza.
- Procedimientos de inspección.
- Operaciones de mantenimiento (Programado - Correctivo).
- Instalación.
- Reparaciones.
- Etc.

a. Consecuencias para la salud

Los accidentes relacionados con trabajos en piscinas de HDPE no son muy frecuentes, pero cuando se producen suelen tener una gravedad considerable principalmente si no son asistidos por un compañero o en el peor de los casos cuando la persona que asiste también cae en ellos. La duración de las bajas producidas es muy variable ya que depende de la dolencia sufrida por el trabajador.



Las patologías que padecen los trabajadores, así como las partes del cuerpo afectadas, como consecuencia de los accidentes relacionados con esta actividad se aparecen reflejadas en la siguiente tabla:

PATOLOGIAS	PARTES DEL CUERPO AFECTADAS
Fracturas	Brazos
Golpes	Manos
Esguinces	Piernas
Hipotermia	Cabeza
Intoxicación	Sistema Digestivo
Edema Pulmonar	Pulmones
Daño Cerebral	Cerebro
Fallecimiento	Organos Internos

b. Marco social

El análisis de la accidentabilidad en las piscinas de HDPE pone de manifiesto que se trata de elementos que producen pocos accidentes, lo que se puede atribuir a la poca presencia de operarios en tareas específicas y a la circulación por áreas definidas en las mismas.

La mayoría de accidentes se producen en tareas como la medición de niveles, o trabajos en las orillas de las piscinas que por un descuido se ha originado el accidente principalmente porque el tipo de construcción en el borde genera un piso resbaloso.

c. Marco legal

Desde el punto de vista legal la construcción y uso de piscinas, tranques y acumuladores de HDPE que tengan el potencial de dañar a las personas, requiere el cumplimiento de numerosos aspectos legales, normas y leyes.



REGLAMENTO
SEGURIDAD MINERO
DS N° 132 **ART. 47**

REGLAMENTO
SEGURIDAD MINERO
DS N° 132 **ART. 58**

REGLAMENTO
SEGURIDAD MINERO
DS N° 72 **ART. 357A**

d. Riesgos teóricos asociados

Cuando una persona tiene que realizar las labores de medición, trabajos en las orillas, mantenimiento u otra actividad en una Piscina de HDPE o sus alrededores debe conocer los riesgos a los que se enfrenta. Estos son:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a líquidos o aguas.
- Riesgo de caídas por piso resbaloso.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutamiento.
- Ahogamiento por Inmersión.



10. Ejemplos de Buenas Practicas

Pese a que no hay alternativas a la hora de realizar las labores en las Piscinas de HDPE, se pueden tomar una serie de medidas que van a permitir realizar los trabajos de manera más segura.

En términos generales, una piscina se compone de la geomembrana con su hombro de HDPE descubierto, dependiendo del tipo de piscina se consideran las bombas y estructuras flotantes, los alimentadores en tubo o en canales y las estructuras de transferencia de una cinta a otra. En las piscinas de que cuentan con bombas en su interior, estas son alimentadas en forma eléctrica lo cual también representa un riesgo adicional.

Para eliminar el riesgo en caso de un accidente con la caída de una o mas personas en una piscina, se instalan salidas de emergencia. Estas salidas deben tener una frecuencia de distancia dada por el uso de la piscina y las zonas donde existe mayor circulación y trabajo. Así también no se debe descuidar zonas alejadas de la actividad en las piscinas las cuales necesitan una menor cantidad. Es importante considerar que toda salida de emergencia debe llegar hasta el fondo de la piscina o acumulador debido a que las medidas de cada uno de estos son dinámicas (no son constantes) lo cual puede llevar a que en caso de accidente debe estar preparado para cualquier nivel que contenga el acumulador.

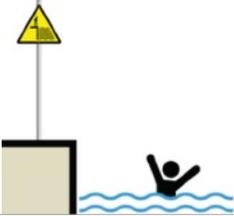


Como medidas de prevención, las operaciones y sus departamentos de SSO establecen procedimientos como barandas, trabajar de a dos personas, utilizar líneas de vida, utilizar salvavidas, tener salvavidas tipo picaron en algunas piscinas, pero no existe una medida efectiva una vez que se ha caído, es por este motivo que recomendamos instalar **GEOESCALERAS** para cerrar el ciclo de seguridad de cada piscina **alineándose** con las políticas de **seguridad y salud ocupacional de su compañía**.



Casos de éxito G-Plast que contribuyen de manera directa con la seguridad de las personas sin afectar (Aumentar) los tiempos de intervenciones ni afectar la continuidad operacional.

Gráfico de acción del proceder de una persona en caso de accidente en una piscina de HDPE:

PROCESO		REACCION
ACCIDENTE - PERSONA CAE EN LA PISCINA DE HDPE		Se genera temor por no conocer el contenido de la piscina. (Reacción natural)
BUSCA LA SALIDA DE EMERGENCIA		Busca la salida mas cercana (amarilla) sin generar ansiedad o desesperación Y nada hacia ella.
SALIDA A TRAVES DE GEOESCALERA		Sin ayuda de terceros la persona puede salir del acumulador y se encuentra a salvo.

*Una piscina sin salidas de emergencia genera incertidumbre en la persona al momento de caer en ella y encontrarse sin un medio para salir, esto genera desesperación, lo que contribuye a que el accidentado se ponga ansioso y se comience a cansar intentando salir o buscar una salida, lo cual es el primer paso para el ahogo por inmersión.

11. ANEXO Nº 1 - NORMATIVAS



NORMATIVAS QUE EXIGEN SALIDAS DE EMERGENCIA EN PISCINAS DE HDPE

SERNAGEOMIN, CHILE





ART. 47 REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA, DECRETO SUPREMO Nº 132 DEL MINISTERIO DE MINERÍA
Los lugares donde exista riesgo de caídas de personal a distinto nivel deberán estar provistos de protecciones adecuadas.



ART. 58 REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA, DECRETO SUPREMO Nº 132 DEL MINISTERIO DE MINERÍA
Las faenas mineras deberán disponer de medios expeditos y seguros, para el acceso y salida del personal desde cualquier parte de ellas. Estos deberán ser mantenidos en forma conveniente.



ART. 357-A REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA, DECRETO SUPREMO Nº 172 DEL MINISTERIO DE MINERÍA
Las piscinas de emergencia, de PLS, de ILS, de refinio y captadoras de agua, entre otros, que se encuentren dentro de la faena minera, deberán contar permanentemente con un cierre perimetral y con los elementos de emergencia necesarios para actuar frente a una caída dentro de ella.



GUIA METODICA PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS PLANTAS DE LIXIVIACIÓN- PUNTO 4 RECOMENDACION GENERAL
"El proyecto que se presente debe contener los aspectos de seguridad necesarios para controlar los riesgos de accidentes involucrados en la etapa de construcción y operación de este"



GUIA METODICA PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS PLANTAS DE LIXIVIACIÓN- PUNTO 12.1 MEDIDAS DE SEGURIDAD
"Barandas y Escaleras. Se debe indicar su altura, material de construcción y las características constructivas de acuerdo uso, lugar de emplazamiento condiciones imperantes, lo que se debería mantener en el tiempo"

Normativa Chilena

SALIDAS DE EMERGENCIA PARA TRANQUES Y PISCINAS DE HDPE



Marco Legal

Aplicable a toda actividad que tenga piscinas, tranques y acumuladores de HDPE

DIRECCION DEL TRABAJO ART. 184 CODIGO DEL TRABAJO

El empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, informando de los posibles riesgos y manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales



MINISTERIO DE SALUD ART 37 DECRETO SUPREMO 594

Deberá suprimirse en los lugares de trabajo cualquier factor de peligro que pueda afectar la salud o integridad física de los trabajadores.

Todos los lugares de trabajo deberán contar con vías de evacuación horizontales y/o verticales que, además de cumplir con las exigencias de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, dispongan de salidas en número, capacidad y ubicación y con la identificación apropiada para permitir la segura, rápida y expedita salida de todos sus ocupantes hacia zonas de seguridad.



RESPONSABILIDAD PENAL EN CASO DE ACCIDENTES EN TRANQUES Y PISCINAS DE HDPE

La corte suprema en casos de accidentes laborales del tipo en que no se encuentran las respectivas salidas de emergencia en piscinas de HDPE establece " no se dio cumplimiento a una serie de resguardos establecidos en la reglamentación y normativa que regula estos elementos, como así mismo, que no implemento todas las medidas de seguridad necesarias, lo que condujo a calificar la conducta como de negligente"



PROTEJA A SUS TRABAJADORES Y PROTEJA A SU EMPRESA
INSTALE SALIDAS DE EMERGENCIA EN SUS ACUMULADORES DE HDPE

¡LA PREVENCIÓN ES LA MEJOR FORMA DE EVITAR UN ACCIDENTE!



DEPTO. DE INSPECCIÓN
Unidad de Seguridad y Salud
Laboral
K: 1604 (676) 2017

ORD. N°: 1206

ANT: 1) Pase N° 231 del jefe de Gabinete del Director del Trabajo de fecha, 23/02/2017.

2) Nota del Sr. Pablo Guzman Lopez, ingresada con fecha, 22/02/2017.

MAT: Responde consulta y solicitud.

SANTIAGO,

16 MAR 2017

DE: JEFE DEPARTAMENTO DE INSPECCIÓN

A: SR. PABLO GUZMAN LOPEZ
GEO ESCALERAS G-PLAST SPA
PRESENTE

De mi consideración:

informar lo siguiente:

Respecto de lo planteado en la nota del Ant., cumpla con

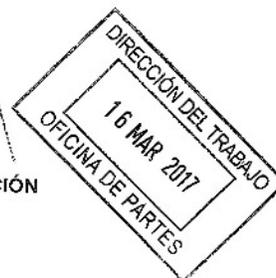
Entendiendo vuestra preocupación por la seguridad de los trabajadores, en las diversas actividades que se desarrollan en el país, específicamente en aquellas que usted describe en su nota, es preciso señalar que nuestra Institución, tiene por misión y función principal como organismo fiscalizador, es velar, entre otras materias, por la seguridad y salud de los trabajadores. Por lo tanto, el desarrollo de actividades y procesos que permitan dar cumplimiento a legislación vigente en la materia, le corresponde a cada entidad empleadora, siendo ellos los responsables directos y únicos de poder, ante una situación de peligro para los trabajadores, lo anterior, en virtud del artículo N° 184 del Código el Trabajo y del Decreto supremo N° 594, del Ministerio de Salud y de fecha 21 de septiembre de 1999.

La Dirección del Trabajo, a través del Departamento de Inspección y de la Unidad de Seguridad y Salud Laboral, tienen la preocupación constante de verificar si las medidas, métodos, procesos, instalaciones y técnicas, que las empresas, empleadores y entidades, aplican en su gestión, y la verificación que estas cumplen con los principios básicos de seguridad y salud en el trabajo, en conformidad con el peligro inminente de la respectiva actividad, en virtud de los establecido en la normativa legal vigente.

Saluda atentamente a Ud.



JORGE GUZMÁN KUSANOVIC
ABOGADO
JEFE DEPARTAMENTO DE INSPECCIÓN



GRZ/JT/HHA/hha
Distribución:
- Usuario
- Usosal
- Of. de Partes

12. ANEXO 2 - CERTIFICACION CESMEC

INFORME ANALISIS QUIMICO
SQC-29499
 AREA MEDIO AMBIENTE - Santiago



Solicitante	: G-PLAST S.P.A.	Orden de Trabajo	: 418410
Atención Sr.	: Pablo Ignacio Gúzman	Fecha de Emisión	: 22.09.2014
Dirección	: Bueras N° 867 – San Felipe		

1.- ANTECEDENTES GENERALES

Fecha de Recepción	: 19.08.2014
Cantidad de Muestras	: Una (01)
Tipo de Muestras	: Plástico
Proporcionadas por	: G-PLAST S.P.A., según Cotización SQC-264529/2014
Fecha Término Análisis	: 22.09.2014

2.- METODOLOGIAS

2.1.- Inflamabilidad

En caso que la muestra contenga líquidos inflamables, el ensayo se realiza según método EPA 1010, este método se basa en la determinación de la temperatura (°C) a la cual se inflama el residuo, utilizando para este propósito el sistema de copa cerrada "Pensky Martens". En el caso que la muestra corresponda a un sólido, el concepto de inflamabilidad corresponde a la velocidad de desplazamiento de una llama, realizando el ensayo bajo determinadas condiciones experimentales (EPA 1030).

2.2.- Otros Ensayos

Ensayo	Metodología
Ensayo de Toxicidad (Ba, Cd, Cr, As, Se, Pb, Hg y Sb)	Absorción Alómica. Método de Referencia: EN 71-3 (NCh. 3251/3 Of. 2011)

3.- IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS

Identificación de Muestra	Descripción
M-1	Plástico Negro

SQC-29499
 Fecha de Emisión: 22.09.2014



4.- RESULTADOS

4.1.- Inflamabilidad en Sólidos – Tasa de Propagación de Llama

ENSAYO	Velocidad de Propagación Llama mm/s	
	M-1	Tasa Máxima EPA 1030
Inflamabilidad	No Inflama	2,2

4.2.- Análisis de Migración de Elementos

Identificación Muestra	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)	Cromo (Cr)	Plomo (Pb)	Arsénico (As)	Selenio (Se)	Mercurio (Hg)	Antimonio (Sb)
	mg/kg							
M-1	<20 ^(*)	<5 ^(*)	<5 ^(*)	<20 ^(*)	<5 ^(*)	<10 ^(*)	<0,5 ^(*)	<5 ^(*)
LMM ^(**)	1000	75	60	90	25	500	60	60

(*) Valores se encuentran bajo el Límite de Cuantificación

(**) Límite Máximo de Migración

NOTA: Los resultados obtenidos son válidos sólo para la muestra ensayada, la cual fue proporcionada e identificada por el solicitante

FABIAN SILVA C.
 Jefe de Departamento
 Química y Medio Ambiente

G-PLAST SpA
CONTACTO: **Pablo Ignacio Guzman Lepe**
CEL: **+56979571061**
EMAIL: **pguzman@gplast.cl**
DIRECCION: **Bueras 867, San Felipe**