

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. (55) 91484300
www.ema.org.mx

LABORATORIO AMBIENTAL SIGMA, S. DE R.L. DE C.V.

LABORATORIO AMBIENTAL SIGMA

**BOULEVARD BELLAS ARTES NO. 17606-B, COL. FRACCIONAMIENTO GARITA DE OTAY, C.P. 22505,
TIJUANA, BAJA CALIFORNIA NORTE.**

*Ha sido acreditado como Laboratorio de Ensayo bajo la norma NMX-EC-17025-IMNC-2018 ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y de calibración, para la rama de **Residuos***

Acreditación Número: R-0002-001/12

Fecha de acreditación: 2012/02/17

Fecha de actualización: 2020/07/29

Fecha de emisión: 2020/08/06

Número de Referencia: 20LP2245

Trámite: Actualización por baja de personal

El alcance para realizar las pruebas es de conformidad con:

Fisicoquímicos

Prueba: pH en residuos (corrosividad).
Norma y/o método de referencia: EPA 9045D 2004 Bajo criterios de la NOM-052-SEMARNAT-2005.
Signatarios autorizados
Beatriz Julieta Osuna Velásquez.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Alejandro Vargas Cano
Alma Delfina Mireles Ortega
Prueba: Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad; Prueba de Extracción para Compuestos Tóxicos (PECT) en residuos (Extracción PECT).
Norma y/o método de referencia: NOM-053-SEMARNAT-1993 Bajo criterios de la NOM-052-SEMARNAT-2005. QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA LLEVAR A CABO LA PRUEBA DE EXTRACCIÓN PARA DETERMINAR LOS CONSTITUYENTES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE.
Signatarios autorizados

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. (55) 91484300
www.ema.org.mx

No. de Referencia: 20LP2245

Enrique García Flores.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Prueba: Determinación de Cianuros reactivos por titulación.
Norma y/o método de referencia: EPA 9014 1996. Bajo criterios de la NOM-052-SEMARNAT-2005 Método de liberación de cianuros bajo el Cap. 7 punto 7.3.3 2.de SW 846.
Signatarios autorizados
Beatriz Julieta Osuna Velásquez.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Alma Delfina Mireles Ortega
Prueba: Determinación de sulfuros solubles e insolubles en ácido por titulación.
Norma y/o método de referencia: EPA 9034 1996. Bajo criterios de la NOM 052-SEMARNAT-2005 Método de liberación de sulfuros bajo el Cap. 7 punto 7.3.4.2 del SW 846.
Signatarios autorizados
Beatriz Julieta Osuna Velásquez.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Alma Delfina Mireles Ortega
Prueba: Medición de pH electrométrico (corrosividad).
Norma y/o método de referencia: NMX-AA-027-SCFI-2006. RESIDUOS LÍQUIDOS- DETERMINACIÓN DE pH-MÉTODO DE PRUEBA.
Signatarios autorizados
Beatriz Julieta Osuna Velásquez.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Alejandro Vargas Cano
Alma Delfina Mireles Ortega

mariano escobedo n° 564
col. anzuces, 11590
ciudad de méxico
tel. (55) 91484300
www.ema.org.mx

No. de Referencia: 20LP2245

Prueba: Hidrocarburos Fracción Pesada (HFP) en suelo extracción por sonicación.
Norma y/o método de referencia: NMX-AA-134-SCFI-2006 SUELOS – HIDROCARBUROS FRACCIÓN PESADA POR EXTRACCION Y GRAVIMETRÍA.
Signatarios autorizados
Enrique García Flores.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Prueba: Método de punto de inflamabilidad por copa cerrada “Pensky-Martens” (inflamabilidad).
Norma y/o método de referencia: NMX-AA-037-SCFI-2006. RESIDUOS LÍQUIDOS - DETERMINACIÓN DE INFLAMABILIDAD EN COPA CERRADA - MÉTODO DE PRUEBA.
Signatarios autorizados
Beatriz Julieta Osuna Velásquez.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Alma Delfina Mireles Ortega
Prueba: Método de punto de inflamabilidad.
Norma y/o método de referencia: NMX-AA-041-SCFI-2006. RESIDUOS SÓLIDOS - DETERMINACIÓN DE INFLAMABILIDAD - MÉTODO DE PRUEBA.
Signatarios autorizados
Beatriz Julieta Osuna Velásquez.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Alma Delfina Mireles Ortega
Prueba: pH en residuos (corrosividad).
Norma y/o método de referencia: NMX-AA-013-SCFI-2006. RESIDUOS SÓLIDOS - DETERMINACIÓN DE pH - MÉTODO DE PRUEBA.
Signatarios autorizados
Beatriz Julieta Osuna Velásquez.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. (55) 91484300
www.ema.org.mx

No. de Referencia: 20LP2245

Armando Villarino Valdivia.
Alejandro Vargas Cano
Alma Delfina Mireles Ortega
Prueba: Humedad del suelo
Norma y/o método de referencia: NOM-021-SEMARNAT-2000 AS 05. QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES DE FERTILIDAD, SALINIDAD Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS. ESTUDIOS, MUESTREO Y ANÁLISIS.
Signatarios autorizados
Enrique García Flores.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia
Prueba: Digestión ácida por microondas. (As, Ba, Be, Cd, Pb, Ni, Se, Ag, Tl, V)
Norma y/o método de referencia: NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 Apéndice Normativo B. Método B.2.1 Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.
Signatarios autorizados
Armando Villarino Valdivia
Enrique García Flores
Alma Delfina Mireles Ortega
Prueba: Determinación de humedad
Norma y/o método de referencia: NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 Normativo B. Método B.6 Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.
Signatarios autorizados
Armando Villarino Valdivia
Enrique García Flores
Alma Delfina Mireles Ortega
Prueba: Procedimiento de lixiviación de precipitación sintética con mezcla H ₂ SO ₄ /HNO ₃ en matriz de residuos mineros.
Norma y/o método de referencia: NOM-157-SEMARNAT-2009 Anexo Normativo 1. Que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros.
Signatarios autorizados

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. (55) 91484300
www.ema.org.mx

No. de Referencia: 20LP2245

Armando Villarino Valdivia
Enrique García Flores
Laura Isabel Martínez Sánchez
Prueba: Prueba para realizar la extracción de metales y metaloides en jales, con agua en equilibrio con CO ₂
Norma y/o método de referencia: NOM-141-SEMARNAT-2003 Anexo Normativo 5 Prueba 1. Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y post operación de presas de jales
Signatarios autorizados
Armando Villarino Valdivia
Enrique García Flores
Laura Isabel Martínez Sánchez

Espectrofotometría UV/VIS

Prueba: Digestión alcalina - Determinación de Cromo Hexavalente en muestras sólidas.
Norma y/o método de referencia: EPA 7196A 1992 / EPA 3060A-1996.
Signatarios autorizados
Beatriz Julieta Osuna Velásquez.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Alma Delfina Mireles Ortega.

Espectrofotometría de Emisión por Plasma

Prueba: Determinación de As, Ba, Cd, Cr, Ag, Pb, Se por Espectrometría de emisión con Plasma Inductivamente Acoplado en extracto PECT.
Norma y/o método de referencia: EPA 6010B 1996.
Signatarios autorizados
Beatriz Julieta Osuna Velásquez.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. (55) 91484300
www.ema.org.mx

No. de Referencia: 20LP2245

Armando Villarino Valdivia.
Alma Delfina Mireles Ortega
Prueba: Determinación de As, Ba, Be, Cd, Cr, Ni, Ag, Pb, Se, Tl, V por Espectrometría de emisión con Plasma Inductivamente Acoplado en suelos.
Norma y/o método de referencia: EPA 6010B 1996.
Signatarios autorizados
Beatriz Julieta Osuna Velásquez.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Alma Delfina Mireles Ortega
Prueba: Determinación de metales por espectrofotometría de emisión por plasma acoplado por inducción (As, Ba, Be, Cd, Cr, Pb, Ni, Se, Ag, Tl, V)
Norma y/o método de referencia: NOM-141-SEMARNAT-2003 Anexo Normativo 5 Método de prueba IV Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y post operación de presas de jales
Signatarios autorizados
Armando Villarino Valdivia
Enrique García Flores
Alma Delfina Mireles Ortega
Prueba: Método por espectrometría de emisión con plasma acoplado inductivamente (As, Ba, Be, Cd, Pb, Ni, Se, Ag, Tl, V).
Norma y/o método de referencia: NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004. Apéndice Normativo B. Método B.4 Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.
Signatarios autorizados
Armando Villarino Valdivia
Enrique García Flores
Alma Delfina Mireles Ortega

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. (55) 91484300
www.ema.org.mx

No. de Referencia: 20LP2245

Espectrofotometría de Absorción Atómica

Prueba: Mercurio en residuos sólidos y semisólidos.
Norma y/o método de referencia: EPA 7471B 1994.
Signatarios autorizados
Beatriz Julieta Osuna Velásquez.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Alma Delfina Mireles Ortega
Prueba: Determinación de metales por Espectrofotometría de Absorción Atómica. Metales lixiviados (Hg) (Toxicidad de Metales).
Norma y/o método de referencia: NMX-AA-048-SCFI-2006. RESIDUOS-DETERMINACIÓN DE METALES POR ESPECTROFOTOMETRIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA EN PRODUCTOS DE EXTRACCIÓN DE CONSTITUYENTES TÓXICOS (PECT)-MÉTODO DE PRUEBA.
Signatarios autorizados
Beatriz Julieta Osuna Velásquez.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Alma Delfina Mireles Ortega.
Alejandro Vargas Cano

Cromatografía de gases / EM-FID-DCE-NP

Prueba: Hidrocarburos fracción ligera en suelo. Determinación de compuestos orgánicos volátiles, fracción ligera por cromatografía de gases con detectores de ionización de flama.
Norma y/o método de referencia: NMX-AA-105-SCFI-2014. DETERMINACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES, FRACCIÓN LIGERA POR CROMATOGRFÍA DE GASES CON DETECTORES DE IONIZACIÓN DE FLAMA.
Signatarios autorizados
Enrique García Flores.
Diana Dolores Rodríguez Mendevil.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. (55) 91484300
www.ema.org.mx

No. de Referencia: 20LP2245

Armando Villarino Valdivia.
Prueba: NMX-AA-145-SCFI-2008 Determinación de hidrocarburos, fracción media (HFM), por cromatografía de gases con detector de ionización de flama, en suelo.
Norma y/o método de referencia: NMX-AA-145-SCFI-2008
Signatarios autorizados
Enrique García Flores.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Prueba: Hidrocarburos, benceno, tolueno, etilbenceno, xilenos (BTEX) en suelo. Determinación de benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX) por cromatografía de gases con detectores de espectrometría de masas.
Norma y/o método de referencia: NMX-AA-141-SCFI-2014. Determinación de benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX) por cromatografía de gases con detectores de espectrometría de masas.
Signatarios autorizados
Enrique García Flores.
Diana Dolores Rodríguez Mendevil.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Prueba: Determinación de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP's) en suelo por cromatografía de gases / espectrometría de masas (CG/EM); Benzo(a) antraceno; Benzo(b)fluoranteno; Benzo(k)fluoranteno; Benzo(a)pireno; Indeno (1,2,3-cd) pireno; Dibenzo (a,h) antraceno.
Norma y/o método de referencia: NMX-AA-146-SCFI-2008. SUELOS. HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (HAP) POR CROMATOGRAFÍA DE GASES/ESPECTROMETRÍA DE MASAS (CG/EM) O CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS DE ALTA RESOLUCIÓN CON DETECTORES DE FLUORESCENCIA Y ULTRAVIOLETA VISIBLE (UV-VIS).
Signatarios autorizados
Enrique García Flores.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Prueba: Herbicidas Fenoxiclorados en extracto PECT: 2,4 D y Silvex.
Norma y/o método de referencia: EPA 8151A 1996.
Signatarios autorizados
Enrique García Flores.

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. (55) 91484300
www.ema.org.mx

No. de Referencia: 20LP2245

Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Prueba: Compuestos Orgánicos Volátiles en Extracto PECT por cromatografía de gases-Espectrometría de Masas con concentrador de purga y trampa: Cloruro de vinilo; Dicloroetano; 2- Butanona; Cloroformo; Tetracloruro de carbono; Benceno; 1,2, Dicloroetano; Tetracloroetano (Tetracloroetileno); Clorobenceno; 1,4 Diclorobenceno, Tricloroetano.
Norma y/o método de referencia: EPA 8260B 1996.
Signatarios autorizados
Enrique García Flores.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Prueba: Compuestos Orgánicos Semivolátiles y Plaguicidas Clorados en Extracto PECT: 2 metil fenol; Piridina; Fenol; 3 metil fenol; 4 metil fenol; Hexacloroetano; Nitrobenceno; 2,4,5 Triclorofenol; Hexaclorobutadieno; 2,4 Dinitrotolueno; Hexaclorobenceno; Pentaclorofenol; 2,4,6 Triclorofenol; Lindano; Metoxicloro; Endrin; Clordano; Heptacloro; Heptacloro epóxido; Toxafeno.
Norma y/o método de referencia: EPA 8270C 1996.
Signatarios autorizados
Enrique García Flores.
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.

Muestreo de residuos, suelos y lodos

Prueba: Muestreo de residuos peligrosos.
Norma y/o método de referencia: Procedimiento interno bajo criterio del SW-846 Capítulo 9.
Signatarios autorizados
Enrique García Flores.
Víctor Ariel Salazar García ^{ME}
Eliseo Legorreta Frías ^{ME}
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Nidia Yolanda Molina Recio ^{ME}

mariano escobedo n° 564
col. anzuers, 11590
ciudad de méxico
tel. (55) 91484300
www.ema.org.mx

No. de Referencia: 20LP2245

Ramón Mauricio Carrillo Cruz ^{ME}
León Felipe Ruiz González ^{ME}
Javier Alejandro Obregón Barragán ^{ME}
Luis Faustino Brito Arce
Prueba: Muestreo de suelos.
Norma y/o método de referencia: NOM-138-SEMARNAT/SS-2012 Numeral 7. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE HIDROCARBUROS EN SUELOS Y LINEAMIENTOS PARA EL MUESTREO EN LA CARACTERIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES PARA LA REMEDIACIÓN.
Signatarios autorizados
Enrique García Flores.
Víctor Ariel Salazar García ^{ME}
Eliseo Legorreta Frías ^{ME}
Pablo de Jesús Núñez Arechiga.
Armando Villarino Valdivia.
Nidia Yolanda Molina Recio ^{ME}
Ramón Mauricio Carrillo Cruz ^{ME}
León Felipe Ruiz González ^{ME}
Javier Alejandro Obregón Barragán ^{ME}
Luis Faustino Brito Arce
Prueba: Muestreo de Jales
Norma y/o método de referencia: NOM-141-SEMARNAT-2003, Anexo Normativo 1. Numeral 5.2. Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales.
Signatarios autorizados
Enrique García Flores.
Ramón Mauricio Carrillo Cruz ^{ME}
Prueba: Muestreo de Suelos
Norma y/o método de referencia: NMX-AA-132-SCFI-2016. Muestreo de suelos para la identificación y la cuantificación de metales y metaloides, y manejo de la muestra

mariano escobedo n° 564
col. anzuces, 11590
ciudad de méxico
tel. (55) 91484300
www.ema.org.mx

No. de Referencia: 20LP2245

Signatarios autorizados
Enrique García Flores.
Víctor Ariel Salazar García ^{ME}
Ramón Mauricio Carrillo Cruz ^{ME}
Prueba: Muestreo de Residuos Mineros
Norma y/o método de referencia: NOM-157-SEMARNAT-2009, Numeral 5.4.1 Que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros.
Signatarios autorizados
Enrique García Flores.
Ramón Mauricio Carrillo Cruz ^{ME}

Por la entidad mexicana de acreditación, a.c.

María Isabel López Martínez
Directora Ejecutiva

c.c.p. Expediente