

Arizona Assayers Inc. d.b.a.

# SKYLINE

ASSAYERS & LABORATORIES

Para Todas Sus Necesidades Analíticas - Desde Exploración Hasta Desarrollo



# 2017

## Catálogo de Servicios y Costos

## México



# [www.skylinelabs.com](http://www.skylinelabs.com)

## Historia de los Laboratorios Skyline

Skyline Laboratories, Inc. adquirió las acciones de Hawley and Hawley Assayers & Chemists de Tucson, Arizona en 1973. Hawley and Hawley Assayers son reconocidos como uno de los laboratorios principales en el área minera de todo el suroeste del país con más de 60 años de experiencia en la industria del cobre. En 1997 Skyline Laboratories, Inc. fueron adquiridos por Actlabs, Inc. y se dieron a conocer como Actlabs-Skyline. Desde el 1ro de Enero del 2006, una vez más el laboratorio se declara independiente. Skyline Assayers & Laboratories son el d.b.a. de Arizona Assayers Inc. Skyline ha sido reconocido como un líder en la industria de metales básicos, análisis de minerales férricos y no férricos, así como de análisis certificados en productos metalúrgicos. El laboratorio de Tucson sigue brindando calidad superior en servicio analítico a la industria minera de cobre como lo ha venido realizando por más de un siglo.

## Staff

**Mike Jacobson** Gerente de Laboratorio, Jefe Ensayista, Ensayista Emeritus del Estado de Arizona No. 52700

Ha estado con Skyline Laboratories desde 2006. Graduado de la Universidad de Arizona con una Licenciatura en Ciencias Matemáticas. Mike tiene más de 10 años de experiencia en operaciones de laboratorio, incluyendo la técnica de ensayo de fuego para metales preciosos, análisis instrumental por AAS, ICP-OES, ICP-MS, y análisis de Metales Base, Flúor, Consumo de Acido y Aljez. Mike obtuvo su certificación de: "Registered Assayer" en 2011, y actualmente retiene el estatus de "Assayer Emeritus".

**Bill Lehmbeck** Consultor, Geólogo, Ensayista Emeritus del Estado de Arizona No. 9425

Ex co-propietario de Skyline Laboratories. Se desempeñó como Gerente de Operaciones en Tucson desde 1973 hasta el año 2000 y ha prestado sus servicios como consultor desde el año 2001.

**Nancy Gracia-Gungor** Gerente de Desarrollo de Negocios, Gerente de Calidad para ISO 17025

Trabajando con Skyline desde el 2008. Graduada de la Universidad de Arizona, en la industria minera desde el 2002. Nancy tiene experiencia en prospección y en creación de logística para clientes en Estados Unidos, Canadá, México, Centroamérica, República Democrática del Congo, Sudáfrica y Zambia.

**J. Robert Clark, Ph.D.** Presidente, Geólogo/Geoquímico

El Dr. Clark es el principal propietario de Skyline Assayers & Laboratories. El Dr. Clark es el inventor del **Enzyme Leach<sup>SM</sup>** y colaboró en el desarrollo del sistema de extracción orgánica MAGIC el cual es usado en gran variedad de disciplinas analíticas.

<b>Tucson:</b> Skyline Assayers & Laboratories 1775 West Sahuaro Drive Tucson, AZ 85745-1434 Tel: (520) 622-4836 Fax: (520) 622-6065 E-Mail: <a href="mailto:tucson@skylinelabs.com">tucson@skylinelabs.com</a>	<b>Hermosillo:</b> Skylinelab-Mexico S.A. de C.V. Republica de Belice #1888 E/Chetumal y Chilpancingo, Col. Alvaro Obregon C.P. 83130 Hermosillo, Sonora Mexico Tel: +6621-72-01-25 E-Mail: <a href="mailto:hermosillo@skylinelabs.com">hermosillo@skylinelabs.com</a>
---	--

# Introducción

## Servicios

- Trazas específicas y análisis de minerales, rocas, suelos, sedimentos y aguas naturales.
- Paquetes Multi-elemento incluyen **Enzyme Leach<sup>SM</sup> VI**.
- Transferencia de información electrónica, procesamiento e interpretación de información del **Enzyme Leach<sup>SM</sup>**.

## Instalaciones del Laboratorio

Tipo de análisis disponible

- Ensayos de Fuego (gravimétrico o con AA)
- Absorción Atómica (AA)
- ICP-OES
- ICP-MS (Agua, **Enzyme Leach<sup>SM</sup>**)

## Contenido

Preparación de Muestras	4
Almacenamiento y Entrega de Muestras y Otros Servicios	4
Análisis Instrumental Cuantitativo y Análisis de Rutina	5
Cianuro Soluble y Soluciones	5
Oro, Plata y Platino Geoquímica de Metales Preciosos	6
Paquetes con Multi-Elementos	6-7
<b>Enzyme Leach<sup>SM</sup> VI y Extracciones Selectivas</b>	8-9
Análisis Hidrogeoquímicos	8-9
Análisis Litogeoquímicos	10
Servicios Analíticos Misceláneos	10
Términos Generales y Condiciones	11



# Preparación de Muestras

## DETERMINACIONES

## PRECIO POR MUESTRA

### Preparación de Muestras (CODIGO SP)

SP-1*	Trituración (hasta 5 kg) más 75% -10 malla partido y pulverización (acero endurecido) a más 95% -150 malla		\$7.90	
Opcion A:	Peso: 6 kg a 10 kg	\$8.95	Opcion B: Peso: 11 kg a 15 kg	\$10.00
SP-3	Cargo adicional por kg en muestras que excedan los 15 kg de peso		\$0.65	
SP-5*	Unicamente pulverización (acero endurecido) - pulpa gruesa o roca triturada (menos 1/2 pulgada)		\$5.80	
SP-7	Unicamente trituración (hasta 5 kg)		\$5.55	
Opcion A:	Peso: 6 kg a 10 kg	\$6.60	Opcion B: Peso: 11 kg a 15 kg	\$7.65
SP-8	Unicamente preparación de muestras, sin análisis		a peticion	
SP-9	Preparación de compuestos (por muestra) (requiere homogenización - agregar \$4.00 por muestra)		\$1.35	
SP-10	Secado de muestra a 105°C (bolsa de tela)		\$1.05	
SP-11	Secado de muestra a 105°C (bolsa de plástico)		\$2.10	
SP-12	Verificación de calidad de la pulpa, rechazo o muestras adicionales preparadas por otros laboratorios		\$8.95	
SP-13	Cargos adicionales por arena limpia en cada muestra individual		\$3.15	
SP-14	Análisis de malla (requiere SS-3)		\$21.00	
SP-15	Corte de núcleo / por hora		\$63.00	
SP-16	Homogenización de pulpas históricas		\$1.85	
SP-17	División adicional: -10 malla material de rechazo, 1500 g en frasco de plástico de 32 oz		\$3.70	
SP-18	División adicional de material de rechazo y/o pulpa		al costo	
SP-19	Reporte del peso original al momento de Recepción		\$1.05	

\* Los procedimientos de preparación incluyen arena limpiadora entre grupos.

### Suelos, Ríos, y Sedimentos (CODIGO SS)

SS-1	Secado (60°C) y tamizado (-80 mesh) - guardando todas las porciones		\$4.05
SS-2	Secado (60°C) y tamizado (-80 mesh) - desechando cantidades excedentes		\$3.80
SS-3	Tamizado en fracciones y tamizado de soporte (adicional por fracción)		\$2.65
SS-4	Muestras secas o húmedas enviadas en bolsas de plástico (adicional)		\$2.35

### Registro de Muestras (CODIGO RS)

RS-1	Aleatoria de muestras para análisis		\$1.75
RS-2	Lista de muestras no remitida por el cliente en paquetes de más de 25 muestras		\$0.40
RS-3	Alineación de cargamentos caóticos		\$0.40

### Almacenamiento y Manejo de Muestras (CODIGO SH)

SH-1	Devolución de porciones no utilizadas o pulpas		al costo
Opcion A:	Devolución o reenvío de todos los rechazos y/o pulpas vía terceros (transportista externo)		al costo
SH-2	Incineración de tierras, muestras de sedimento y vegetación fuera de EE.UU. (hasta 0.5kg) (muestras de más de 0.5kg tendrán un cargo adicional)		\$0.45
SH-3	Almacenamiento de rechazos después de 3 meses (precio mensual)		\$0.40
SH-4	Almacenamiento de pulpas después de 3 meses (precio mensual)		\$0.25
SH-5	Eliminación de rechazos y/o pulpas		al costo
SH-6	Recolección y entrega de muestras de acuerdo a necesidades del cliente		al costo

Solicitud de Análisis y Documentos de Cadena de Custodia disponibles en la red <http://www.skylinelabs.com>

# Análisis Cuantitativos y Rutinarios

DETERMINACIONES		PRECIO POR MUESTRA	DETERMINACIONES		PRECIO POR MUESTRA
<b>Análisis Individuales de Rutina (CODIGO SEA)</b>					
Concentrados y altos grados se cobran a 5 veces el precio del código SEA					
SEA-Al	Aluminio	\$20.80	SEA-Mo	Molibdeno (ICP-OES, hasta 10%)	\$11.55
SEA-Sb	Antimonio	\$20.80	SEA-oxMo	Molibdeno	\$17.35
SEA-As	Arsénico	\$20.80	SEA-Ni	Níquel	\$11.00
SEA-Ba	Bario (instrumental)	\$20.80	SEA-K	Potasio	\$20.80
SEA-Bi	Bismuto	\$20.80	SEA-Si	Silicio	\$23.10
SEA-Cd	Cadmio	\$20.80		Plata (AR/AA ppm) Ver Código FA-8 en la página 6	
SEA-Ca	Calcio	\$20.80	SEA-Na	Sodio	\$20.80
SEA-Cr	Cromo	\$23.10	SEA-Sr	Estroncio	\$20.80
SEA-Co	Cobalto	\$11.00		Azufre (infraroja) Ver Código WR-S en la página 7	
SEA-Cu	Cobre (total)	\$10.15	SEA-Ti	Titanio	\$20.80
SEA-CuCN	Cobre (CN soluble)	\$10.40	SEA-U	Uranio (ICP-MS, bajo nivel)	\$19.65
SEA-CuAS	Cobre (ácido soluble)	\$10.15	SEA-V	Vanadio	\$19.65
SEA-CuFS	Cobre (sulfato de hierro soluble)	\$10.40	SEA-Zn	Zinc	\$10.15
SEA-CuSAP	Cobre (sulfato de hierro caliente soluble)	\$11.55			
SEA-CuSEQ	Cobre (análisis secuencial)	\$20.55	SEA-MI-1	Consumo de Acido (metodo rapido)	\$28.90
	Oro Ver Código FA en la página 6		SEA-MI-2	Acido Restante	\$26.25
	Oro-Plata Ver Código FA en la página 6		SEA-MI-3	Insolubles	\$26.25
SEA-Fe	Hierro	\$17.35	SEA-MI-4	Pérdida por Ignición (Temperatura específica)	\$20.80
SEA-Pb	Plomo	\$10.15	SEA-MI-4G	Yeso por PPI (45 °C + 225 °C)	\$37.45
SEA-Mn	Manganeso	\$20.80	SEA-MI-5	Humedad - H <sub>2</sub> O	\$20.80
SEA-Mg	Magnesio	\$20.80	SEA-MI-6	Gravedad Específica	\$26.60

Nota: \* Para digestión total opcional de multi ácidos, añadir por muestra: \$5.80

## Análisis con Multi-Elementos via ICP-OES (CODIGO MEA)

Cobre (Cu), Cobalto (Co), Hierro (Fe), Plomo (Pb), Molibdeno (Mo), Níquel (Ni), Zinc (Zn)	Primeros 2 elementos	\$14.45
	Cada elemento adicional	\$3.50
	Opcional:	
	Cuatro Acidos digestión total	\$5.80

## Cianuro Soluble y Soluciones (CODIGO CN)

CN-1	Cianuro soluble Au 0.03-100 ppm (2hr)	\$14.70
CN-2	Cianuro soluble Au-Ag 0.03-100 / 1.0-100 ppm (2hr)	\$17.35
CN-3	Elementos adicionales para "shake leach"	\$4.75
CN-4	Análisis de solución para 1 elemento (0.03 ppm)	\$11.55
CN-5	Análisis de solución para cada elemento adicional (0.03 ppm)	\$5.25

# Metales Preciosos & Geoquímica de Trazas de Elementos

## DETERMINACIONES

## PRECIO POR MUESTRA

### Geoquímica de Metales Preciosos (CODIGO FA)

FA-1	Au Ensayo de Fuego - AA (geoquímica) 5-3,000 ppb, 30g	\$15.60
FA-1-50g	Au Ensayo de Fuego - AA (geoquímica) 5-3,000 ppb, 50g	\$17.20
FA-2	Au Ensayo de Fuego - Gravimétrico (ensayos) 0.03-1,000 g/mt, 30g	\$19.65
FA-2-50g	Au Ensayo de Fuego - Gravimétrico (ensayos) 0.03-1,000 g/mt, 50g	\$21.65
FA-3	Au, Ag Ensayo de Fuego - Gravimétrico (ensayos) 0.03-1,000 g/mt, 30g	\$23.10
FA-3-50g	Au, Ag Ensayo de Fuego - Gravimétrico (ensayos) 0.03-1,000 g/mt, 50g	\$25.20
FA-4	Ag Ensayo de Fuego - Gravimétrico (ensayos) 3-1,000 g/mt, 30g	\$17.35
FA-4-50g	Ag Ensayo de Fuego - Gravimétrico (ensayos) 3-1,000 g/mt, 50g	\$18.90
FA-5	Au Ensayo de Fuego - Filtro Metálico (ensayos) 0.03-1,000 g/mt (300g sub-muestra)	\$86.65
FA-6	Au Ensayo de Fuego - Filtro Metálico (ensayos) 0.03-1,000 g/mt (1000g sub-muestra)	\$115.50
FA-7	Ensayo de Fuego + ICP-MS (Au 5ppb, Pt 5ppb, Pd 5ppb)	\$26.25
FA-8	Ag por medio de Agua Regia/AA (0.1 ppm)	\$6.40
FA-MC-Au	Au Ensayo de Arbitraje	\$173.25
FA-MC-AuAg	Au, Ag Ensayo de Arbitraje	\$210.00

### Geoquímica de Trazas de Elementos (CODIGO TE) (La siguiente tabla contiene la lista de elementos)

TE-2	Trazas de elementos con lixiviación Agua Regia, ICP-OES (32 elementos)	\$13.90
TE-3	Trazas de elementos con lixiviación Agua Regia, ICP-OES/ICP-MS (49 elementos)	\$20.80
TE-4	Trazas de elementos con Multi Acido (con HF) cercana a la Digestión Total, ICP-OES (24 elementos)	\$16.75
TE-5	Trazas de elementos con Multi Acido (con HF) cercana a la Digestión Total, ICP-OES/ICP-MS (47 elementos)	\$22.55
	Hg por medio de vapores fríos FIMS (digestión Agua Regia) 5 ppb	Ver Codigo WR-HG en la página 10



# Metales Preciosos & Geoquímica de Trazas de Elementos

## TE-2: Trazas de Elementos con lixiviación Aqua Regia, ICP-OES (32 elementos)

Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados
Ag	0.2 - 150 ppm	Co	1 - 10000 ppm	Mn	5 - 10000 ppm	Sc *	1 - 1000 ppm
Al *	0.01 - 10 %	Cr *	1 - 10000 ppm	Mo	2 - 1000 ppm	Sr *	1 - 1000 ppm
As	5 - 1000 ppm	Cu	1 - 10000 ppm	Na *	0.01 - 10 %	Ti *	0.01 - 1 %
Ba *	10 - 1000 ppm	Fe *	0.01 - 10 %	Ni	1 - 10000 ppm	Tl *	10 - 1000 ppm
Be *	0.5 - 1000 ppm	Hg	1 - 1000 ppm	P *	0.001 - 1 %	V *	1 - 1000 ppm
Bi	5 - 1000 ppm	K *	0.01 - 10 %	Pb	2 - 10000 ppm	W *	10 - 1000 ppm
Ca *	0.01 - 10 %	La *	10 - 10000 ppm	S **	0.01 - 10 %	Zn	1 - 10000 ppm
Cd	1 - 1000 ppm	Mg *	0.01 - 10 %	Sb	5 - 1000 ppm	Zr *	1 - 10000 ppm

Notas: \* La disolución puede no ser completa por Agua Regia

\*\* Sulfuro de Azufre Soluble - Agua Regia

## TE-3: Trazas de Elementos con lixiviación Aqua Regia, ICP-OES/ICP-MS (49 elementos)

Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados
Ag	0.1 - 150 ppm	Fe *	0.01 - 10 %	Nb *	0.1 - 10000 ppm	Te	0.1 - 1000 ppm
Al *	0.01 - 10 %	Ga *	1 - 1000 ppm	Ni	0.1 - 10000 ppm	Th *	0.1 - 1000 ppm
As	0.5 - 1000 ppm	Ge	0.1 - 10000 ppm	P *	0.001 - 1 %	Ti *	0.005 - 1 %
Ba *	1 - 1000 ppm	Hf *	0.1 - 10000 ppm	Pb	0.1 - 10000 ppm	Tl *	0.1 - 1000 ppm
Be *	1 - 1000 ppm	Hg	0.005 - 1000 ppm	Rb *	0.1 - 10000 ppm	U *	0.1 - 1000 ppm
Bi	0.1 - 1000 ppm	In	0.01 - 10000 ppm	Re	5 - 1000 ppb	V *	2 - 1000 ppm
Ca *	0.01 - 25 %	K *	0.01 - 10 %	S **	0.05 - 10 %	W *	0.1 - 1000 ppm
Cd	0.1 - 1000 ppm	La *	1 - 10000 ppm	Sb	0.1 - 1000 ppm	Y *	0.1 - 1000 ppm
Ce *	1 - 1000 ppm	Li *	0.1 - 10000 ppm	Sc *	0.1 - 1000 ppm	Zn	1 - 10000 ppm
Co	0.1 - 10000 ppm	Mg *	0.01 - 10 %	Se	0.5 - 1000 ppm	Zr *	0.1 - 10000 ppm
Cr *	1 - 10000 ppm	Mn	1 - 10000 ppm	Sn *	0.1 - 1000 ppm		
Cs *	0.1 - 10000 ppm	Mo	0.1 - 1000 ppm	Sr *	1 - 1000 ppm		
Cu	0.1 - 10000 ppm	Na *	0.01 - 10 %	Ta	0.1 - 1000 ppm		

Notas: \* La disolución puede no ser completa por Agua Regia

\*\* Sulfuro de Azufre Soluble - Agua Regia

## TE-4: Trazas de Elementos por digestión de Multi Acidos (HF), ICP-OES (24 elementos)

Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados
Ag	0.1 - 150 ppm	Cd	1 - 1000 ppm	Mg *	0.01 - 25 %	Pb	2 - 10000 ppm
Al *	0.01 - 10 %	Co	1 - 10000 ppm	Mn	5 - 10000 ppm	Sr *	1 - 1000 ppm
Ba *	10 - 1000 ppm	Cr * †	1 - 10000 ppm	Mo	2 - 1000 ppm	Ti *	0.01 - 1 %
Be *	1 - 1000 ppm	Cu	1 - 10000 ppm	Na *	0.01 - 25 %	V *	1 - 1000 ppm
Bi	5 - 1000 ppm	Fe *	0.01 - 10 %	Ni	1 - 10000 ppm	W *	10 - 1000 ppm
Ca *	0.01 - 25 %	K	0.01 - 25 %	P *	0.001 - 1 %	Zn	2 - 10000 ppm

Notas: \* La disolución puede no ser completa por Multi Acido

† Pérdida Parcial (Volatilización) por Disolución Multi Acido (HF)

## TE-5: Trazas de Elementos por digestión de Multi Acidos (HF), ICP-OES/ICP-MS (47 elementos)

Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados
Ag	0.1 - 150 ppm	Cu	0.1 - 10000 ppm	Na *	0.01 - 10 %	Ta	0.1 - 1000 ppm
Al *	0.01 - 10 %	Fe *	0.01 - 10 %	Nb *	0.1 - 10000 ppm	Te †	0.1 - 1000 ppm
As †	0.5 - 1000 ppm	Ga *	1 - 1000 ppm	Ni	0.1 - 10000 ppm	Th *	0.1 - 1000 ppm
Ba *	1 - 1000 ppm	Ge	0.1 - 10000 ppm	P *	0.001 - 1 %	Ti *	0.005 - 1 %
Be *	1 - 1000 ppm	Hf *	0.1 - 10000 ppm	Pb	0.1 - 10000 ppm	Tl *	0.1 - 1000 ppm
Bi	0.1 - 1000 ppm	In	0.01 - 10000 ppm	Rb *	0.1 - 10000 ppm	U *	0.1 - 1000 ppm
Ca *	0.01 - 25 %	K *	0.01 - 10 %	Re	5 - 1000 ppb	V *	2 - 1000 ppm
Cd	0.1 - 1000 ppm	La *	1 - 10000 ppm	S †	0.05 - 10 %	W *	0.1 - 1000 ppm
Ce *	1 - 1000 ppm	Li *	0.1 - 10000 ppm	Sb †	0.1 - 1000 ppm	Y *	0.1 - 1000 ppm
Co	0.1 - 10000 ppm	Mg *	0.01 - 10 %	Sc *	0.1 - 1000 ppm	Zn	1 - 10000 ppm
Cr †	1 - 1000 ppm	Mn	1 - 10000 ppm	Sn *	0.1 - 1000 ppm	Zr *	0.1 - 10000 ppm
Cs *	0.1 - 10000 ppm	Mo	0.1 - 1000 ppm	Sr *	1 - 1000 ppm		

Notas: \* La disolución puede no ser completa por Multi Acido

† Pérdida Parcial (Volatilización) por Disolución Multi Acido (HF)

# Extracciones Selectivo & Hidrogeoquímicos

## DETERMINACIONES

PRECIO POR  
MUESTRA

### Extracciones por Lixiviación Selectivo (CODIGO SLE) (La Tabla en página 9 contiene la lista de elementos) \*

SLE-1	<b>Enzyme Leach<sup>SM</sup> VI</b> extracción propietaria + ICP-MS **	\$39.90
Adiciones a los paquetes SLE-1:		
A	El pH de la solución filtrada	\$8.10
B	La conductividad de la solución filtrada	\$8.10
C	El pH y la conductividad de la solución filtrada	\$11.55
SLE-3	TerraSol Leach <sup>SM</sup> - Extracción propietario de elementos traza por limonita	\$42.00
SLE-5	Lixiviación con Agua (caliente/frío) - Disuelve compuestos y metales solubles en agua que son liberados durante hidrólisis de silicatos	\$38.15
SLE-6	Prelavado con Agua - Remueve compuestos solubles en agua antes de aplicar cierta filtración	\$4.65

**\*\* Las recientes mejoras en el método *Enzyme Leach<sup>SM</sup> VI* incluyen un mejor método de conservación de las muestras de suelo en el campo. Si el cliente sigue este procedimiento, no hay cargo por preparación de la muestra en el laboratorio. Direcciones y un video del procedimiento de muestreo mejorado se pueden descargar en:**

<http://www.skylinelabs.com/enzymeleach>

### Hidrogeoquímica (CODIGO HY) (La Tabla en página 9 contiene la lista de elementos) \*

HY-1	Hidrogeoquímica ICP-MS para aguas naturales en bajos niveles de TDS (<0.05%)	1-50 muestras	\$52.00
		51+ muestras	\$46.20
HY-2	Soluciones complejas digeridas en ácido y matriz	1er elemento	\$138.60
		elemento adicional	\$231.00
HY-3	ICP-MS aguas marinas, y soluciones salinas (TDS >0.05%)		\$98.20
Adiciones:	A	Sobre rango: Elementos sobre rango son re-evaluados	Agregar \$28.90
	B	Filtro: Muestra filtrada 0.45µ	Agregar \$23.10
	C	Hg: Hg por medio de vapores fríos FIMS	Agregar \$28.90
	D	Digerir Agua: Acidificación con 2% ácido nítrico, digerido a 60°C por 16 horas	Agregar \$23.10



El cargo mínimo para los procesos de SLE y HY es de \$770



# Extracciones Selectivo & Hidrogeoquímicos

## SLE-1: Enzyme Leach<sup>SM</sup> VI, ICP-MS (70 elementos) (ppb)

Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados
Ag	0.01	Cr	0.1	In	0.001	Pb	0.1	Ta	0.001
Al	100	Cs	0.01	K	100	Pd	0.002	Tb	0.002
As	0.1	Cu	0.2	La	0.01	Pr	0.005	Te	0.2
Au	0.0001	Dy	0.005	Li	0.5	Pt	0.002	Th	0.01
B	100	Er	0.005	Lu	0.002	Rb	0.1	Ti	0.2
Ba	0.5	Eu	0.001	Mg	100	Re	0.002	Tl	0.002
Be	0.5	Fe	100	Mn	0.5	Ru	0.2	Tm	0.002
Bi	0.01	Ga	0.01	Mo	0.1	S	500	U	0.01
Br	0.5	Gd	0.002	Na	1000	Sb	0.01	V	0.1
Ca	100	Ge	0.01	Nb	0.001	Sc	0.05	W	0.1
Cd	0.01	Hf	0.001	Nd	0.01	Se	1	Y	0.01
Ce	0.01	Hg	0.1	Ni	0.1	Sm	0.001	Yb	0.002
Cl	200	Ho	0.005	Os	0.15	Sn	0.01	Zn	1
Co	0.1	I	0.1	P	100	Sr	0.1	Zr	0.01

## SLE-3: Terrasol Leach<sup>SM</sup>, ICP-MS (67 elementos) (ppb)

Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados
Ag	20	Eu	0.05	Na	5 ppm	Sm	0.1
Al	0.5 ppm	Fe	1 ppm	Nb	0.4	Sn	10
As	5	Ga	0.5	Nd	0.2	Sr	1
Au	0.1	Gd	0.7	Ni	10	Ta	0.1
Ba	10	Ge	1	Os	0.1	Te	10
Be	0.5	Hf	0.1	Pb	5	Th	0.05
Bi	0.5	Hg	0.1	Pd	1	Ti	20
Ca	0.5 ppm	Ho	0.02	Pr	0.2	Tl	0.5
Cd	0.5	In	0.2	Pt	0.1	Tm	0.05
Ce	0.5	Ir	10	Rb	0.5	U	0.05
Cl	20 ppm	K	5 ppm	Re	0.05	V	5
Co	0.5	La	1	Rh	5	W	10
Cr	40	Li	2	Ru	0.2	Y	0.2
Cs	0.1	Lu	0.1	S	10 ppm	Yb	0.1
Cu	5	Mg	2 ppm	Sb	1	Zn	20
Dy	0.1	Mn	5	Sc	50	Zr	0.4
Er	0.06	Mo	1	Se	20		

## HY-1: Aguas Naturales, ICP-MS (70 elementos) (ppb)

Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados	Elemento	Límites Reportados
Ag	0.001	Cr	0.01	In	0.0001	Pb	0.01	Ta	0.0001
Al	10	Cs	0.001	K	10	Pd	0.0002	Tb	0.0002
As	0.01	Cu	0.02	La	0.001	Pr	0.0005	Te	0.02
Au	0.00001	Dy	0.0005	Li	0.1	Pt	0.0002	Th	0.002
B	10	Er	0.0005	Lu	0.0002	Rb	0.01	Ti	0.02
Ba	0.1	Eu	0.0001	Mg	10	Re	0.0002	Tl	0.0002
Be	0.05	Fe	10	Mn	0.1	Ru	0.02	Tm	0.0002
Bi	0.001	Ga	0.001	Mo	0.01	S	50	U	0.002
Br	0.5	Gd	0.0002	Na	100	Sb	0.001	V	0.01
Ca	10	Ge	0.001	Nb	0.0001	Sc	0.005	W	0.01
Cd	0.001	Hf	0.0001	Nd	0.001	Se	0.1	Y	0.001
Ce	0.001	Hg	0.05	Ni	0.01	Sm	0.0001	Yb	0.0002
Cl	200	Ho	0.0005	Os	0.015	Sn	0.001	Zn	0.1
Co	0.01	I	0.1	P	10	Sr	0.1	Zr	0.001

# Procedimientos Geoquímicos Adicionales

## DETERMINACIONES

PRECIO POR  
MUESTRA

### Litogeoquímica (CODIGO WR) proveido por laboratorio afiliado

WR-1	Elementos principales con fusión de litio metaborato/tetraborato y ICP-OES (ver tabla abajo)	\$52.50
WR-2	Igual al WR-1 más Trazas de Elementos por ICP-MS (ver tablas abajo)	\$89.25

#### WR-1/WR-2 Elementos Principales por ICP-OES

Determinación	Límite	Determinación	Límite
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.01 %	TiO <sub>2</sub>	0.001 %
CaO	0.01 %	LOI (800 °C)	0.01 %
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.01 %	Ba	2 ppm
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *	0.01 %	Be	1 ppm
K <sub>2</sub> O	0.01 %	Sc	1 ppm
MgO	0.01 %	Sr	1 ppm
MnO	0.001 %	V	5 ppm
Na <sub>2</sub> O	0.01 %	Y	1 ppm
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.01 %	Zr	2 ppm
SiO <sub>2</sub>	0.01 %		

Nota: \* Indica Fe total reportado como Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

#### WR-2 Elementos Adicionales por ICP-MS (ppm)

Elemento	Límite	Elemento	Límite	Elemento	Límite	Elemento	Límite
Ag	0.5	In	0.2	Tl	0.1	Gd	0.1
As	5	Mo	2	U	0.1	Tb	0.1
Bi	0.4	Nb	1	W	1	Dy	0.1
Co	1	Ni	20	Zn	30	Ho	0.1
Cr	20	Pb	5	La	0.1	Er	0.1
Cs	0.5	Rb	2	Ce	0.1	Tm	0.05
Cu	10	Sb	0.5	Pr	0.05	Yb	0.1
Ga	1	Sn	1	Nd	0.1	Lu	0.01
Ge	1	Ta	0.1	Sm	0.1		
Hf	0.2	Th	0.1	Eu	0.05		

WR-FEO	FeO por medio de titulación	\$16.20
WR-S	S por medio de luz infraroja	\$17.35
WR-SO4	SO <sub>4</sub> por medio de luz infraroja	\$31.50
WR-HG	Hg por medio de vapores fríos FIMS	\$12.60
WR-F	F con fusión iónica de electrodo específico (SIE)	\$16.80
WR-CO2	CO <sub>2</sub> por medio de luz infraroja	\$31.50
WR-H2O +/-	H <sub>2</sub> O por medio de gravimétrico	\$23.10
WR-CS	C,S por medio de luz infraroja	\$23.10
WR-SS	Sulfuro de azufre por la diferencia de la disolución de carbonato, por infrarojos	\$26.25

### Métodos Diversos (CODIGO MI)

MI-1	C (Total) por medio de Luz Infraroja	\$17.35
MI-2	C (Grafitico) por medio de Luz Infraroja	\$28.90
MI-3	C (Orgánico) por medio de Luz Infraroja	\$28.90
MI-4	F por medio de Fusión Iónica Electrodo Específico (ISE)	\$16.80
MI-6	pH	\$7.90
MI-7	Total de Sólidos Suspendidos (TSS)	\$23.10
MI-8	Total de Sólidos Disueltos (TDS)	\$23.10
MI-9	Alcalinidad (carbonato y bicarbonato)	\$28.90
MI-10	Conductividad	\$8.70
MI-11	Salinidad	\$23.10
MI-12	Acidez	\$23.10
MI-13	Turbidez	\$17.35

# Términos Generales y Condiciones

1. The price list is applicable to samples received by Skyline Assayers & Laboratories through December 31, 2017. All prices are in U.S. dollars. A minimum charge of \$300 will apply to all orders unless a higher minimum is noted in the price list.
2. Payment should accompany the samples unless credit has been established with Skyline Assayers & Laboratories. Analysis will not begin without payment unless the client has made credit arrangements in advance of the receipt of samples from the client. Credit terms require payment in full 15 days from the date of the invoice. Interest will be charged on all past due invoices at a rate of 1.5% per month (18% per year). Payment by check, bank draft or direct bank deposits, (EFT), is acceptable.
3. The price list applies to most geological materials submitted for routine analysis upon a non-emergency basis. A surcharge will apply for abnormal matrices or non-routine analytical requirements. Client will be informed of the amount of such surcharge prior to Skyline Assayers & Laboratories performing the analytical work. The price list is subject to change without notice. In the event that problems are encountered with the analysis, Skyline Assayers & Laboratories retains the right to impose additional charges resulting from unforeseen expenses or circumstances.
4. Reports of analyses of client-submitted samples by Skyline Assayers & Laboratories are intended solely for the use of the client. Skyline Assayers & Laboratories disclaims all implied warranties regarding its reports. By submitting samples to Skyline Assayers & Laboratories, client agrees to indemnify and hold harmless Skyline Assayers & Laboratories, its officers, directors and employees from and against all actions, claims, proceedings or demands (including any costs and expenses in defending or servicing same) arising out of any use made by the client of any report provided to the client by Skyline Assayers & Laboratories.
5. All services provided by Skyline Assayers & Laboratories shall be done in accordance with industry recognized analytical procedures. Skyline Assayers & Laboratories reserves the right to hire appropriately qualified subcontractors for all or part of the testing and analysis requested by client. Skyline Assayers & Laboratories disclaims any warranties that the analysis requested by the client is appropriate for client's intended uses. Skyline Assayers & Laboratories makes no warranties that samples provided by client are in any way a representative sample from which client may extrapolate the results to the larger geological source of the sample. Client is solely responsible for choosing the appropriate tests it wants performed upon any sample. Skyline Assayers & Laboratories is not responsible for suggesting any tests or analyses for any sample provided by the client.
6. The liability of Skyline Assayers & Laboratories to the client is limited to the refund of any charges paid by the client to Skyline Assayers & Laboratories. Under no circumstances can Skyline Assayers & Laboratories be liable for consequential damages incurred by client or anyone provided the report of Skyline Assayers & Laboratories by the client. The client hereby releases Skyline Assayers & Laboratories, its officers, directors and employees from liability arising out of the providing of its testing and analytical services regardless of the cause of the loss, including the negligence of Skyline Assayers & Laboratories and its employees in the handling, testing or analysis of samples.
7. Skyline Assayers & Laboratories will not be liable for the storage or preservation of client's samples. Client must make arrangements for the preservation or storage of samples in advance of any work undertaken by Skyline Assayers & Laboratories, including payment and insurance. Client's results and reports will be retained for a period of 5 (five) years. In the event that client does not regain possession of the remaining portions of its samples not used up in the testing process, client will be responsible for arranging for the storage of any remaining materials. Skyline Assayers & Laboratories will not be responsible for the storage or delivery of any such remaining materials.
8. This agreement is governed by the laws of the State of Arizona. If any provision in this agreement is deemed unenforceable for any reason, that shall not cause the remaining terms to be ineffective, but the offending provision will be ignored and the remainder of the provisions of this agreement will be enforced as written. Any action to enforce the terms of this agreement must be brought in the Superior Court for the County of Pima, Arizona. Client agrees to pay the costs and legal fees of Skyline Assayers & Laboratories if it is required to hire counsel to enforce this agreement.
9. All service quotes cover Skyline Assayers & Laboratories analytical services only. The costs of wire transfer fees, government fees or taxes on the transaction or payment of invoices shall be borne by the client.
10. Either Party shall be excused from performance and shall not be in default in respect of any obligation hereunder to the extent that the failure to perform such obligation is due to a Force Majeure Event. For the purpose of this Agreement, an "Event of Force Majeure" means any natural or political circumstance not within the reasonable control of the Party affected, but only if and to the extent that such circumstance, despite the exercise of reasonable diligence and the observance of Good Utility Practice, cannot be, or be caused to be, prevented, avoided or removed by such Party, and such circumstance materially and adversely affects the ability of the Party to perform its obligations under this Agreement, and such Party has taken all reasonable precautions, due care and reasonable alternative measures in order to avoid the effect of such event on the Party's ability to perform its obligations under this Agreement and to mitigate the consequences thereof.

## INSTRUCCIONES DE ENTREGA Y TRANSPORTE DE MUESTRAS

Llenar la Solicitud de Análisis proporcionará la información requerida para procesar sus muestras. Instrucciones para la entrega de reportes y facturación deberán ser incluidas con cada envío de sus muestras. Asegúrese de incluir la fecha del envío, el medio de transporte y número de guía para poder rastrear sus muestras. Para acelerar el proceso la lista de muestras se puede enviar por adelantado, a través de nuestro correo electrónico: [tucson@skylinelabs.com](mailto:tucson@skylinelabs.com). Paquetes de muestras mal etiquetados, incompletos o sin documentación no serán procesados hasta que el cliente envíe las correcciones y/o documentación necesaria. Cargos adicionales podrán ser aplicados en cargamentos caóticos.

Documentos de Solicitud de Análisis (SAMPLE SUBMITTAL) y Cadena de Custodia (CHAIN OF CUSTODY) disponibles en: [www.skylinelabs.com](http://www.skylinelabs.com), bajo la pestaña de "DOWNLOADS".

Muestras de pulpas deberán ser debidamente empaquetadas para evitar perforaciones y mezclas no deseadas durante el transporte. Bolsas de plástico grueso, tela, sacos para tierra y libros para muestras estarán disponibles al costo, mas gastos de manejo y envío.

Enviar muestras a:

SKYLINE ASSAYERS & LABORATORIES  
1775 WEST SAHUARO DRIVE  
TUCSON AZ 85745-1434  
USA



SKYLINELAB MEXICO S.A. DE C.V.  
REPUBLICA DE BELICE 1118  
E/CHETUMAL Y CHILPANCINGO  
COL. ALVARO OBREGON  
83130 HERMOSILLO, SON, MX.  
FAVOR DE NOTIFICAR ENVIO A: [Hermosillo@skylinelabs.com](mailto:Hermosillo@skylinelabs.com)

PARA ENVIOS MAS EFICIENTES SE RECOMIENDA EL USO DE SERVICIOS DE PAQUETERIA Y MENSAJERIA

# Tabla Periódica de los Elementos

GRUPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1 1.0079 <b>H</b> Hidrógeno	2 4 9.0122 <b>He</b> Helio	3 3 6.9410 <b>Li</b> Litio	4 4 9.0122 <b>Be</b> Berilio	5 3 22.990 <b>Na</b> Sodio	6 4 24.305 <b>Mg</b> Magnesio	7 11 39.098 <b>K</b> Potasio	8 19 39.098 <b>Ca</b> Calcio	9 37 85.468 <b>Rb</b> Rubidio	10 55 132.91 <b>Cs</b> Cesio	11 87 (223) <b>Fr</b> Francio	12 88 (226) <b>Ra</b> Radio	13 57 138.91 <b>La</b> Lantano	14 89 (227) <b>Ac</b> Actinio	15 3 11 22.990 <b>Na</b> Sodio	16 4 22.990 <b>Na</b> Sodio	17 3 6.9410 <b>Li</b> Litio	18 2 1.0079 <b>H</b> Hidrógeno	
2	5 10.811 <b>B</b> Boro	6 12.011 <b>C</b> Carbono	7 12.011 <b>C</b> Carbono	8 12.011 <b>C</b> Carbono	9 12.011 <b>C</b> Carbono	10 12.011 <b>C</b> Carbono	11 12.011 <b>C</b> Carbono	12 12.011 <b>C</b> Carbono	13 12.011 <b>C</b> Carbono	14 12.011 <b>C</b> Carbono	15 12.011 <b>C</b> Carbono	16 12.011 <b>C</b> Carbono	17 12.011 <b>C</b> Carbono	18 12.011 <b>C</b> Carbono	19 14.007 <b>N</b> Nitrógeno	20 15.999 <b>O</b> Oxígeno	21 18.998 <b>F</b> Flúor	22 20.180 <b>Ne</b> Neón	
3	13 26.982 <b>Al</b> Aluminio	14 28.086 <b>Si</b> Silicio	15 28.086 <b>Si</b> Silicio	16 28.086 <b>Si</b> Silicio	17 28.086 <b>Si</b> Silicio	18 28.086 <b>Si</b> Silicio	19 28.086 <b>Si</b> Silicio	20 28.086 <b>Si</b> Silicio	21 28.086 <b>Si</b> Silicio	22 28.086 <b>Si</b> Silicio	23 28.086 <b>Si</b> Silicio	24 28.086 <b>Si</b> Silicio	25 28.086 <b>Si</b> Silicio	26 28.086 <b>Si</b> Silicio	27 30.974 <b>P</b> Fósforo	28 32.066 <b>S</b> Azufre	29 35.453 <b>Cl</b> Cloro	30 39.948 <b>Ar</b> Argón	
4	19 39.098 <b>K</b> Potasio	20 40.078 <b>Ca</b> Calcio	21 44.956 <b>Sc</b> Escandio	22 47.867 <b>Ti</b> Titanio	23 47.867 <b>Ti</b> Titanio	24 50.941 <b>V</b> Vanadio	25 51.996 <b>Cr</b> Cromo	26 54.938 <b>Mn</b> Manganeso	27 55.846 <b>Fe</b> Hierro	28 58.933 <b>Co</b> Cobalto	29 58.933 <b>Ni</b> Níquel	30 63.546 <b>Cu</b> Cobre	31 65.409 <b>Zn</b> Zinc	32 69.723 <b>Ga</b> Galio	33 72.640 <b>Ge</b> Germanio	34 74.922 <b>As</b> Arsénico	35 78.960 <b>Se</b> Selenio	36 79.904 <b>Br</b> Bromo	37 83.798 <b>Kr</b> Cripton
5	37 85.468 <b>Rb</b> Rubidio	38 87.620 <b>Sr</b> Estroncio	39 88.906 <b>Y</b> Itrio	40 91.224 <b>Zr</b> Zirconio	41 91.224 <b>Zr</b> Zirconio	42 92.906 <b>Nb</b> Niobio	43 95.940 <b>Mo</b> Molibdeno	44 101.07 <b>Ru</b> Rutenio	45 102.91 <b>Rh</b> Rodio	46 106.42 <b>Pd</b> Paladio	47 107.87 <b>Ag</b> Plata	48 112.41 <b>Cd</b> Cadmio	49 114.82 <b>In</b> Indio	50 118.71 <b>Sn</b> Estanio	51 121.76 <b>Sb</b> Antimonio	52 127.60 <b>Te</b> Teluro	53 126.90 <b>I</b> Yodo	54 131.29 <b>Xe</b> Xenón	
6	55 132.91 <b>Cs</b> Cesio	56 137.33 <b>Ba</b> Bario	57-71 57-71 <b>La-Lu</b> Lantánidos	72 178.49 <b>Hf</b> Hafnio	73 178.49 <b>Ta</b> Tantalo	74 180.95 <b>W</b> Volframio	75 186.21 <b>Re</b> Renio	76 190.23 <b>Os</b> Osmio	77 192.22 <b>Ir</b> Iridio	78 195.08 <b>Pt</b> Platino	79 196.97 <b>Au</b> Oro	80 200.59 <b>Hg</b> Mercurio	81 204.38 <b>Tl</b> Talio	82 207.20 <b>Pb</b> Plomo	83 208.98 <b>Bi</b> Bismuto	84 209 <b>Po</b> Polonio	85 (210) <b>At</b> Astatio	86 (222) <b>Rn</b> Radón	
7	87 (223) <b>Fr</b> Francio	88 (226) <b>Ra</b> Radio	89-103 89-103 <b>Ac-Lr</b> Actínidos	104 260.10 <b>Rf</b> Rutherfordio	105 261.10 <b>Db</b> Dubnio	106 263.10 <b>Sg</b> Seaborgio	107 263.10 <b>Bh</b> Bohrio	108 263.10 <b>Hs</b> Hassium	109 263.10 <b>Mt</b> Meitnerio	110 263.10 <b>Ds</b> Darmstadtio	111 263.10 <b>Rg</b> Roentgenio	112 263.10 <b>Cn</b> Copernicio	113 263.10 <b>Nh</b> Nihonio	114 263.10 <b>Fl</b> Flerovio	115 263.10 <b>Mc</b> Moscovio	116 263.10 <b>Lv</b> Livermorio	117 263.10 <b>Ts</b> Tennessio	118 263.10 <b>Og</b> Oganesson	

<b>C</b>	Sólido
<b>Hg</b>	Líquido
<b>H</b>	Gaseoso

  

Alcalinos	Actínidos
Alcalinotérreos	Otros Metales
Metales de Transición	No Metales
Lantánidos	Gases Nobles

57 138.91 <b>La</b> Lantano	58 140.12 <b>Ce</b> Cerio	59 140.91 <b>Pr</b> Praseodimio	60 144.24 <b>Nd</b> Neodimio	61 144.24 <b>Pm</b> Prometio	62 150.36 <b>Sm</b> Samario	63 151.96 <b>Eu</b> Europio	64 157.25 <b>Gd</b> Gadolinio	65 158.93 <b>Tb</b> Terbio	66 162.50 <b>Dy</b> Disprosio	67 164.93 <b>Ho</b> Holmio	68 167.26 <b>Er</b> Erbio	69 168.93 <b>Tm</b> Tulio	70 173.04 <b>Yb</b> Iterbio	71 174.97 <b>Lu</b> Lutecio
89 (227) <b>Ac</b> Actinio	90 232.04 <b>Th</b> Torio	91 231.04 <b>Pa</b> Protactinio	92 238.03 <b>U</b> Uranio	93 237 <b>Np</b> Neptunio	94 244 <b>Pu</b> Plutonio	95 (243) <b>Am</b> Americio	96 (247) <b>Cm</b> Curio	97 (247) <b>Bk</b> Berquellio	98 (251) <b>Cf</b> Californio	99 (252) <b>Es</b> Einsteinio	100 (257) <b>Fm</b> Fermio	101 (258) <b>Md</b> Mendelevio	102 (259) <b>No</b> Nobelio	103 (262) <b>Lr</b> Laurencio