



*Construyendo suelos sólidos –
Curando el medio ambiente*

www.duraflexla.com



Qué es Duraflex®



Duraflex® es una empresa Canadiense, especializada en la producción de adiciones minerales para la mejora del cemento en estabilización y microencapsulación de contaminantes

Duraflex® ofrece soluciones minerales para la mejora de la estabilización suelo – cemento con grandes resistencias al hielo y deshielo, impermeabilidad y micro encapsulación de contaminantes de forma permanente.



Estabilización suelo – cemento



Grandes resistencias al hielo y deshielo

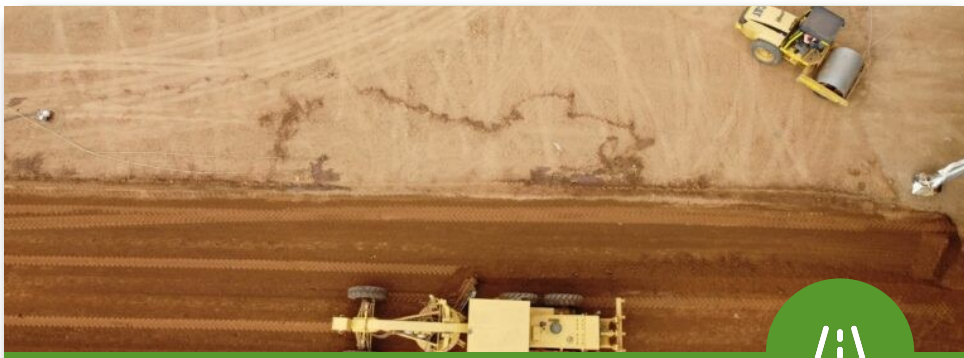


Impermeabilidad



Micro encapsulación de contaminantes de forma permanente

Productos



DFI®

Estabilización de suelos

Producto que mejora la infraestructura vial con estabilización suelo cemento. Estructuras de alta carga sin mantenimiento requerida. Resistencia al hielo y deshielo.



DuraRem™

Solución para microencapsulación de suelos contaminados

En combinación con el cemento, permite microencapsular materiales tóxicos (hidrocarburos, metales pesados, solventes) para remediar in situ, convertir en material compactable inerte a los suelos contaminados.

Estabilización de Suelos – DFI®



Duraflex transforma el proceso de hidratación del cemento.



Se puede reducir la obra a una sola capa usando suelo nativo, cemento y Duraflex.



Duraflex tiene una base mineral que resiste el deterioro ambiental a mediano y largo plazo. Genera resistencia al agua con contenido de sales, ácidos y ataques por sulfatos.



Funciona en suelos no plásticos y con un Índice de Plasticidad (IP) de hasta 40%.



Se reduce significativamente la expansión o contracción durante fraguado.



Ideal para caminos nuevos, caminos existentes, pavimentados y no pavimentados.



¡Solución definitiva!

CÓMO FUNCIONA

Duraflex DFI® como adición mineral de cemento



SIN QUÍMICOS, AGLUTINANTES, GRAVA, TOSCA = 0%

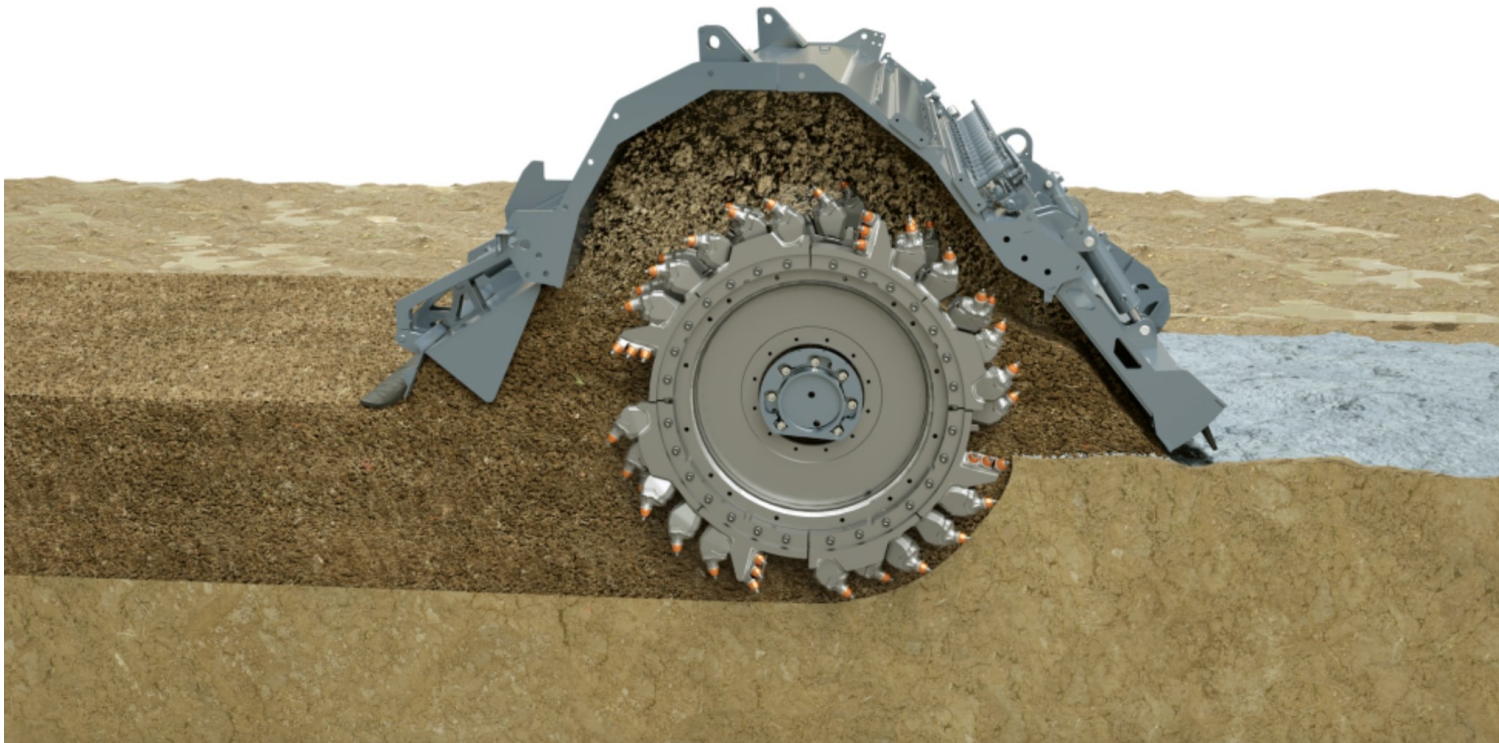
PROCEDIMIENTO



→ VER VIDEO: [CLIC AQUÍ](#)

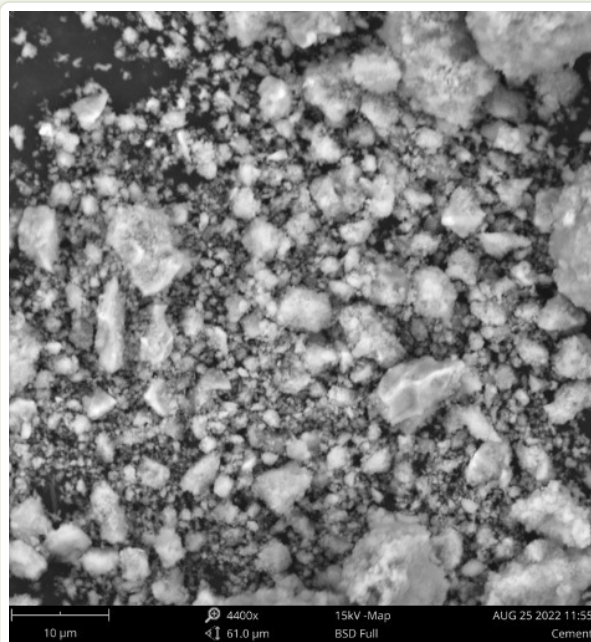
CÓMO FUNCIONA

Duraflex DFI® como adición mineral de cemento para suelos

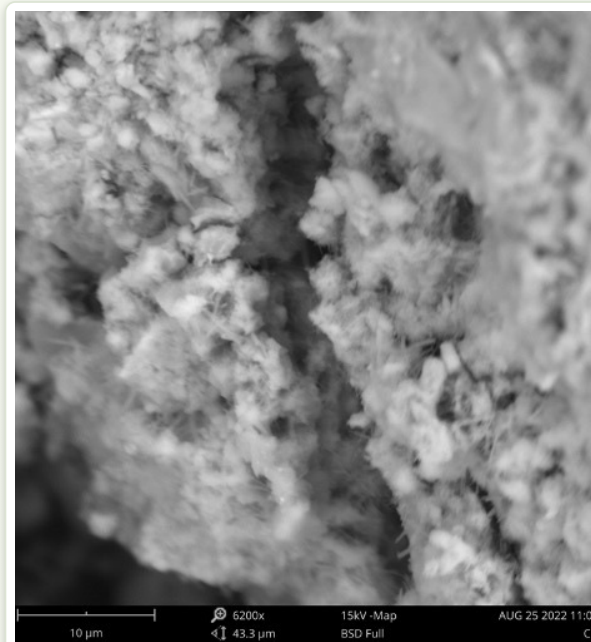


→ VER VIDEO: [CLIC AQUÍ](#)

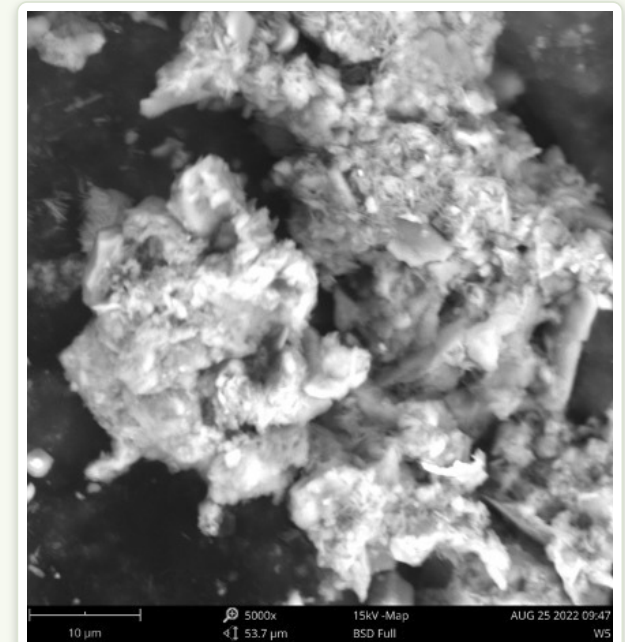
Mejoras en pavimentación y concreto por Duraflex – DFI®



CEMENTO



CEMENTO + DURAFLEX



SUELO + CEMENTO + DURAFLEX

Resultados



Amplia base de datos de resultados de laboratorios en todo el mundo para respaldar nuestro producto.



Investigación y desarrollo constante.



Apuesta por la transferencia de conocimiento.

UCS 28 DÍAS · 8% cemento, 2% DFI

LAB. INTI ARGENTINA

TABLAS RESUMEN DE LAS VARIABLES DE ENSAYO

Serie	Edad de ensayo [días]	Identificación de probetas	Resistencia media [kgf/cm²]	Δh media [mm]	Coef. E medio [%]
N° 1	28	1 · 2 · 3	1,83	2,02	1,10
		4 · 5 · 6	11,02	2,10	1,10
		7 · 8 · 9	19,12	2,76	1,50

CONGELAMIENTO – DESCONGELAMIENTO 50 CICLOS

LAB. DICTUC SANTIAGO

c. Resistencia a los ciclos hielo deshielo

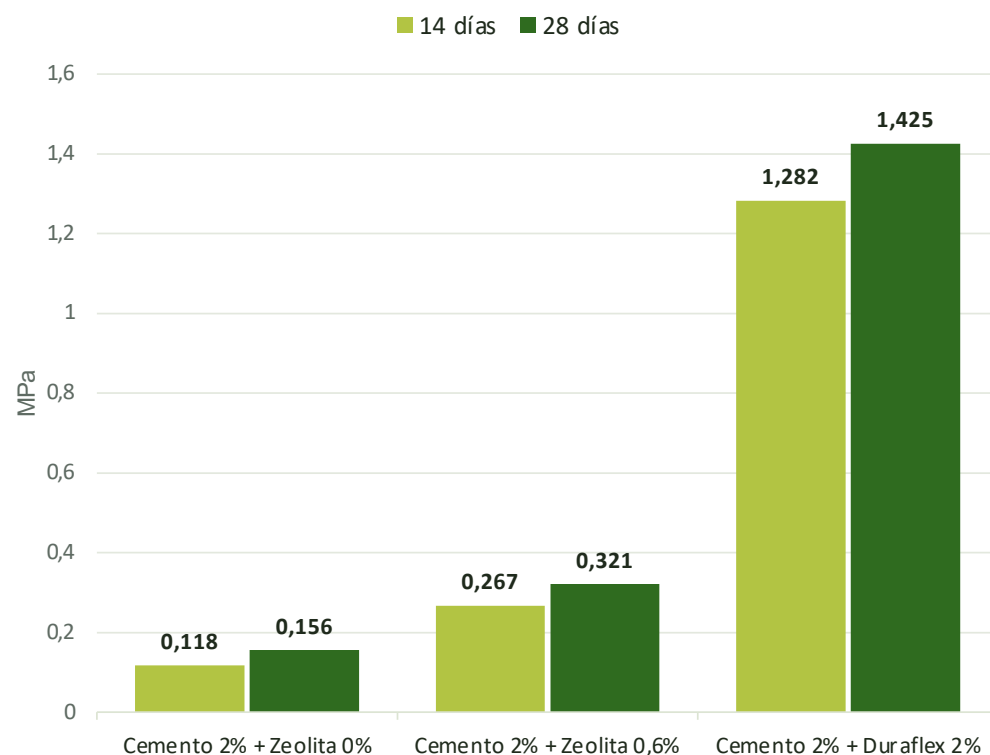
Probeta N°	Variación de Volumen – Lineal (%) Ciclo 50	Variación de Densidad (%) Ciclo 50	Observaciones
1	-0,33	12,9	No se observan daños en las probetas.
2	-0,34	13,3	
3	-0,36	12,6	
4	-0,36	12,8	
Promedio	-0,35	12,9	

Nota: Si la variación de volumen es positiva (+) se produjo expansión, si es negativa (-) se produjo contracción.

Resultados

UCS (resistencia a la compresión no confinada) a 14 y 28 días · Zeolita y Duraflex

Muestra "La Leche 1" con 2% de cemento · resultados en MPa



Mezcla	14 días (3 probetas)	Prom. 14 d	28 días (3 probetas)	Prom. 28 d
Cemento 2% + Zeolita 0% L1-C2/Z.0	F-2 0,115 F-13 0,107 E-3 0,132	0,118	E-2 0,15 D-7 0,16 B-16 0,16	0,156
Cemento 2% + Zeolita 0,6% L1-C2/Z.6	B-15 0,262 B-6 0,243 A-28 0,295	0,267	F-11 0,33 E-15 0,31 C-9 0,33	0,321
Cemento 2% + Duraflex 2% L1-C2/ZD.6	D-13 1,260 D-2 1,445 E-4 1,141	1,282	D-9 1,56 E-13 1,38 D-14 1,33	1,425

Valores de UCS en MPa por probeta (código de probeta + resultado). Detalle original de los ensayos (informes de corte directo L1-C2) en el anexo.

Mejoras en pavimentación y concreto con Duraflex DFI®

✓ SOLUCIÓN PERMANENTE

⌚ SOLUCIÓN TEMPORAL

✗ NO SOLUCIONA

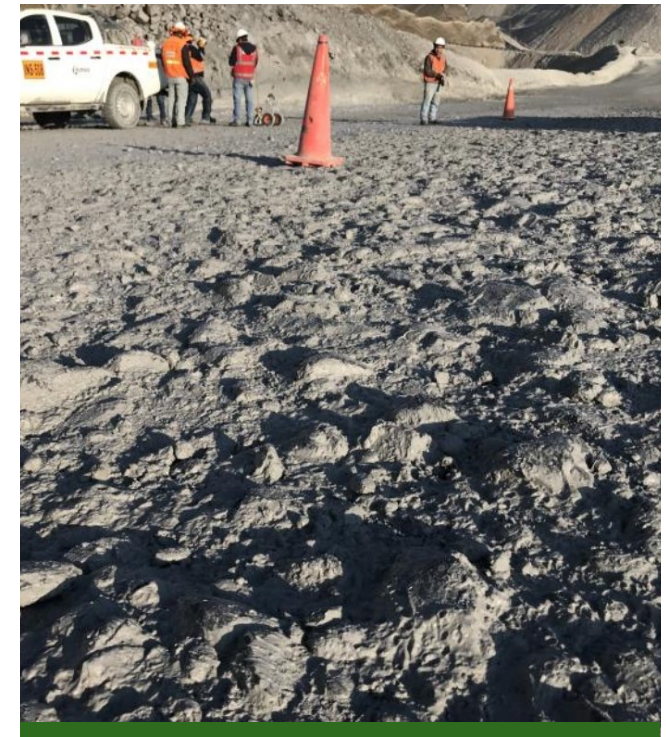
	DURAFLEX	CAL	POLÍMEROS	SALES	SULFATO DE LIGNINA	ENZIMAS	EST. IÓNICOS	GEO-SINTÉTICOS
+UCS	✓	✗	⌚	⌚	⌚	⌚	⌚	✗
Res. Pres. Hidráulica	✓	⌚	✓	✗	⌚	⌚	⌚	✗
Res. Pres. Hidrostática	✓	✗	⌚	✗	✗	⌚	⌚	⌚
Res. Tracción	✓	✗	⌚	✗	✗	⌚	⌚	✓
Impermeabilidad	✓	⌚	⌚	✗	⌚	⌚	⌚	⌚
Res. Sulfatos	✓	✗	⌚	✗	✗	✗	✗	⌚
Res. Corrosión	✓	✗	✗	✗	✗	⌚	⌚	✓
Suelos Plásticos	✓	⌚	✓	⌚	⌚	✓	✓	✓
Suelos Arenosos	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Suelos Marinos	✓	⌚	✗	✗	✗	✗	✗	⌚
Tecnología limpia	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	N/A
COV	NO	SÍ	POCO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	N/A
Descongelamiento (ciclos)	50+	3-5	3-5	0	0-1	4-6	4-6	10
Temp. Aplicación	-6° a 30°	0° a 30°	2° a 28°	-10° a 30°	2° a 30°	2° a 30°	2° a 30°	N/A
Tiempo de Curado	24-36 hs.	24 hs	48 hs	4 a 8 hs	24 hs	24-48 hs	48 hs	N/A
Tiempo de Vida Útil	15 años +	6 meses - 2 años	1-4 años	3 meses	1 año	3-4 años	3-4 años	N/A

VENTAJAS DE DURAFLEX®

Caminos de acarreo · Caminos Mineros – Caminos Petroleros



Defectos que resolvemos



Mejoras en pavimentación y concreto con Duraflex DFI®

Combinación única de ventajas:



35%

Reducción 35%
porosidad



Mayor UCS



Mayor resistencia a la
tracción



Reducción expansión /
contracción



Impermeabilidad



Resistencia sales / ácidos



Estructura mineral
resistente a intemperies
ambientales

Obras realizadas con DFI



3ra Pista aeropuerto de Hong Kong 2018

Con reclamación de suelo marino – instalación en 2018.



Ruta nacional 8, Camboya 2021

120 km de ruta de Camboya a Vietnam – instalación en 2021.



Calles municipales en Winnipeg, Canadá 2022 · 2024 · 2025

Temperaturas hasta -40°C / instalaciones en 2022, 2024 y 2025.



IPC – Alberta, Canadá 2023 · 2025

Camino de alta carga de operaciones petroleras: prueba piloto en 2023, primera instalación en 2025, recién realizaron el tercer pedido. Temperaturas menores a -35°C .



Obras Confirmadas 2027:

- ▶ Alaska Pipeline (piloto en agosto 2026)
- ▶ Suncor (minera Canadá)
- ▶ Puerto Militar Perú



Rammed Earth (tierra apisonada) / Camboya

SOLICITUD DE TRABAJOS

Recolección de suelo de 2 sitios diferentes

- 1 Excavar en diferentes ubicaciones de la propiedad
- 2 Excavar hasta el tipo de suelo típico
- 3 Tomar muestras de cada tipo de suelo
- 4 Entregar las muestras a ITC para ensayos, según la cotización
- 5 Informe: revisión visual general de las muestras de suelo



DuraRem™

– Solución para microencapsulación de suelos contaminados



Duraflex - DuraRem™ transforma el proceso de hidratación del cemento a través de una tecnología cristalina hexagonal compuesta íntegramente de mineralización natural y libre de cloruros.



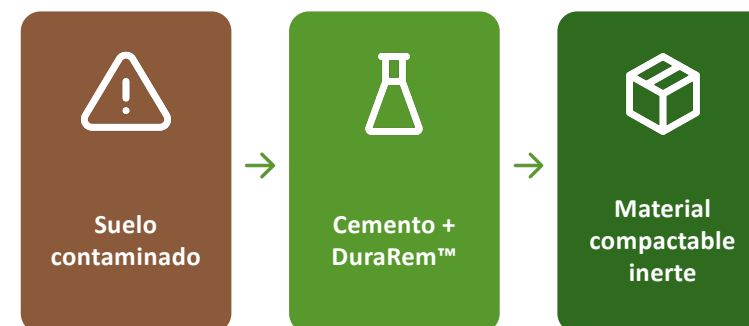
Permite cerrar la capilaridad de cualquier material y de esta forma logramos obtener un material resistente e impermeable, impidiendo que líquidos se contaminen y vuelvan al ambiente exterior siendo vectores de materias tóxicas y/o contaminantes (lixiviado).



Ideal para reutilización de suelos contaminados con Metales Pesados, Hidrocarburos, residuos químicos, etc. Convierte los suelos contaminados en **material compactable inerte**, utilizable para cimientos, bases de rutas y caminos, ladrillos, etc.



DE SUELO CONTAMINADO A MATERIAL INERTE



DuraRem™ – Relave Minero



Excelentes resultados en la Universidad PUCP de microencapsulación para varias minas del Perú con sus relaves mineros. Los primeros ensayos de laboratorio de integridad han probado 99,999% de eficiencia en la microencapsulación permanente.

Estos resultados han permitido firmar un contrato a largo plazo con **Ecoblock** en Perú para realizar ladrillos a partir del relave minero con 100% inertización permanente.



99,999%

de eficiencia en la micro-
encapsulación permanente

100%

inertización permanente

Comparativa Antes y Después del Tratamiento

Metal	Contenido Original en Relave	Lixiviado Post-Tratamiento (máx.)	Reducción / Inmovilización
Fe	25,62%	~0,0106 mg	>99,999% efectiva
Cu	0,67%	~0,0061 mg	Excelente
Pb	0,03%	No detectable	Completa
Zn	0,01%	0,126 mg (una muestra)	Muy fuerte
As	No cuantificado en granulometría	~0,009 mg	Excelente



DuraRem™ – Hidrocarburos



Trabaja con suelos contaminados (4-5 a 15% de contenido de hidrocarburos)



Trabaja con recortes de perforación (cutting) petroleros con altos grados de contaminación (10-15% de contenido de hidrocarburos)



Posibilidad de remediar in situ



Posibilidad de convertirlo en material compactable inerte



Ensayos de integridad en Universidad de Calgary, Alberta, Canadá – Universidad del Comahue (Neuquén, Argentina)



4-5 a 15%

de contenido de hidrocarburos en
suelos contaminados

10-15%

de contenido de hidrocarburos en
recortes de perforación
petroleros

Belfast, Irlanda del Norte – sitio de construcción del Titanic



El Titanic en Belfast, Irlanda del Norte – 1909

Ensayos preliminares donde estamos utilizando Duraflex para tratar tierra contaminada en **Belfast, Irlanda del Norte**: en el sitio de construcción del mismísimo Titanic, nuestro ingeniero ambiental está a cargo de aplicar nuestro producto para la remodelación de la tierra contaminada con metales básicos (incluyendo arsénico, cadmio, cromo, cobre, mercurio, níquel, plomo, selenio y zinc).

El proyecto prevé poder reutilizar ese material como relleno de cimientos para condominios en construcción en la misma área, considerada por más de un siglo zona contaminada y perjudicial para la salud.

Resumen de metales pesados

Contaminante	Existente	Post Duraflex®	Valores límite del Reino Unido para ensayo de lixiviación de conformidad según BS EN 12457-2 a L/S 10 l/kg		
			Inerte	No peligroso	Peligroso
		mg / kg			
Arsénico	8,1	0,038	0,5	2	25
Cromo	176,1	0,164	0,5	10	70
Cobre	1053	1,16	2	50	100
Mercurio	0,4	<0,01	0,01	0,2	2
Níquel	115,7	0,25	0,4	10	40
Plomo	1430	<0,05	0,5	10	50
Selenio	4	<0,03	0,1	0,5	7
Zinc	26800	<0,03	4	50	200

Titanic Quarter

Parámetro	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 1 con Duraflex	Ensayo 2	Ensayo 2 con Duraflex	Ensayo 3	Ensayo 3 con Duraflex	Ensayo 4	Ensayo 4 con Duraflex	Ensayo 5	Ensayo 5 con Duraflex	Límite de detección
Metales												
Cadmio	mg/kg	<0,1	<0,005	<0,01	<0,005	<0,1	<0,005	<0,005	<0,005	\	\	<0,005
Plomo	mg/kg	22010	<0,05	1430,00	<0,05	133,00	<0,05	0,13	<0,05	\	\	<0,05
Mercurio	mg/kg	0,4	<0,01	0,40	<0,01	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	\	\	<0,01
Níquel	mg/kg	68,6	0,06	115,7	0,25	48,5	0,25	0,41	<0,02	\	\	<0,02
Selenio	mg/kg	<1	<0,03	4,00	<0,03	1	<0,03	<0,03	<0,03	\	\	<0,03
Zinc	mg/kg	180	<0,03	26800,00	<0,03	126,00	<0,03	<0,03	<0,03	\	\	<0,03
Alifáticos												
>EC8-C10	mg/kg	\	\	146390,00	<30(EC10-C40)	351,00	<30(EC10-C40)	<0,1	<0,1	4,6	2,6	<0,1
>EC10-12	mg/kg	\	\	\	\	\	<30(EC10-C40)	<0,2	<0,2	191,4	14,7	<0,2
>EC12-16	mg/kg	\	\	\	\	\	\	<4	<4	849	58	<4
>EC16-21	mg/kg	\	\	\	\	\	\	<7	<7	346	36	<7
HAP (hidrocarburos aromáticos policíclicos)												
Naftaleno	mg/kg	2,55	0,58	5,97	0,17	32,99	0,58	0,67	0,27	\	\	<0,04
Fenantreno	mg/kg	0,36	0,08	12,07	2,55	>>360.071	5,73	25,08	2,51	\	\	<0,03
Benzo(a)antraceno	mg/kg	22,57	3,04	4,32	2,80	110,61	3,04	15,62	2,61	\	\	<0,06
Criseno	mg/kg	22,04	2,92	4,51	2,56	106,65	2,92	15,12	2,58	\	\	<0,02
Benzo(a)pireno	mg/kg	17,69	4,59	3,73	2,67	95,60	2,80	18,63	3,03	\	\	<0,04
Indeno(123-cd)pireno	mg/kg	7,17	2,8	2,59	1,75	51,97	2,09	10,32	1,80	\	\	<0,04
Dibenzo(ah)antraceno	mg/kg	3,15	2,09	0,52	0,48	9,08	0,35	4,19	0,59	\	\	<0,04
Benzo(ghi)perileno	mg/kg	7,17	0,35	2,25	1,69	53,54	1,83	10,63	1,61	\	\	<0,04
Benzo(b)fluoranteno	mg/kg	19,42	3,3	5,06	2,79	105,77	3,30	19,48	3,27	\	\	<0,05
Benzo(k)fluoranteno	mg/kg	7,55	1,29	1,97	1,09	41,13	1,29	7,58	1,27	\	\	<0,02

Conclusión de Duraflex®



MEJOR ESCENARIO POSIBLE



**AHORRO TIEMPOS DE
CONSTRUCCIÓN**



AHORRO COSTOS



BENEFICIO AMBIENTAL

**TOME
BUENAS
DECISIONES**



Contacto

 www.duraflexla.com

Jim Yaworski – Propietario

 jim@duraflexglobal.com

 +855 69 227 310

Matias Gerino – Ventas Globales

 mg@duraflexla.com

 +54 9 223 4484864