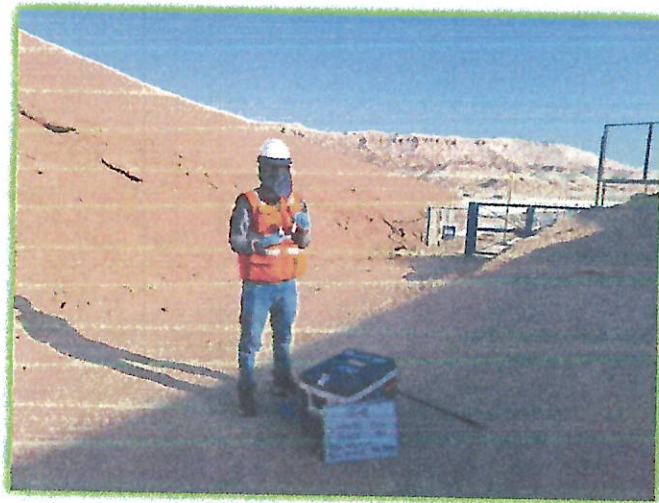




MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

SERVICIO DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO



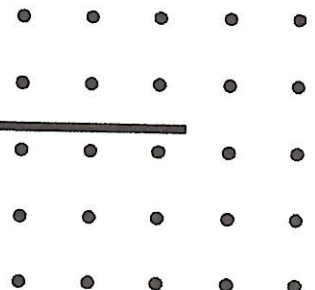
PUNTO DE MONITOREO: SI-01

“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA”.

COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN

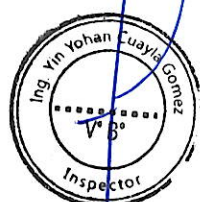
MOQUEGUA - 2025

Santiago Morán C. S.
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 294303



INDICE

CAPITULO I 4
GENERALIDADES..... 4
1.1. ANTECEDENTES..... 4
1.2. OBJETIVOS..... 5
1.2.1. OBJETIVO GENERAL..... 5
1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 5
1.3. MARCO LEGAL..... 5
CAPITULO II 7
METODOLOGÍA..... 7
2.1 MÉTODOS UTILIZADOS..... 7
2.1.1 CALIDAD DE SUELO..... 7
2.2 PARÁMETROS EVALUADOS..... 8
2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD..... 8
CAPITULO III 9
NORMATIVA AMBIENTAL..... 9
3.1 CALIDAD DE SUELO..... 9
CAPITULO IV..... 11
ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL..... 11
4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO 11
CAPITULO V..... 12
RESULTADOS 12
5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO..... 12
5.1.1. FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1..... 12
➤ PUNTO DE MONITOREO: SI-01 12
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO SI-01..... 13
CAPITULO VI 14
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 14
6.1. CONCLUSIONES..... 14
6.2. RECOMENDACIONES..... 14
CAPITULO VII 15
ANEXOS..... 15
7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO" 15
7.2. ANEXO II "DECRETO SUPREMO" 15
7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA" 15
7.4. ANEXO IV "FICHA DE MUESTREO"..... 15

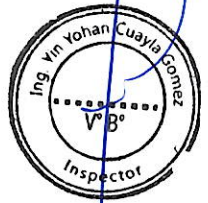


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Ing. Daniel Morocco Llanos
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 224393

7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO".....15

7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO".....15



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563


 Samuel Morocco Blair
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 224303

CAPITULO I GENERALIDADES

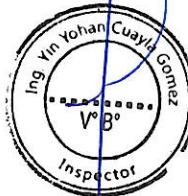
1.1. ANTECEDENTES

El suelo es un componente fundamental del ambiente, ya que interviene en procesos ecológicos esenciales, regula el ciclo de nutrientes y actúa como filtro natural frente a contaminantes. Sin embargo, actividades antrópicas como la disposición inadecuada de residuos, el uso intensivo de sustancias químicas y las descargas no controladas pueden afectar sus características físicas, químicas y biológicas, comprometiendo su calidad y, en consecuencia, la salud humana y la biodiversidad.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente, las autoridades competentes deben velar por la conservación y monitoreo de este recurso, a fin de prevenir riesgos y asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales.

La Municipalidad Distrital de San Antonio solicita el “Servicio de Monitoreo de Calidad de Suelo” a través de la actividad “Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación” donde se consideraron siete (07) estaciones de monitoreo de suelo en el distrito de San Antonio con la finalidad de obtener información técnica actualizada que permita identificar el estado del recurso y orientar acciones de gestión ambiental en su jurisdicción.

El monitoreo fue realizado el día 22 de octubre del 2025 de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes y cumpliendo con las normas ambientales, el contenido del informe que se presenta interpreta y analiza los resultados obtenidos en el proceso de muestreo.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Parta Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Samuel Morocco Llaqui
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 221303

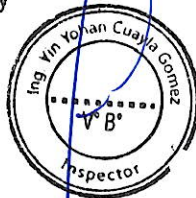
1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo del presente es dar cumplimiento a la presentación del servicio de monitoreo ambiental.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar los puntos de muestreo representativos dentro del área de estudio, de acuerdo con la normativa y protocolos técnicos vigentes.
- Recolectar las muestras de suelo aplicando procedimientos estandarizados que garanticen la representatividad y preservación del material.
- Analizar en laboratorio los parámetros inorgánicos de interés según métodos analíticos reconocidos.
- Comparar los resultados obtenidos con los valores referenciales establecidos en el D.S. N° 011-2017-MINAM para determinar el grado de cumplimiento ambiental.
- Elaborar un informe técnico que contenga la interpretación de los resultados y recomendaciones para la gestión de la calidad del suelo.



1.3. MARCO LEGAL

El presente monitoreo de calidad de suelo se sustenta en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Perú, orientada a la protección del recurso suelo y la prevención de riesgos a la salud y al ambiente. Las principales disposiciones aplicables son:

- **Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente**

Establece los principios, normas y disposiciones básicas para la gestión ambiental en el Perú, disponiendo que el Estado y las autoridades competentes deben garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, entre ellos el suelo.

- **D.S. N.º 011-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo**

Aprueba los estándares de calidad ambiental para suelo en el territorio nacional, definiendo valores referenciales para sustancias químicas y metales pesados, con el fin de evaluar su condición y prevenir impactos adversos en la salud humana y el ambiente.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

.....
Samuel Morocco Llampa
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 294303

- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo – MINAM (Resolución Ministerial N.º 085-2013-MINAM)**

Establece los lineamientos y procedimientos para la planificación, ejecución y evaluación del monitoreo de suelos en el territorio nacional, incluyendo criterios de selección de puntos, frecuencia de monitoreo y parámetros a evaluar.

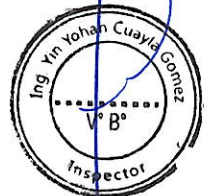
- **Guía para el Muestreo de Suelos (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2013)**

Detalla los métodos de muestreo, técnicas de preservación y transporte de muestras, con el objetivo de garantizar la representatividad y confiabilidad de los análisis.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Parla Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563


Samuel Morocco Llampa
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 294303



CAPITULO II METODOLOGÍA

La toma de muestras para el monitoreo se realizó el día 22 de octubre del 2025, el presente informe corresponde a una (01) punto de monitoreo de calidad de suelo de los siete (07) puntos de monitoreo establecidos en el servicio. En dicho muestreo se realizó la toma de muestras para su análisis en el laboratorio ALAB Analytical Laboratory, dicho laboratorio se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

La ubicación del punto de monitoreo fue definida de acuerdo con el termino de referencia en coordinación con el encargado del componente ambiental, aplicando los criterios establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo, que incluyen accesibilidad, representatividad del terreno, homogeneidad y pertinencia ambiental. La posición geográfica fue registrada con GPS bajo el sistema de referencia WGS84.

2.1 MÉTODOS UTILIZADOS

Para la realización del monitoreo se utilizaron los siguientes métodos:

2.1.1 CALIDAD DE SUELO

El monitoreo de la calidad de suelo se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo (MINAM, 2013) y la Guía de Muestreo de Suelos (MINAM), aplicando métodos reconocidos internacionalmente para garantizar la representatividad y confiabilidad de los resultados.

A. Selección de Puntos de Muestreo

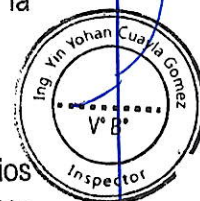
Se identificaron puntos representativos en la jurisdicción definida, considerando criterios como accesibilidad, homogeneidad del terreno y áreas de interés ambiental. La ubicación geográfica de cada punto fue registrada mediante coordenadas UTM utilizando GPS.

B. Método de Muestreo

Se empleó el método de muestreo simple (muestra puntual), recolectando una muestra individual por estación. Antes de la toma se retiró la capa superficial alterada (restos orgánicos, piedras y material no representativo). La profundidad de muestreo correspondió al horizonte superficial del suelo (0–20 cm).

Se utilizaron herramientas adecuadas (barreno y espátula), previamente limpiadas y desinfectadas entre cada toma para evitar la contaminación cruzada. Se emplearon guantes descartables durante todo el proceso.

La muestra fue depositada en un vial de vidrio de 22 ml previamente codificadas con un identificador único.



C. Preservación y Transporte de Muestras

La muestra recolectada fue sellada herméticamente y etiquetadas con código único, fecha, estación y parámetro. Posteriormente se almacenaron en conservadoras térmicas, manteniendo una temperatura aproximada de 4 °C durante todo el transporte. Las muestras fueron trasladadas el mismo día hacia el laboratorio acreditado por INACAL para su respectivo análisis."

D. Métodos Analíticos en Laboratorio

El análisis del parámetro inorgánico Hidrocarburos Totales de Petróleo se realizó siguiendo metodologías estandarizadas.

2.2 PARÁMETROS EVALUADOS

❖ SUELO: Hidrocarburos Totales de Petróleo-TPH Rango F1 (C10-C28)

Se evaluó el parámetro hidrocarburos totales de petróleo con el método establecido por el laboratorio como se muestra en la tabla.

❖ Tabla N°01

| PARÁMETROS | MÉTODOS | UNIDAD |
|--|--|--------|
| Hidrocarburos Totales de Petróleo-TPH Rango F1 (C10-C28) | EPA 8015C Rev.3:2007. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography | mg/Kg |

Fuente: Informe de ensayo N° IE-25-46911

2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El laboratorio ALAB Analytical Laboratory opera bajo un Sistema de Gestión de Calidad acreditado según la norma ISO/IEC 17025:2017. El aseguramiento de la calidad de los resultados incluyó: verificación de blancos, análisis de duplicados, estándares de control, adición de estándares, cálculo de límites de detección, criterios de aceptación/rechazo y trazabilidad metrológica de los equipos analíticos.

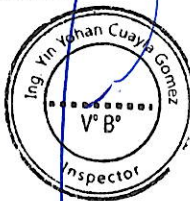
El aseguramiento de la calidad de los resultados se garantizó mediante los siguientes procedimientos:

- Determinación de límite de detección.
- Lectura de blancos.
- Lectura de muestras de control (estándares).
- Lectura de adición de estándares.
- Lectura de duplicados.
- Criterios de aceptación o rechazo de resultados.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

.....
Samuel Morocco Lamari
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 224303



CAPITULO III NORMATIVA AMBIENTAL

3.1 CALIDAD DE SUELO

Para los fines de evaluación de la calidad de suelo se hará uso de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo que han sido fijados por el Estado Peruano.

Se clasifico el uso de suelo como Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

- ❖ Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo. (Ver anexo II)

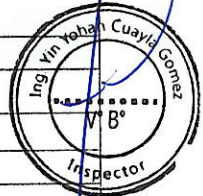


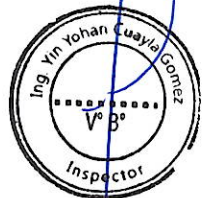
Tabla N°02

| Parámetros en mg/Kg PS | Usos de Suelo | | | Métodos de ensayo |
|---|----------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| | Suelo Agrícola | Suelo Residencial/Parques | Suelo Comercial/Industrial/Extractivo | |
| ORGÁNICOS | | | | |
| Hidrocarburos aromáticos volátiles | | | | |
| Benceno | 0.03 | 0.03 | 0.03 | EPA 8260 |
| Tolueno | 0.37 | 0.37 | 0.37 | EPA 8021 |
| Etilbenceno | 0.082 | 0.082 | 0.082 | EPA 8260 |
| Xilenos | 11 | 11 | 11 | EPA 8021 |
| Hidrocarburos poliaromáticos | | | | |
| Naftaleno | 0.1 | 0.6 | 22 | EPA 8260 EPA8021 EPA 8270 |
| Benzo(a) pireno | 0.1 | 0.7 | 0.7 | EPA 8270 |
| Hidrocarburos de petróleo | | | | |
| Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) | 200 | 200 | 500 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F2 (>C28-C40) | 1200 | 1200 | 5000 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 3000 | 3000 | 6000 | EPA 8015 |
| Compuestos Organoclorados | | | | |
| Bifenilos policlorados - PCB | 0.5 | 1.3 | 33 | EPA 8082 EPA 8270 |
| Tetracloroetileno | 0.1 | 0.2 | 0.5 | EPA 8260 |
| Tricloroetileno | 0.01 | 0.01 | 0.01 | EPA 8260 |
| INORGÁNICOS | | | | |
| Arsénico | 50 | 50 | 140 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Bario Total | 750 | 500 | 2000 | EPA 3050 EPA 3051 |



| | | | | |
|---------------|-----|-----|------|---|
| Cadmio | 1.4 | 10 | 22 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo Total | ** | 400 | 1000 | EPA 3050 |
| Cromo VI | 0.4 | 0.4 | 1.4 | EPA 3051 |
| Mercurio | 6.6 | 6.6 | 24 | EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8 |
| Plomo | 70 | 140 | 800 | EPA 7471 EPA 3051 |
| Cianuro Libre | 0.9 | 0.9 | 8 | EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/b ISO 17690:2015 |

Fuente: Decreto Supremo N° 0011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

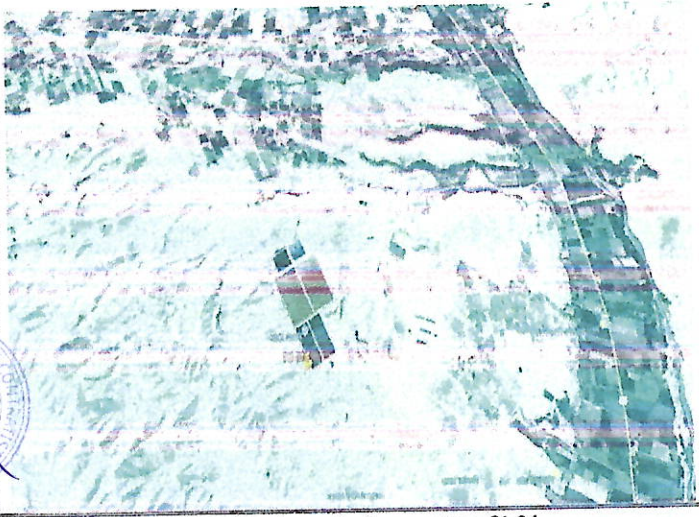
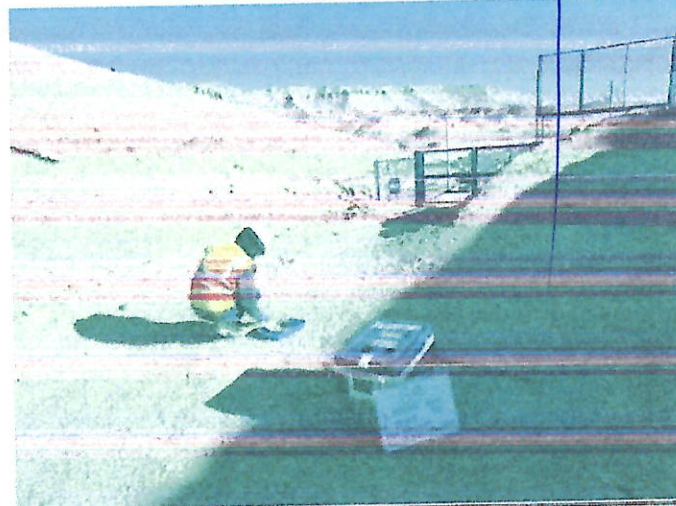
.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

Samuel Morocco Liampi
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 294303

CAPITULO IV ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO



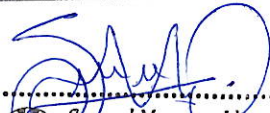
| | |
|---|---|
| Nombre de cliente: | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO |
| Proyecto: | "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA" COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION |
| Ubicación | SAN ANTONIO |
| Punto de monitoreo | SI-01 |
| Ubicación del punto de monitoreo | Puerta de ingreso a la Planta de Aguas Residuales Moquegua |
| Fecha de inicio de monitoreo: | 22/10/2025 |
| Fecha de culminación de monitoreo: | 22/10/2025 |
| Hora de inicio: | 14:00 p.m. |
| Coordenadas WGS84 (Punto de monitoreo) | N: 8091572 E: 290855 Altitud: 1296 m.s.n.m. |
|  |  |
| Ubicación de punto de muestreo SI-01 | Punto de muestreo SI-01 |



Fuente: Elaboración propia.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563


.....
Samuel Morocco Llampi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 224303

CAPITULO V RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

5.1.1. FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1

Se clasifico el uso de suelo como Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes. Según el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

➤ **PUNTO DE MONITOREO: SI-01**

El muestreo de parámetros para calidad de suelo fue realizado el día 22 de octubre del 2025. En el Anexo I se presenta el Informe de ensayo del laboratorio.

Tabla N°03

Cumple , No Cumple .

| | | | | |
|------------------------------|---------------------------------------|---------------|---------------------------------|-----|
| N° Informe de ensayo: | | IE-25-46911 | D.S. N° N°011-2017-MINAM | |
| Punto de muestreo: | | SI-01 | Uso de suelo | |
| Fecha de monitoreo | | 22/10/2025 | Industrial/Extractivo | |
| Hora de Monitoreo | | 14:00 | | |
| Ítem | PARÁMETRO | Unidad | | |
| 1 | Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) | Mg/kg | <2.010 | 500 |

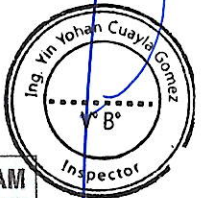
Fuente: Informe de Ensayo IE-25-46911

Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

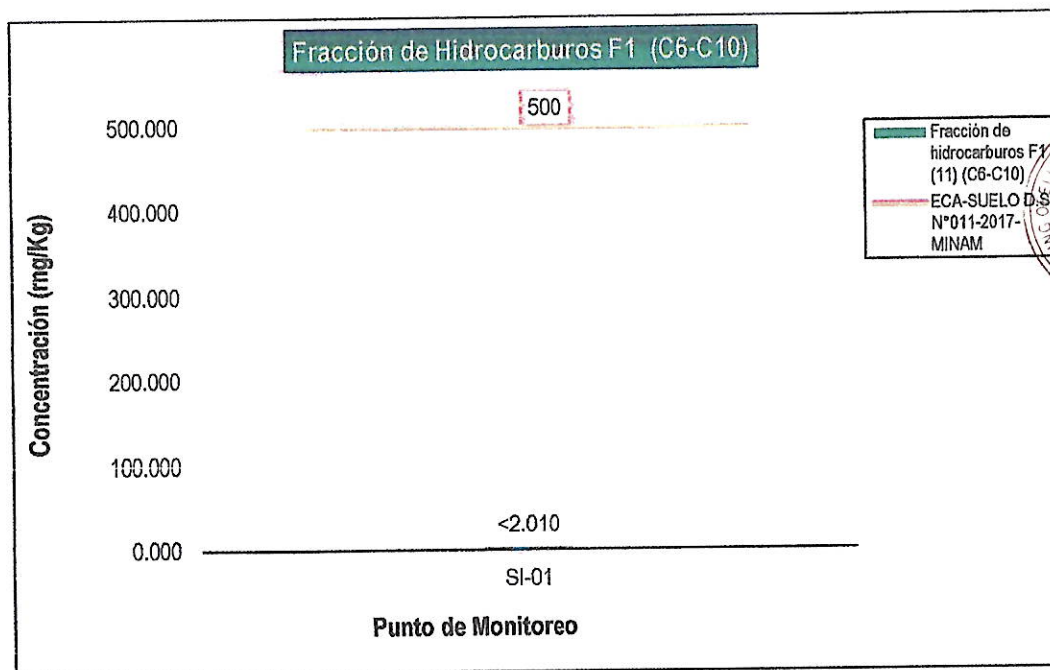
.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

.....
Samuel Morocco Llana
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 294303



5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO SI-01

Gráfico N°01 Fracción de Hidrocarburos F1- Punto de Monitoreo SI-01



En el gráfico se observa que la concentración de Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) obtenida en el punto de monitoreo **SI-01** dio el valor de <math><2.010</math> mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (500 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

.....
Samuel Morocco Lla...
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 224303

CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla N°03 se concluye:

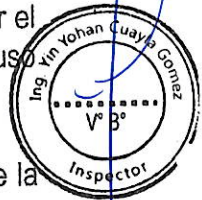
ESTACIÓN SI-01

La concentración de Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) obtenida en el punto de monitoreo, **cumple** (mg/Kg) con lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.



6.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar monitoreos periódicos del parámetro F1 (C6-C10) en el área afectada para evaluar la eficacia de las medidas de control implementadas y verificar el cumplimiento con los límites establecidos en el ECA para suelo según el tipo de uso (residencial, agrícola o industrial).
- Se recomienda que los resultados obtenidos sean registrados y difundidos dentro de la organización y hacia las autoridades competentes como muestra de cumplimiento normativo y responsabilidad ambiental.
- Fomentar el uso eficiente y sostenible del suelo en actividades industriales y extractivas, promoviendo su protección como recurso natural clave, incluso en zonas donde no se reporten afectaciones directas.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563


.....
Samuel Morocco
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 204303

CAPITULO VII ANEXOS

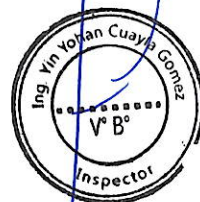
- 7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"
- 7.2. ANEXO II "DECRETO SUPREMO"
- 7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"
- 7.4. ANEXO IV "FICHA DE MUESTREO"
- 7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"
- 7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO"



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Samuel Morocco Elías
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 224303





ANEXO I
INFORME DE ENSAYO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Parla Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563


.....
Samuel Morocco Elan
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 294303

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

- 1.- RAZON SOCIAL : GRUPO R & H SUR CONSULTORES Y CONTRATISTAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.- DIRECCIÓN : Jr. 9 de Octubre Nro. 154 (a Media Cuadra del Puente Peatonal)
3.- PROYECTO : "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA".
4.- PROCEDENCIA : SAN ANTONIO-MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE : GRUPO R & H SUR CONSULTORES Y CONTRATISTAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.- PRODUCTO : Suelos

II.- DATOS DEL SERVICIO

- 1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000007193-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2025-11-04

III.- DATOS DEL ÍTEM DE ENSAYO

- 1.- MUESTREO POR : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2.- NÚMERO DE MUESTRAS : 7
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2025-10-24
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2025-10-24 al 2025-11-04




Mgtr. Ing. I/c. Freddy A. Taipe Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812


Eder Sergio Recuay Granados
Supervisor de laboratorio Agronomía
Ing. Químico
CIP N° 221809



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia. Pág.1 de 5

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

| TIPO DE ENSAYO | NORMA DE REFERENCIA | TÍTULO | CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS |
|---|---|---|---|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) | EPA METHOD 3060 A / EPA METHOD 7199; 1996. | Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in Drinking Water, Groundwater and Industrial Wastewater Effluents by Ion Chromatography. | INACAL LE - 096 CHALACA |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) | EPA Method 8015 C, Rev. 03. 2007. | Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. | INACAL LE - 096 CHALACA |
| Metales Totales por ICP-MS | EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U,Th) 2020. | METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V, Zn, Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. | INACAL LE - 096 CHALACA |

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

V.- RESULTADOS

| ITEM | 1 | 2 | 3 | | | |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|------------|--------|--------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | M-25-104984 | M-25-104985 | M-25-104986 | | | |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | SI-01 | SI-02 | SI-03 | | | |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | E:0290855 N:8091572 | E:0290938 N:8092431 | E:0291075 N:8095855 | | | |
| PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos | | | |
| SUB PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos | | | |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | 22-10-2025 14:00 | 22-10-2025 14:35 | 22-10-2025 15:05 | | | |
| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS | | |
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | - | - | - |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | - | - | - |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | - | - | - |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | - | - | - |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | - | - | - |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | - | - | - |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | <2,010 | <2,010 | <2,010 |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.



224

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

| ITEM | 4 | 5 | 6 |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | M-25-104987 | M-25-104988 | M-25-104989 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | SI-04 | SA-05 | SA-06 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | E:0291035 N:8095868 | E:0288993 N:8089517 | E:0288969 N:8088647 |
| PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | 22-10-2025 15:25 | 22-10-2025 00:00 | 22-10-2025 00:00 |

| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS | | |
|--|----------|--------|--------|------------|--------|--------|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | - | <0,30 | <0,30 |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | - | 8,18 | 10,09 |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | - | 128,99 | 137,98 |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | - | 0,167 | 0,194 |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | - | <0,04 | <0,04 |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | - | 7,41 | 7,36 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | <2,010 | - | - |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

| ITEM | | | | 7 |
|--|----------|--------|--------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | | | | M-25-104990 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | | | | SA-07 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | | | | E:0288576 N:8084491 |
| PRODUCTO ^(A) | | | | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | | | | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | | | | 22-10-2025 00:00 |
| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS |
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | <0,30 |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | 11,01 |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | 104,45 |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | 0,270 |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | <0,04 |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | 8,16 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | - |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.



"FIN DE DOCUMENTO"



ANEXO II
NORMA DE MONITOREO DE
LA CALIDAD DE SUELO D.S.
N° 011-2017-MINAM




Samuel Morocco Llanos
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 221303

Que, de conformidad con lo previsto en el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la Publicidad, Publicación de Proyectos Normativos y Difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, y el artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM; corresponde disponer la publicación de la propuesta de metodología en el Diario Oficial El Peruano, antes de la fecha prevista para su entrada en vigencia, con la finalidad de permitir a las personas interesadas formular los comentarios y aportes respectivos;

Con los vistos de la Secretaría General, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la Oficina de Asesoría Jurídica, y en uso de las facultades conferidas en la Ley de Recursos Hídricos, el Reglamento de Organización y Funciones de esta autoridad, aprobado por Decreto Supremo N° 06-2010-AG, y modificado por Decreto Supremo N° 012-2016-MINAGRI;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dispóngase la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano y del documento denominado "Metodología para la determinación del índice de calidad de agua para los recursos hídricos superficiales en el Perú ICA-PE", en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua: www.ana.gob.pe, por el plazo de quince (15) días hábiles, a fin que los interesados remitan sus opiniones y sugerencias a la dirección electrónica siguiente: IndiceCalidadAgua@ana.gob.pe.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la recepción y análisis de los aportes y comentarios que se presenten respecto al documento citado en el artículo precedente.

Regístrese, comuníquese y publíquese,

ABELARDO DE LA TORRE VILLANUEVA
Jefe
Autoridad Nacional del Agua

1593024-1

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

**DECRETO SUPREMO
N° 011-2017-MINAM**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, según lo dispuesto en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA, las que serán remitidas a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante decreto supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica elaborar los ECA, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprueban los ECA para Suelo y, a través del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM se aprueban las disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictan las reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO

El Peruano

**REQUISITO PARA PUBLICACIÓN DE
NORMAS LEGALES Y SENTENCIAS**

Se comunica a las entidades que conforman el Poder Legislativo, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Organismos constitucionales autónomos, Organismos Públicos, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, que para efectos de la publicación de sus disposiciones en general (normas legales, reglamentos jurídicos o administrativos, resoluciones administrativas, actos de administración, actos administrativos, etc) con o sin anexos, que contengan más de una página, se adjuntará un CD o USB en formato Word con su contenido o éste podrá ser remitido al correo electrónico normaslegales@editoraperu.com.pe.

LA DIRECCIÓN

de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, siendo una de sus funciones específicas, analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental del país;

Que, en mérito a la evaluación técnica realizada por el citado Grupo de Trabajo, se identificó la necesidad de actualizar los ECA para Suelo;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 182-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba los ECA para Suelo, en cumplimiento del artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente; y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que como Anexo forman parte integrante del presente decreto supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo como referente obligatorio

Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Artículo 3.- De la superación de los ECA para Suelo

De superarse los ECA para Suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente.

Lo indicado en el párrafo anterior no aplica cuando la superación de los ECA para Suelo sea inferior a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas al sitio en evaluación.

Artículo 4.- Refrendo

El presente decreto supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Energía y Minas, el Ministro de Salud, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministro de la Producción, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, y el Ministro de Agricultura y Riego.

**DISPOSICIONES
COMPLEMENTARIAS FINALES**

Primera.- Criterios para la gestión de sitios contaminados

Mediante decreto supremo, a propuesta del Ministerio del Ambiente y en coordinación con los sectores competentes, se aprobarán los criterios para la gestión de sitios contaminados, los mismos que regulan las acciones señaladas en el artículo 3 del presente decreto supremo.

Segunda.- Aplicación del ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Suelo se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial correspondiente.

**DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS
TRANSITORIAS**

Primera.- Instrumento de gestión ambiental en trámite ante la Autoridad Competente

Los/as titulares que, antes de la entrada en vigencia de la presente norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Suelo vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los/as titulares deberán considerar lo establecido en la Segunda Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Suelo aprobados mediante el presente decreto supremo.

Segunda.- De los procedimientos en trámite para la adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA

Los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los estándares de calidad ambiental (ECA), iniciados con anterioridad a la vigencia del presente decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio.

**DISPOSICIÓN
COMPLEMENTARIA DEROGATORIA**

Única.- Derogación

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo N° 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, al primer día del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

CAYETANA ALJOVÍN GAZZANI
Ministra de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

FERNANDO ANTONIO D'ALESSIO IPINZA
Ministro de Salud

BRUNO GIUFFRA MONTEVERDE
Ministro de Transportes y Comunicaciones

CARLOS RICARDO BRUCE MONTES DE OCA
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

ANEXO
ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO

| Parámetros en mg/kg PS ⁽²⁾ | Usos del Suelo ⁽¹⁾ | | | Métodos de ensayo ^{(7) y (8)} |
|---|-------------------------------|---|--|--|
| | Suelo Agrícola ⁽³⁾ | Suelo Residencial/ Parques ⁽⁴⁾ | Suelo Comercial ^{(5)/ Industrial/ Extractivo⁽⁶⁾} | |
| ORGÁNICOS | | | | |
| Hidrocarburos aromáticos volátiles | | | | |
| Benceno | 0,03 | 0,03 | 0,03 | EPA 8260 ⁽⁹⁾ EPA 8021 |
| Tolueno | 0,37 | 0,37 | 0,37 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Etilbenceno | 0,082 | 0,082 | 0,082 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Xilenos ⁽¹⁰⁾ | 11 | 11 | 11 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Hidrocarburos poliaromáticos | | | | |
| Naftaleno | 0,1 | 0,6 | 22 | EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270 |
| Benzo(a) pireno | 0,1 | 0,7 | 0,7 | EPA 8270 |
| Hidrocarburos de Petróleo | | | | |
| Fracción de hidrocarburos F1 ⁽¹¹⁾ (C6-C10) | 200 | 200 | 500 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F2 ⁽¹²⁾ (>C10-C28) | 1200 | 1200 | 5000 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F3 ⁽¹³⁾ (>C28-C40) | 3000 | 3000 | 6000 | EPA 8015 |
| Compuestos Organoclorados | | | | |
| Bifenilos policlorados - PCB ⁽¹⁴⁾ | 0,5 | 1,3 | 33 | EPA 8082 EPA 8270 |
| Tetracloroetileno | 0,1 | 0,2 | 0,5 | EPA 8260 |
| Tricloroetileno | 0,01 | 0,01 | 0,01 | EPA 8260 |
| INORGÁNICOS | | | | |
| Arsénico | 50 | 50 | 140 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Bario total ⁽¹⁵⁾ | 750 | 500 | 2 000 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cadmio | 1,4 | 10 | 22 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo total | ** | 400 | 1 000 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo VI | 0,4 | 0,4 | 1,4 | EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192 ⁽¹⁶⁾ |
| Mercurio | 6,6 | 6,6 | 24 | EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8 |
| Plomo | 70 | 140 | 800 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cianuro Libre | 0,9 | 0,9 | 8 | EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/o ISO 17690:2015 |

Notas:

[**] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(1) **Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

(2) **PS:** Peso seco.

(3) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

(4) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(5) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(6) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(7) **Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados** que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la *International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)*. Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA

- correspondiente al parámetro bajo análisis.
- (8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).
 - (9) EPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).
 - (10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.
 - (11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.
 - (12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros.
 - (13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.
 - (14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.
 - (15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No. 978-0-7785-7691-4.* En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para *Bario total real* en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para *Bario extraíble*, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina^(a)

| Parámetros en mg/kg PS | Uso del suelo | | |
|--|-------------------------------|---|--|
| | Suelo Agrícola ^(b) | Suelo Residencial/ Parques ^(c) | Suelo Comercial ^(d) / Industrial/ Extractivo ^(e) |
| Bario extraíble ^(f) (Extractable Barium) | 250 | 250 | 450 |
| Bario total real en sitios con presencia de baritina ^(g) (True total Barium at Barite Sites) | 10 000 | 10 000 | 15 000 ^(h) 140 000 ⁽ⁱ⁾ |

Notas:

- (a) A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, *Bario extraíble* o *Bario total real* en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No 978-0-7785-7691-4.*
- (b) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.
- (c) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.
- (d) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.
- (e) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o

- aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.
- (f) Se determina mediante la medición en solución extractora 0,1 M CaCl₂, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No 978-0-7785-7691-4.*
- (g) Valores aplicables en sitios que cumplen con las concentraciones de Bario extraíble. La concentración del Bario total real se determina mediante las técnicas de fusión XRF o por fusión ICP, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No 978 0 7785-7691-4.*
- (h) Suelo comercial.
- (i) Suelo industrial/extractivo.
- (16) DIN: Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

1593392-5

Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

**DECRETO SUPREMO
N° 012-2017-MINAM**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

Que, en virtud del numeral 16.2 del artículo 16 de la Ley, los instrumentos de gestión ambiental constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país;

Que, asimismo, según lo dispuesto por el numeral 17.2 del artículo 17 de la Ley, los planes de remediación constituyen un tipo de instrumento de gestión ambiental;

Que, el numeral 30.1 del artículo 30 de la Ley, referido a los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales, señala que estos están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes; asimismo, precisa que los citados planes deben considerar el financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental;

Que, de conformidad con el numeral 30.2 del artículo 30 de la Ley, las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados, y la Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para su elaboración;



217



ANEXO III
CADENA DE CUSTODIA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

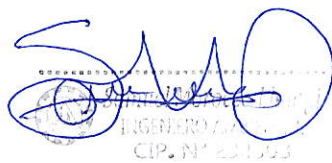
.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563


.....
Samuel Morocco Llana
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 221503



ANEXO IV
FICHA DE MUESTREO




INGENIERO
CIP. N° 231323

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

PUNTO DE MONITOREO SI-01

Nombre de la Entidad: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Proyecto: "Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación"

Nombre de Punto: SI-01

Clase de Punto: R E = Emisor R = Receptor

Tipo de Muestra: S L = Líquida G = Gaseosa S = Sólida

UBICACIÓN

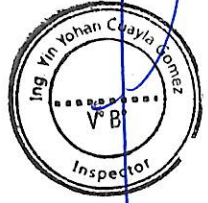
Distrito: San Antonio

Provincia: Mariscal Nieto

Departamento: Moquegua

Sector: PTAR Moquegua

Referencia: Ingreso a la Planta de Tratamiento de aguas residuales Moquegua



COORDENADAS U.T.M.

| | |
|----------|---------|
| Norte: | 8091572 |
| Este: | 290855 |
| Altitud: | 1296 |
| Zona: | 19K |
| Datum: | WGS84 |

(Metros sobre el nivel del mar)



Samuel Morocco Lla...
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 221103

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Parla Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Hecho por: _____

Fecha: 22 de octubre del 2025



ANEXO V
CERTIFICADO DE
ACREDITACIÓN
LABORATORIO



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563


.....
Samuel Morocco Llana
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 204303



ANEXO VI PANEL FOTOGRAFICO



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Parla Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563


.....
Samuel Morocco
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 201303



PANEL FOTOGRAFICO



ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-01
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8091572 E: 290855
Fotografía N° 01. Georreferenciación de punto de monitoreo.



ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-01
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8091572 E: 290855
Fotografía N° 02. Rotulado de envases para recolección de muestra.

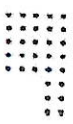
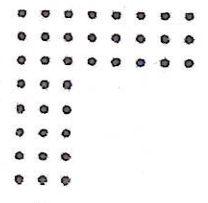
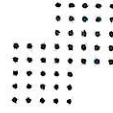
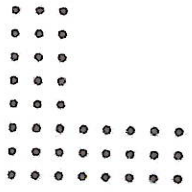
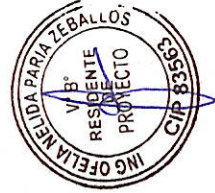
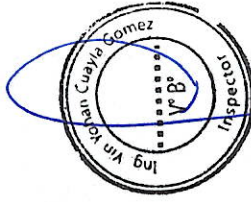


ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-01
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8091572 E: 290855
Fotografía N° 03. Recolección de muestra para posteriormente ser analizada en laboratorio.



ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-01
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8091572 E: 290855
Fotografía N° 04. Recolección de muestra para posteriormente ser analizada en laboratorio.

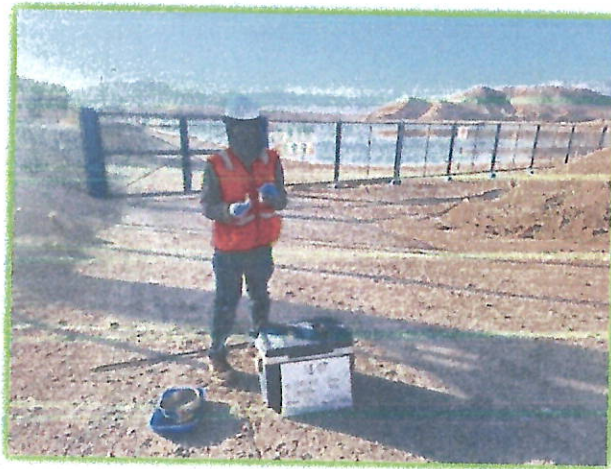

 Director Regional de Gestión Ambiental
 N° 294-303





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

SERVICIO DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO




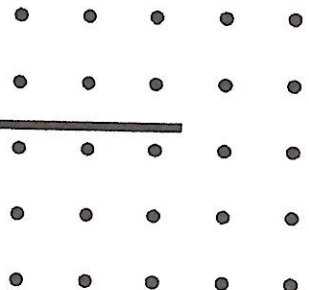
PUNTO DE MONITOREO: SI-02

“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA”.

COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN

MOQUEGUA - 2025


Miguel Morocillo
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 23 693

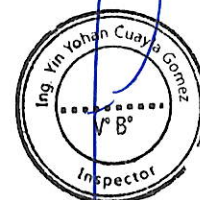


INDICE

| | |
|---|----|
| CAPITULO I | 4 |
| GENERALIDADES..... | 4 |
| 1.1. ANTECEDENTES..... | 4 |
| 1.2. OBJETIVOS..... | 5 |
| 1.2.1. OBJETIVO GENERAL..... | 5 |
| 1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS | 5 |
| 1.3. MARCO LEGAL..... | 5 |
| CAPITULO II | 7 |
| METODOLOGÍA..... | 7 |
| 2.1 MÉTODOS UTILIZADOS..... | 7 |
| 2.1.1 CALIDAD DE SUELO..... | 7 |
| 2.2 PARÁMETROS EVALUADOS..... | 8 |
| 2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD..... | 8 |
| CAPITULO III | 9 |
| NORMATIVA AMBIENTAL..... | 9 |
| 3.1 CALIDAD DE SUELO..... | 9 |
| CAPITULO IV..... | 11 |
| ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL..... | 11 |
| 4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO | 11 |
| CAPITULO V..... | 12 |
| RESULTADOS | 12 |
| 5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO..... | 12 |
| 5.1.1. FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1..... | 12 |
| ➤ PUNTO DE MONITOREO: SI-02..... | 12 |
| 5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO SI-02..... | 13 |
| CAPITULO VI..... | 14 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 14 |
| 6.1. CONCLUSIONES | 14 |
| 6.2. RECOMENDACIONES..... | 14 |
| CAPITULO VII..... | 15 |
| ANEXOS..... | 15 |
| 7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO" | 15 |
| 7.2. ANEXO II "DECRETO SUPREMO" | 15 |
| 7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA" | 15 |
| 7.4. ANEXO IV "FICHA DE MUESTREO"..... | 15 |


Samuel Morocco
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 204303

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"15

7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO"15

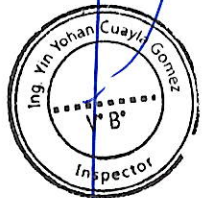
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN VICENTE

.....
Ofelia Nelida Parla Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563


 Samuel Morocco
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 201003


 V° B°
 ESPECIALISTA
 AMBIENTAL
 CIP. 198142


 V° B°
 RESIDENTE DE
 PROYECTO
 CIP. 83563


 Ing. Yim Yohan Cuaylla Gomez
 V° B°
 Inspector


 V° B°
 CONSULTORES

CAPITULO I GENERALIDADES

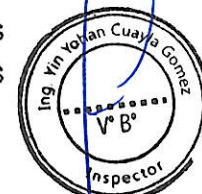
1.1. ANTECEDENTES

El suelo es un componente fundamental del ambiente, ya que interviene en procesos ecológicos esenciales, regula el ciclo de nutrientes y actúa como filtro natural frente a contaminantes. Sin embargo, actividades antrópicas como la disposición inadecuada de residuos, el uso intensivo de sustancias químicas y las descargas no controladas pueden afectar sus características físicas, químicas y biológicas, comprometiendo su calidad y, en consecuencia, la salud humana y la biodiversidad.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente, las autoridades competentes deben velar por la conservación y monitoreo de este recurso, a fin de prevenir riesgos y asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales.

La Municipalidad Distrital de San Antonio solicita el “Servicio de Monitoreo de Calidad de Suelo” a través de la actividad “Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación” donde se consideraron siete (07) estaciones de monitoreo de suelo en el distrito de San Antonio con la finalidad de obtener información técnica actualizada que permita identificar el estado del recurso y orientar acciones de gestión ambiental en su jurisdicción.

El monitoreo fue realizado el día 22 de octubre del 2025 de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes y cumpliendo con las normas ambientales, el contenido del informe que se presenta interpreta y analiza los resultados obtenidos en el proceso de muestreo.




Samuel Morocco
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 234103

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Parla Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

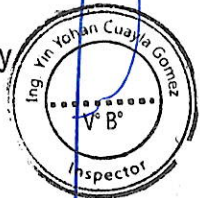
1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo del presente es dar cumplimiento a la presentación del servicio de monitoreo ambiental.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar los puntos de muestreo representativos dentro del área de estudio, de acuerdo con la normativa y protocolos técnicos vigentes.
- Recolectar las muestras de suelo aplicando procedimientos estandarizados que garanticen la representatividad y preservación del material.
- Analizar en laboratorio los parámetros inorgánicos de interés según métodos analíticos reconocidos.
- Comparar los resultados obtenidos con los valores referenciales establecidos en el D.S. N.º 011-2017-MINAM para determinar el grado de cumplimiento ambiental.
- Elaborar un informe técnico que contenga la interpretación de los resultados y recomendaciones para la gestión de la calidad del suelo.



1.3. MARCO LEGAL

El presente monitoreo de calidad de suelo se sustenta en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Perú, orientada a la protección del recurso suelo y la prevención de riesgos a la salud y al ambiente. Las principales disposiciones aplicables son:

- Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente

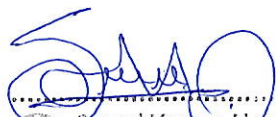
Establece los principios, normas y disposiciones básicas para la gestión ambiental en el Perú, disponiendo que el Estado y las autoridades competentes deben garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, entre ellos el suelo.

- D.S. N.º 011-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

Aprueba los estándares de calidad ambiental para suelo en el territorio nacional, definiendo valores referenciales para sustancias químicas y metales pesados, con el fin de evaluar su condición y prevenir impactos adversos en la salud humana y el ambiente.

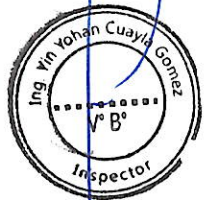


- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo – MINAM (Resolución Ministerial N.º 085-2013-MINAM)**
Establece los lineamientos y procedimientos para la planificación, ejecución y evaluación del monitoreo de suelos en el territorio nacional, incluyendo criterios de selección de puntos, frecuencia de monitoreo y parámetros a evaluar.
- **Guía para el Muestreo de Suelos (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2013)**
Detalla los métodos de muestreo, técnicas de preservación y transporte de muestras, con el objetivo de garantizar la representatividad y confiabilidad de los análisis.


 Samuel Moracco Llana
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 201103

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JAVIER

.....
 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563



CAPITULO II METODOLOGÍA

La toma de muestras para el monitoreo se realizó el día 22 de octubre del 2025, el presente informe corresponde a una (01) punto de monitoreo de calidad de suelo de los siete (07) puntos de monitoreo establecidos en el servicio. En dicho muestreo se realizó la toma de muestras para su análisis en el laboratorio ALAB Analytical Laboratory, dicho laboratorio se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

La ubicación del punto de monitoreo fue definida de acuerdo con el termino de referencia en coordinación con el encargado del componente ambiental, aplicando los criterios establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo, que incluyen accesibilidad, representatividad del terreno, homogeneidad y pertinencia ambiental. La posición geográfica fue registrada con GPS bajo el sistema de referencia WGS84.

2.1 MÉTODOS UTILIZADOS

Para la realización del monitoreo se utilizaron los siguientes métodos:

2.1.1 CALIDAD DE SUELO

El monitoreo de la calidad de suelo se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo (MINAM, 2013) y la Guía de Muestreo de Suelos (MINAM), aplicando métodos reconocidos internacionalmente para garantizar la representatividad y confiabilidad de los resultados.

A. Selección de Puntos de Muestreo

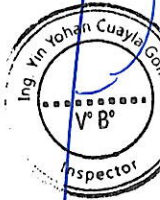
Se identificaron puntos representativos en la jurisdicción definida, considerando criterios como accesibilidad, homogeneidad del terreno y áreas de interés ambiental. La ubicación geográfica de cada punto fue registrada mediante coordenadas UTM utilizando GPS.

B. Método de Muestreo

Se empleó el método de muestreo simple (muestra puntual), recolectando una muestra individual por estación. Antes de la toma se retiró la capa superficial alterada (restos orgánicos, piedras y material no representativo). La profundidad de muestreo correspondió al horizonte superficial del suelo (0–20 cm).

Se utilizaron herramientas adecuadas (barreno y espátula), previamente limpiadas y desinfectadas entre cada toma para evitar la contaminación cruzada. Se emplearon guantes descartables durante todo el proceso.

La muestra fue depositada en un vial de vidrio de 22 ml previamente codificadas con un identificador único.



C. Preservación y Transporte de Muestras

La muestra recolectada fue sellada herméticamente y etiquetadas con código único, fecha, estación y parámetro. Posteriormente se almacenaron en conservadoras térmicas, manteniendo una temperatura aproximada de 4 °C durante todo el transporte. Las muestras fueron trasladadas el mismo día hacia el laboratorio acreditado por INACAL para su respectivo análisis.”

D. Métodos Analíticos en Laboratorio

El análisis del parámetro inorgánico Hidrocarburos Totales de Petróleo se realizó siguiendo metodologías estandarizadas.

2.2 PARÁMETROS EVALUADOS

❖ SUELO: Hidrocarburos Totales de Petróleo-TPH Rango F1 (C10-C28)

Se evaluó el parámetro hidrocarburos totales de petróleo con el método establecido por el laboratorio como se muestra en la tabla.

❖ Tabla N°01

| PARÁMETROS | MÉTODOS | UNIDAD |
|--|--|--------|
| Hidrocarburos Totales de Petróleo-TPH Rango F1 (C10-C28) | EPA 8015C Rev.3:2007. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography | mg/Kg |

Fuente: Informe de ensayo N° IE-25-46911

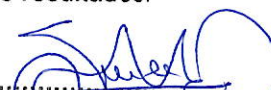
2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El laboratorio ALAB Analytical Laboratory opera bajo un Sistema de Gestión de Calidad acreditado según la norma ISO/IEC 17025:2017. El aseguramiento de la calidad de los resultados incluyó: verificación de blancos, análisis de duplicados, estándares de control, adición de estándares, cálculo de límites de detección, criterios de aceptación/rechazo y trazabilidad metrológica de los equipos analíticos.

El aseguramiento de la calidad de los resultados se garantizó mediante los siguientes procedimientos:

- Determinación de límite de detección.
- Lectura de blancos.
- Lectura de muestras de control (estándares).
- Lectura de adición de estándares.
- Lectura de duplicados.
- Criterios de aceptación o rechazo de resultados.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO


Samuel Morocco
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 224233

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

CAPITULO III NORMATIVA AMBIENTAL

3.1 CALIDAD DE SUELO

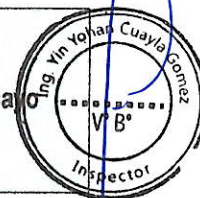
Para los fines de evaluación de la calidad de suelo se hará uso de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo que han sido fijados por el Estado Peruano.

Se clasifico el uso de suelo como Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

- ❖ Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo. (Ver anexo II)

Tabla N°02

| Parámetros en mg/Kg PS | Usos de Suelo | | | Métodos de ensayo |
|---|----------------|----------------------------|--|---------------------------------|
| | Suelo Agrícola | Suelo Residencial/ Parques | Suelo Comercial/Industrial/ Extractivo | |
| ORGÁNICOS | | | | |
| Hidrocarburos aromáticos volátiles | | | | |
| Benceno | 0.03 | 0.03 | 0.03 | EPA 8260 |
| Tolueno | 0.37 | 0.37 | 0.37 | EPA 8021 |
| Etilbenceno | 0.082 | 0.082 | 0.082 | EPA 8260 |
| Xilenos | 11 | 11 | 11 | EPA 8021 |
| Hidrocarburos poliaromáticos | | | | |
| Naftaleno | 0.1 | 0.6 | 22 | EPA 8260 EPA8021 EPA 8270 |
| Benzo(a) pireno | 0.1 | 0.7 | 0.7 | EPA 8270 |
| Hidrocarburos de petróleo | | | | |
| Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) | 200 | 200 | 500 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F2 (>C28-C40) | 1200 | 1200 | 5000 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 3000 | 3000 | 6000 | EPA 8015 |
| Compuestos Organoclorados | | | | |
| Bifenilos policlorados - PCB | 0.5 | 1.3 | 33 | EPA 8082 EPA 8270 |
| Tetracloroetileno | 0.1 | 0.2 | 0.5 | EPA 8260 |
| Tricloroetileno | 0.01 | 0.01 | 0.01 | EPA 8260 |
| INORGÁNICOS | | | | |
| Arsénico | 50 | 50 | 140 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Bario Total | 750 | 500 | 2000 | EPA 3050 EPA 3051 |



| | | | | |
|---------------|-----|-----|------|---|
| Cadmio | 1.4 | 10 | 22 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo Total | ** | 400 | 1000 | EPA 3050 |
| Cromo VI | 0.4 | 0.4 | 1.4 | EPA 3051 |
| Mercurio | 6.6 | 6.6 | 24 | EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8 |
| Plomo | 70 | 140 | 800 | EPA 7471 EPA 3051 |
| Cianuro Libre | 0.9 | 0.9 | 8 | EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/o ISO 17690:2015 |

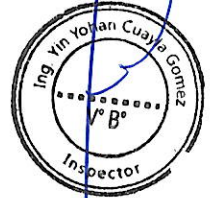
Fuente: Decreto Supremo N° 0011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.



Samuel Morocco Lla...
 Samuel Morocco Lla...
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 224103

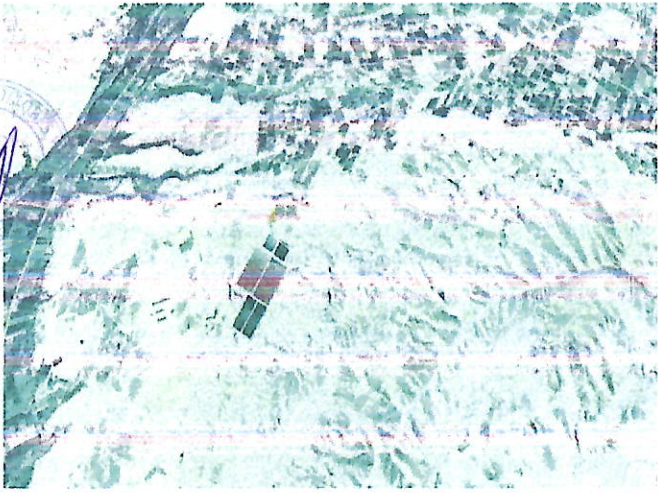

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563




CAPITULO IV ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO

| | |
|---|---|
| Nombre de cliente: | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO |
| Proyecto: | "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA" COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION |
| Ubicación | SAN ANTONIO |
| Punto de monitoreo | SI-02 |
| Ubicación del punto de monitoreo | Puerta de ingreso a pozas de Planta de Aguas Residuales - Moquegua |
| Fecha de inicio de monitoreo: | 22/10/2025 |
| Fecha de culminación de monitoreo: | 22/10/2025 |
| Hora de inicio: | 14:35 p.m. |
| Coordenadas WGS84 (Punto de monitoreo) | N: 8092431 E: 290938 Altitud: 1280 m.s.n.m. |
|  |  |
| Ubicación de punto de muestreo SI-02 | Punto de muestreo SI-02 |

Fuente: Elaboración propia.


 Samuel Morocco U...
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 234103

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Parla Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

CAPITULO V RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

5.1.1. FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1

Se clasifico el uso de suelo como Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes. Según el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.



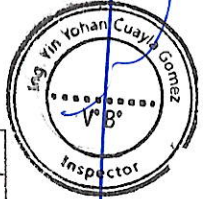
➤ **PUNTO DE MONITOREO: SI-02**

El muestreo de parámetros para calidad de suelo fue realizado el día 22 de octubre del 2025. En el Anexo I se presenta el Informe de ensayo del laboratorio.



Tabla N°03

Cumple , No Cumple .



| | | | | |
|------------------------------|---------------------------------------|---------------|---------------------------------|-----|
| N° Informe de ensayo: | | IE-25-46911 | D.S. N° N°011-2017-MINAM | |
| Punto de muestreo: | | SI-02 | Uso de suelo | |
| Fecha de monitoreo | | 22/10/2025 | Industrial/Extractivo | |
| Hora de Monitoreo | | 14:35 | | |
| Ítem | PARÁMETRO | Unidad | | |
| 1 | Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) | Mg/kg | <2.010 | 500 |

Fuente: Informe de Ensayo IE-25-46911
Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM

Samuel Morocco Llanos
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 204103

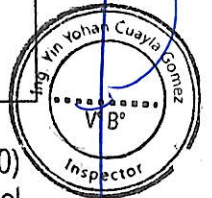
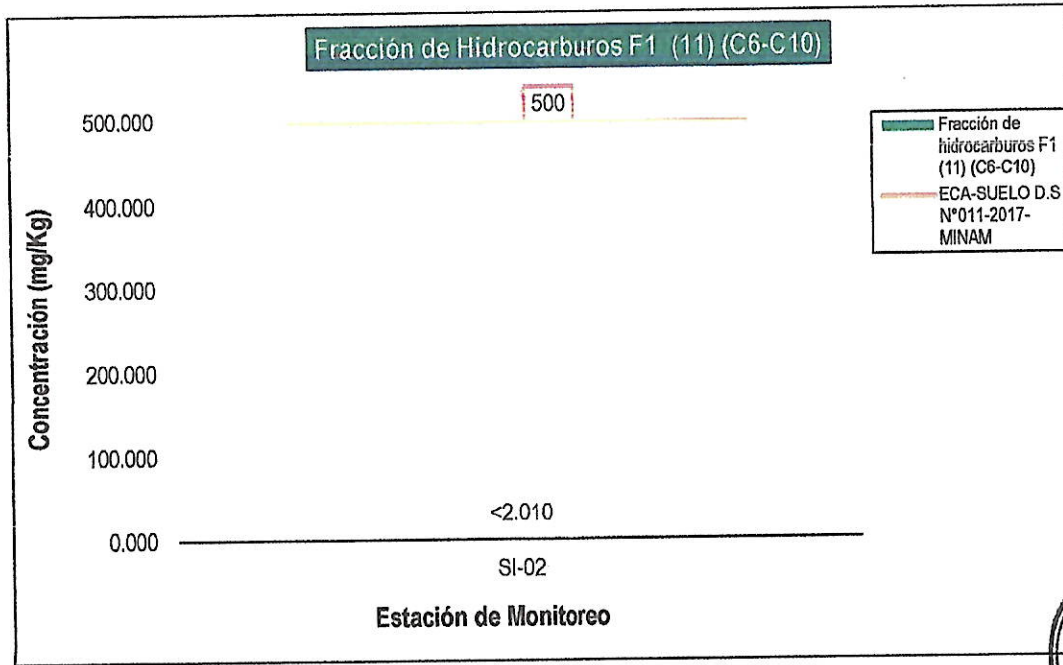
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

197

5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO SI-02

Gráfico N°01 Fracción de Hidrocarburos F1- Punto de Monitoreo SI-02



En el gráfico se observa que la concentración de Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) obtenida en el punto de monitoreo **SI-02** dio el valor de <2.010 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (500 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.




 Samuel Morocco Llana
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 234503

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

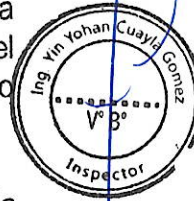
CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla N°03 se concluye:

PUNTO DE MONITOREO SI-02

La concentración de Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) obtenida en el punto de monitoreo, **cumple** (mg/Kg) con lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.



6.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar monitoreos periódicos del parámetro F1 (C6-C10) en el área afectada para evaluar la eficacia de las medidas de control implementadas y verificar el cumplimiento con los límites establecidos en el ECA para suelo según el tipo de uso (residencial, agrícola o industrial).
- Se recomienda que los resultados obtenidos sean registrados y difundidos dentro de la organización y hacia las autoridades competentes como muestra de cumplimiento normativo y responsabilidad ambiental.
- Fomentar el uso eficiente y sostenible del suelo en actividades industriales y extractivas, promoviendo su protección como recurso natural clave, incluso en zonas donde no se reporten afectaciones directas.




.....
Samuel Morocco Huanca
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 234303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN VICENTE

.....
Ofelia Nelida Parta Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

CAPITULO VII ANEXOS

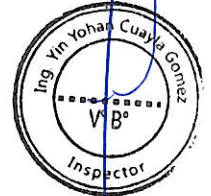
- 7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"
- 7.2. ANEXO II "DECRETO SUPREMO"
- 7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"
- 7.4. ANEXO IV "FICHA DE MUESTREO"
- 7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"
- 7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO"



Samuel Moroco Blaz
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 204303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563





ANEXO I
INFORME DE ENSAYO




.....
Samuel Morocco Llana
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 204303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

- 1.- RAZON SOCIAL : GRUPO R & H SUR CONSULTORES Y CONTRATISTAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.- DIRECCIÓN : Jr. 9 de Octubre Nro. 154 (a Media Cuadra del Puente Peatonal)
3.- PROYECTO : "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA".
4.- PROCEDENCIA : SAN ANTONIO-MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE : GRUPO R & H SUR CONSULTORES Y CONTRATISTAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.- PRODUCTO : Suelos


II.- DATOS DEL SERVICIO

- 1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000007193-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2025-11-04

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

- 1.- MUESTREO POR : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2.- NÚMERO DE MUESTRAS : 7
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2025-10-24
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2025-10-24 al 2025-11-04




Mgtr. Ing. M.C. Freddy A. Taipe Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812


Eder Sergio Recuay Granados
Supervisor de laboratorio Agronomía
Ing. Químico
CIP N° 221809



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia. Pág.1 de 5

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

| TIPO DE ENSAYO | NORMA DE REFERENCIA | TÍTULO | CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS |
|---|---|---|---|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) | EPA METHOD 3060 A / EPA METHOD 7199; 1996. | Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in Drinking Water, Groundwater and Industrial Wastewater Effluents by Ion Chromatography. | INACAL LE - 096 CHALACA |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) | EPA Method 8015 C, Rev. 03, 2007. | Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. | INACAL LE - 096 CHALACA |
| Metales Totales por ICP-MS | EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U,Th) 2020. | METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V, Zn, Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. | INACAL LE - 096 CHALACA |

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° id.: 0000187971

V.- RESULTADOS

| ITEM | 1 | 2 | 3 |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | M-25-104984 | M-25-104985 | M-25-104986 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | SI-01 | SI-02 | SI-03 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | E:0290855 N:8091572 | E:0290938 N:8092431 | E:0291075 N:8095855 |
| PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | 22-10-2025 14:00 | 22-10-2025 14:35 | 22-10-2025 15:05 |

| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS | | |
|--|----------|--------|--------|------------|--------|--------|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | - | - | - |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | - | - | - |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | - | - | - |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | - | - | - |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | - | - | - |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | - | - | - |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | <2,010 | <2,010 | <2,010 |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco
"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

| ITEM | 4 | 5 | 6 |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | M-25-104987 | M-25-104988 | M-25-104989 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | SI-04 | SA-05 | SA-06 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | E:0291035 N:8095868 | E:0288993 N:8089517 | E:0288969 N:8088647 |
| PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | 22-10-2025 15:25 | 22-10-2025 00:00 | 22-10-2025 00:00 |

| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS | | |
|--|----------|--------|--------|------------|--------|--------|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | - | <0,30 | <0,30 |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | - | 8,18 | 10,09 |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | - | 128,99 | 137,98 |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | - | 0,167 | 0,194 |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | - | <0,04 | <0,04 |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | - | 7,41 | 7,36 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | <2,010 | - | - |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.



189

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

| ITEM | | | | 7 |
|--|----------|--------|--------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | | | | M-25-104990 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | | | | SA-07 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | | | | E:0288576 N:8084491 |
| PRODUCTO ^(A) | | | | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | | | | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | | | | 22-10-2025 00:00 |
| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS |
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | <0,30 |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | 11,01 |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | 104,45 |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | 0,270 |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | <0,04 |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | 8,16 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | - |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.




"FIN DE DOCUMENTO"

188



ANEXO II
NORMA DE MONITOREO DE
LA CALIDAD DE SUELO D.S.
N° 011-2017-MINAM




Samuel Morocillo
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 231503

Que, de conformidad con lo previsto en el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la Publicidad, Publicación de Proyectos Normativos y Difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, y el artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM; corresponde disponer la publicación de la propuesta de metodología en el Diario Oficial El Peruano, antes de la fecha prevista para su entrada en vigencia, con la finalidad de permitir a las personas interesadas formular los comentarios y aportes respectivos;

Con los vistos de la Secretaría General, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la Oficina de Asesoría Jurídica, y en uso de las facultades conferidas en la Ley de Recursos Hídricos, el Reglamento de Organización y Funciones de esta autoridad, aprobado por Decreto Supremo N° 06-2010-AG, y modificado por Decreto Supremo N° 012-2016-MINAGRI;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dispóngase la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano y del documento denominado "Metodología para la determinación del índice de calidad de agua para los recursos hídricos superficiales en el Perú (ICA-PE)", en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua: www.ana.gob.pe, por el plazo de quince (15) días hábiles, a fin que los interesados remitan sus opiniones y sugerencias a la dirección electrónica siguiente: IndiceCalidadAgua@ana.gob.pe.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la recepción y análisis de los aportes y comentarios que se presenten respecto al documento citado en el artículo precedente.

Regístrese, comuníquese y publíquese,

ABELARDO DE LA TORRE VILLANUEVA
Jefe
Autoridad Nacional del Agua

1593024-1

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

DECRETO SUPREMO
N° 011-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, según lo dispuesto en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA, las que serán remitidas a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante decreto supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica elaborar los ECA, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprueban los ECA para Suelo y, a través del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM se aprueban las disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictan las reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO



El Peruano

REQUISITO PARA PUBLICACIÓN DE NORMAS LEGALES Y SENTENCIAS

Se comunica a las entidades que conforman el Poder Legislativo, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Organismos constitucionales autónomos, Organismos Públicos, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, que para efectos de la publicación de sus resoluciones en general (normas legales, reglamentos jurídicos o administrativos, resoluciones administrativas, actos de administración, actos administrativos, etc) con o sin anexos, que contengan más de una página, se adjuntará un CD o USB en formato Word con su contenido o éste podrá ser remitido al correo electrónico normaslegales@editoraperu.com.pe.

LA DIRECCIÓN

de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, siendo una de sus funciones específicas, analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental del país;

Que, en mérito a la evaluación técnica realizada por el citado Grupo de Trabajo, se identificó la necesidad de actualizar los ECA para Suelo;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 182-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba los ECA para Suelo, en cumplimiento del artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente; y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que como Anexo forman parte integrante del presente decreto supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo como referente obligatorio

Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Artículo 3.- De la superación de los ECA para Suelo

De superarse los ECA para Suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente.

Lo indicado en el párrafo anterior no aplica cuando la superación de los ECA para Suelo sea inferior a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas al sitio en evaluación.

Artículo 4.- Refrendo

El presente decreto supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Energía y Minas, el Ministro de Salud, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministro de la Producción, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, y el Ministro de Agricultura y Riego.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Criterios para la gestión de sitios contaminados

Mediante decreto supremo, a propuesta del Ministerio del Ambiente y en coordinación con los sectores competentes, se aprobarán los criterios para la gestión de sitios contaminados, los mismos que regulan las acciones señaladas en el artículo 3 del presente decreto supremo.

Segunda.- Aplicación del ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Suelo se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial correspondiente.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Primera.- Instrumento de gestión ambiental en trámite ante la Autoridad Competente

Los/as titulares que, antes de la entrada en vigencia de la presente norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Suelo vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los/as titulares deberán considerar lo establecido en la Segunda Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Suelo aprobados mediante el presente decreto supremo.

Segunda.- De los procedimientos en trámite para la adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA

Los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los estándares de calidad ambiental (ECA), iniciados con anterioridad a la vigencia del presente decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

Única.- Derogación

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo N° 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, al primer día del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

CAYETANA ALJOVÍN GAZZANI
Ministra de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

FERNANDO ANTONIO D'ALESSIO IPINZA
Ministro de Salud

BRUNO GIUFFRA MONTEVERDE
Ministro de Transportes y Comunicaciones

CARLOS RICARDO BRUCE MONTES DE OCA
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento



185

ANEXO
ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO

| Parámetros en mg/kg PS ⁽²⁾ | Usos del Suelo ⁽¹⁾ | | | Métodos de ensayo ^{(7) y (8)} |
|---|-------------------------------|---|--|--|
| | Suelo Agrícola ⁽³⁾ | Suelo Residencial/ Parques ⁽⁴⁾ | Suelo Comercial ⁽⁵⁾ / Industrial/ Extractivo ⁽⁶⁾ | |
| ORGÁNICOS | | | | |
| Hidrocarburos aromáticos volátiles | | | | |
| Benceno | 0,03 | 0,03 | 0,03 | EPA 8260 ⁽⁹⁾ EPA 8021 |
| Tolueno | 0,37 | 0,37 | 0,37 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Etilbenceno | 0,082 | 0,082 | 0,082 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Xilenos ⁽¹⁰⁾ | 11 | 11 | 11 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Hidrocarburos poliaromáticos | | | | |
| Naftaleno | 0,1 | 0,6 | 22 | EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270 |
| Benzo(a) pireno | 0,1 | 0,7 | 0,7 | EPA 8270 |
| Hidrocarburos de Petróleo | | | | |
| Fracción de hidrocarburos F1 ⁽¹¹⁾ (C6-C10) | 200 | 200 | 500 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F2 ⁽¹²⁾ (>C10-C28) | 1200 | 1200 | 5000 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F3 ⁽¹³⁾ (>C28-C40) | 3000 | 3000 | 6000 | EPA 8015 |
| Compuestos Organoclorados | | | | |
| Bifenilos policlorados - PCB ⁽¹⁴⁾ | 0,5 | 1,3 | 33 | EPA 8082 EPA 8270 |
| Tetracloroetileno | 0,1 | 0,2 | 0,5 | EPA 8260 |
| Tricloroetileno | 0,01 | 0,01 | 0,01 | EPA 8260 |
| INORGÁNICOS | | | | |
| Arsénico | 50 | 50 | 140 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Bario total ⁽¹⁵⁾ | 750 | 500 | 2 000 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cadmio | 1,4 | 10 | 22 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo total | ** | 400 | 1 000 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo VI | 0,4 | 0,4 | 1,4 | EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192 ⁽¹⁶⁾ |
| Mercurio | 6,6 | 6,6 | 24 | EPA 7471 EPA 6020 ó 200,8 |
| Plomo | 70 | 140 | 800 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cianuro Libre | 0,9 | 0,9 | 8 | EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/o ISO 17690:2015 |

Notas:

[**] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(1) **Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

(2) **PS:** Peso seco.

(3) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

(4) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(5) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(6) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(7) **Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados** y que cuentan con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la *International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)*. Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA

- correspondiente al parámetro bajo análisis.
- (8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).
 - (9) EPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).
 - (10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.
 - (11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.
 - (12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros.
 - (13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.
 - (14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.
 - (15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN No. 978-0-7785-7691-4. En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para *Bario total real* en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para *Bario extraíble*, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

- (f) aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.
- (f) Se determina mediante la medición en solución extractora 0,1 M CaCl₂ de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978-0-7785-7691-4.
- (g) Valores aplicables en sitios que cumplen con las concentraciones de Bario extraíble. La concentración del Bario total real se determina mediante las técnicas de fusión XRF o por fusión ICP, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978 0 7785-7691-4.
- (h) Suelo comercial.
- (i) Suelo industrial/extractivo.
- (16) DIN: Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

1593392-5

Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

DECRETO SUPREMO
N° 012-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

Que, en virtud del numeral 16.2 del artículo 16 de la Ley, los instrumentos de gestión ambiental constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país;

Que, asimismo, según lo dispuesto por el numeral 17.2 del artículo 17 de la Ley, los planes de remediación constituyen un tipo de instrumento de gestión ambiental;

Que, el numeral 30.1 del artículo 30 de la Ley, referido a los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales, señala que estos están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes; asimismo, precisa que los citados planes deben considerar el financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental;

Que, de conformidad con el numeral 30.2 del artículo 30 de la Ley, las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados, y la Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para su elaboración;

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina^(a)

| Parámetros en mg/kg PS | Uso del suelo | | |
|--|-------------------------------|--|--|
| | Suelo Agrícola ^(b) | Suelo Residencial/Parques ^(c) | Suelo Comercial ^(d) / Industrial/ Extractivo ^(e) |
| Bario extraíble ^(f) (Extractable Barium) | 250 | 250 | 450 |
| Bario total real en sitios con presencia de baritina ^(g) (True total Barium at Barite Sites) | 10 000 | 10 000 | 15 000 ^(h) 140 000 ⁽ⁱ⁾ |

Notas:

- (a) A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, *Bario extraíble* o *Bario total real* en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978-0-7785-7691-4.
- (b) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.
- (c) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.
- (d) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.
- (e) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o



183



ANEXO III
CADENA DE CUSTODIA




.....
Samuel Morocco Echevarría
INGENIERO AMBIENTAL
C.I.P. N° 204303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
C.I.P. 83583



CALAB

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

Fecha de entrega: 1993

Proyecto: SANEAMIENTO DEL RÍO CAJAMARCA - PUNTA CAJAMARCA

Cliente: SANEAMIENTO DEL RÍO CAJAMARCA S.A.S. - PUNTA CAJAMARCA

Ubicación: PUNTA CAJAMARCA, PROV. CAJAMARCA

| Punto de muestreo / Ubicación | Fecha de muestreo | Tipo de muestra (Sólida, Líquida, Sedimento) | Muestreo (V, F, B) | Observaciones | | Observaciones |
|-------------------------------|-------------------|--|--------------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | | Observaciones | Observaciones | |
| CA 01 | 10/19/93 | SUELO | 2 | | | |
| CA 02 | 10/19/93 | SUELO | 2 | | | |
| CA 03 | 10/19/93 | SUELO | 1 | | | |
| CA 04 | 10/19/93 | SUELO | 1 | | | |
| CA 05 | 10/19/93 | SUELO | 2 | | | |
| CA 06 | 10/19/93 | SUELO | 2 | | | |
| CA 07 | 10/19/93 | SUELO | 2 | | | |

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS Y AGUAS

24 OCT 1993

SEAL

Legenda:

- 1. Lodo
- 2. Sólido
- 3. Líquido
- 4. Sedimento
- 5. Agua
- 6. Otro

Muestreo por: V F B

Samuel Morocúa
INGENIERO AMBIENTAL
C.I.P. Nº 204301

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
C.I.P. 83563



ANEXO IV
FICHA DE MUESTREO




Samuel Moroco Lima
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 251243

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

PUNTO DE MONITOREO SI-02

Nombre de la Entidad: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Proyecto: "Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación"

Nombre de Punto: SI-02

Clase de Punto: R E = Emisor R = Receptor

Tipo de Muestra: S L = Líquida G = Gaseosa S = Sólida

UBICACIÓN

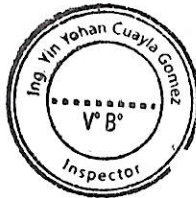
Distrito: San Antonio

Provincia: Mariscal Nieto

Departamento: Moquegua

Sector: PTAR Moquegua

Referencia: Frente a pozas de la Planta de Tratamiento de aguas residuales Moquegua



COORDENADAS U.T.M.

Norte: 8092431

Este: 290938

Altitud: 1280

Zona: 19K

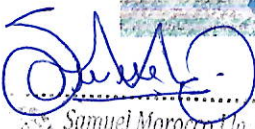
Datum: WGS84

(Metros sobre el nivel del mar)



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Hecho por: 
Samuel Morocco Llana
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 231303

Fecha: 22 de octubre del 2025



ANEXO V
CERTIFICADO DE
ACREDITACIÓN
LABORATORIO




Samuel Morocco Morúa
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 201303


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83553



ANEXO VI PANEL FOTOGRAFICO




.....
Samuel Morocco Morán, I
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 234303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



PANEL FOTOGRAFICO



ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-02
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8092431 E: 290938
Fotografía N° 01. Georreferenciación de punto de monitoreo.



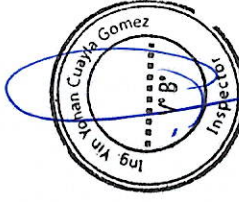
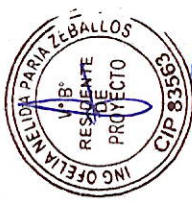
ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-02
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8092431 E: 290938
Fotografía N° 02. Excavación de calicata para recolección de muestra



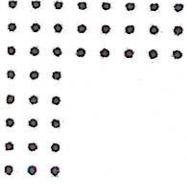
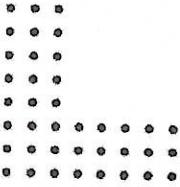
ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-02
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8092431 E: 290938
Fotografía N° 03. Recolección de muestra para posteriormente ser analizada en laboratorio



ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-02
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8092431 E: 290938
Fotografía N° 04. Recolección de muestra para posteriormente ser analizada en laboratorio



[Signature]
Ingeniero Ambiental
CIP. N° 294303



PANEL FOTOGRAFICO

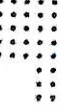
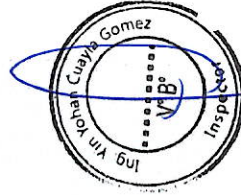
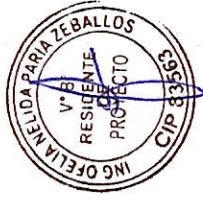


| |
|--|
| ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-02 |
| PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10) |
| COORDENADAS: N: 8092431 E: 290938 |
| <i>Fotografía N° 05. Verificación de muestra recolectada para posteriormente ser analizada en laboratorio.</i> |



| |
|--|
| ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-02 |
| PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10) |
| COORDENADAS: N: 8092431 E: 290938 |
| <i>Fotografía N° 06. Muestra recolectada para análisis de Fracción de hidrocarburos F1</i> |

INGENIERO AMBIENTAL
C.E. N° 234503





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

SERVICIO DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO




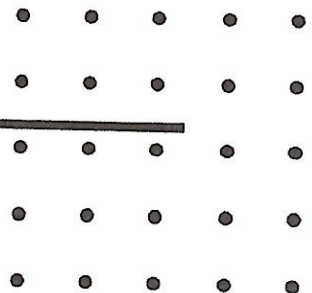
PUNTO DE MONITOREO: SI-03

“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA”.

COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN

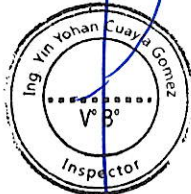
MOQUEGUA - 2025


Samuel Morisco Lopez
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 294503



INDICE

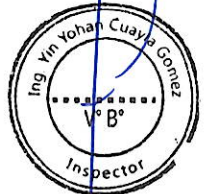
| | |
|---|----|
| CAPITULO I..... | 4 |
| GENERALIDADES..... | 4 |
| 1.1. ANTECEDENTES..... | 4 |
| 1.2. OBJETIVOS..... | 4 |
| 1.2.1. OBJETIVO GENERAL..... | 5 |
| 1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS..... | 5 |
| 1.3. MARCO LEGAL..... | 5 |
| CAPITULO II..... | 7 |
| METODOLOGÍA..... | 7 |
| 2.1 MÉTODOS UTILIZADOS..... | 7 |
| 2.1.1 CALIDAD DE SUELO..... | 7 |
| 2.2 PARÁMETROS EVALUADOS..... | 8 |
| 2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD..... | 8 |
| CAPITULO III..... | 9 |
| NORMATIVA AMBIENTAL..... | 9 |
| 3.1 CALIDAD DE SUELO..... | 9 |
| CAPITULO IV..... | 11 |
| ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL..... | 11 |
| 4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO..... | 11 |
| CAPITULO V..... | 12 |
| RESULTADOS..... | 12 |
| 5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO..... | 12 |
| 5.1.1. FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1..... | 12 |
| ➤ PUNTO DE MONITOREO: SI-03..... | 12 |
| 5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO SI-03..... | 13 |
| CAPITULO VI..... | 14 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 14 |
| 6.1. CONCLUSIONES..... | 14 |
| 6.2. RECOMENDACIONES..... | 14 |
| CAPITULO VII..... | 15 |
| ANEXOS..... | 15 |
| 7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"..... | 15 |
| 7.2. ANEXO II "DECRETO SUPREMO"..... | 15 |
| 7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"..... | 15 |
| 7.4. ANEXO IV "FICHA DE MUESTREO"..... | 15 |



173

7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"15

7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO".....15




 Samuel Morocco Llanos
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 234103

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

CAPITULO I GENERALIDADES

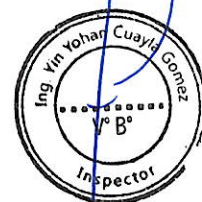
1.1. ANTECEDENTES

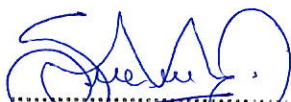
El suelo es un componente fundamental del ambiente, ya que interviene en procesos ecológicos esenciales, regula el ciclo de nutrientes y actúa como filtro natural frente a contaminantes. Sin embargo, actividades antrópicas como la disposición inadecuada de residuos, el uso intensivo de sustancias químicas y las descargas no controladas pueden afectar sus características físicas, químicas y biológicas, comprometiendo su calidad y, en consecuencia, la salud humana y la biodiversidad.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente, las autoridades competentes deben velar por la conservación y monitoreo de este recurso, a fin de prevenir riesgos y asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales.

La Municipalidad Distrital de San Antonio solicita el “Servicio de Monitoreo de Calidad de Suelo” a través de la actividad “Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación” donde se consideraron siete (07) estaciones de monitoreo de suelo en el distrito de San Antonio con la finalidad de obtener información técnica actualizada que permita identificar el estado del recurso y orientar acciones de gestión ambiental en su jurisdicción.

El monitoreo fue realizado el día 22 de octubre del 2025 de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes y cumpliendo con las normas ambientales, el contenido del informe que se presenta interpreta y analiza los resultados obtenidos en el proceso de muestreo.




Samuel Morocco
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 224123

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

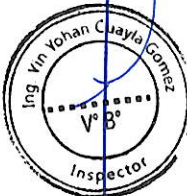
1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo del presente es dar cumplimiento a la presentación del servicio de monitoreo ambiental.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar los puntos de muestreo representativos dentro del área de estudio, de acuerdo con la normativa y protocolos técnicos vigentes.
- Recolectar las muestras de suelo aplicando procedimientos estandarizados que garanticen la representatividad y preservación del material.
- Analizar en laboratorio los parámetros inorgánicos de interés según métodos analíticos reconocidos.
- Comparar los resultados obtenidos con los valores referenciales establecidos en el D.S. N.º 011-2017-MINAM para determinar el grado de cumplimiento ambiental.
- Elaborar un informe técnico que contenga la interpretación de los resultados y recomendaciones para la gestión de la calidad del suelo.



1.3. MARCO LEGAL

El presente monitoreo de calidad de suelo se sustenta en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Perú, orientada a la protección del recurso suelo y la prevención de riesgos a la salud y al ambiente. Las principales disposiciones aplicables son:

- **Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente**

Establece los principios, normas y disposiciones básicas para la gestión ambiental en el Perú, disponiendo que el Estado y las autoridades competentes deben garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, entre ellos el suelo.

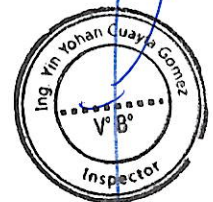
- **D.S. N.º 011-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo**
Aprueba los estándares de calidad ambiental para suelo en el territorio nacional, definiendo valores referenciales para sustancias químicas y metales pesados, con el fin de evaluar su condición y prevenir impactos adversos en la salud humana y el ambiente.



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo – MINAM (Resolución Ministerial N.º 085-2013-MINAM)**
Establece los lineamientos y procedimientos para la planificación, ejecución y evaluación del monitoreo de suelos en el territorio nacional, incluyendo criterios de selección de puntos, frecuencia de monitoreo y parámetros a evaluar.
- **Guía para el Muestreo de Suelos (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2013)**
Detalla los métodos de muestreo, técnicas de preservación y transporte de muestras, con el objetivo de garantizar la representatividad y confiabilidad de los análisis.



Samuel Morocco Llano
 Samuel Morocco Llano, I
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 223103

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SUCRE

.....
 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563



CAPITULO II METODOLOGÍA

La toma de muestras para el monitoreo se realizó el día 22 de octubre del 2025, el presente informe corresponde a una (01) punto de monitoreo de calidad de suelo de los siete (07) puntos de monitoreo establecidos en el servicio. En dicho muestreo se realizó la toma de muestras para su análisis en el laboratorio ALAB Analytical Laboratory, dicho laboratorio se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

La ubicación del punto de monitoreo fue definida de acuerdo con el termino de referencia en coordinación con el encargado del componente ambiental, aplicando los criterios establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo, que incluyen accesibilidad, representatividad del terreno, homogeneidad y pertinencia ambiental. La posición geográfica fue registrada con GPS bajo el sistema de referencia WGS84.

2.1 MÉTODOS UTILIZADOS

Para la realización del monitoreo se utilizaron los siguientes métodos:

2.1.1 CALIDAD DE SUELO

El monitoreo de la calidad de suelo se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo (MINAM, 2013) y la Guía de Muestreo de Suelos (MINAM), aplicando métodos reconocidos internacionalmente para garantizar la representatividad y confiabilidad de los resultados.

A. Selección de Puntos de Muestreo

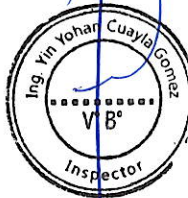
Se identificaron puntos representativos en la jurisdicción definida, considerando criterios como accesibilidad, homogeneidad del terreno y áreas de interés ambiental. La ubicación geográfica de cada punto fue registrada mediante coordenadas UTM utilizando GPS.

B. Método de Muestreo

Se empleó el método de muestreo simple (muestra puntual), recolectando una muestra individual por estación. Antes de la toma se retiró la capa superficial alterada (restos orgánicos, piedras y material no representativo). La profundidad de muestreo correspondió al horizonte superficial del suelo (0–20 cm).

Se utilizaron herramientas adecuadas (barreno y espátula), previamente limpiadas y desinfectadas entre cada toma para evitar la contaminación cruzada. Se emplearon guantes descartables durante todo el proceso.

La muestra fue depositada en un vial de vidrio de 22 ml previamente codificadas con un identificador único.



C. Preservación y Transporte de Muestras

La muestra recolectada fue sellada herméticamente y etiquetadas con código único, fecha, estación y parámetro. Posteriormente se almacenaron en conservadoras térmicas, manteniendo una temperatura aproximada de 4 °C durante todo el transporte. Las muestras fueron trasladadas el mismo día hacia el laboratorio acreditado por INACAL para su respectivo análisis.”

D. Métodos Analíticos en Laboratorio

El análisis del parámetro inorgánico Hidrocarburos Totales de Petróleo se realizó siguiendo metodologías estandarizadas.



2.2 PARÁMETROS EVALUADOS

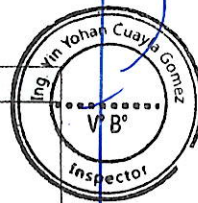
❖ SUELO: Hidrocarburos Totales de Petróleo-TPH Rango F1 (C10-C28)

Se evaluó el parámetro hidrocarburos totales de petróleo con el método establecido por el laboratorio como se muestra en la tabla.

❖ Tabla N°01

| PARÁMETROS | MÉTODOS | UNIDAD |
|--|---|--------|
| Hidrocarburos Totales de Petróleo-TPH Rango F1 (C10-C28) | EPA 8015C Rev.3:2007. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography | mg/Kg |

Fuente: Informe de ensayo N° IE-25-46911



2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El laboratorio ALAB Analytical Laboratory opera bajo un Sistema de Gestión de Calidad acreditado según la norma ISO/IEC 17025:2017. El aseguramiento de la calidad de los resultados incluyó: verificación de blancos, análisis de duplicados, estándares de control, adición de estándares, cálculo de límites de detección, criterios de aceptación/rechazo y trazabilidad metrológica de los equipos analíticos.

El aseguramiento de la calidad de los resultados se garantizó mediante los siguientes procedimientos:

- Determinación de límite de detección.
- Lectura de blancos.
- Lectura de muestras de control (estándares).
- Lectura de adición de estándares.
- Lectura de duplicados.
- Criterios de aceptación o rechazo de resultados.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE GUAYAS

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

CAPITULO III NORMATIVA AMBIENTAL

3.1 CALIDAD DE SUELO

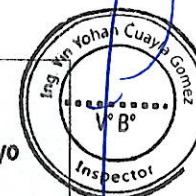
Para los fines de evaluación de la calidad de suelo se hará uso de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo que han sido fijados por el Estado Peruano.

Se clasifico el uso de suelo como Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

- ❖ Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo. (Ver anexo II)

Tabla N°02

| Parámetros en mg/Kg PS | Usos de Suelo | | | Métodos de ensayo |
|---|----------------|----------------------------|--|---------------------------------|
| | Suelo Agrícola | Suelo Residencial/ Parques | Suelo Comercial/Industrial/ Extractivo | |
| ORGÁNICOS | | | | |
| Hidrocarburos aromáticos volátiles | | | | |
| Benceno | 0.03 | 0.03 | 0.03 | EPA 8260 |
| Tolueno | 0.37 | 0.37 | 0.37 | EPA 8021 |
| Etilbenceno | 0.082 | 0.082 | 0.082 | EPA 8260 |
| Xilenos | 11 | 11 | 11 | EPA 8021 |
| Hidrocarburos poliaromáticos | | | | |
| Naftaleno | 0.1 | 0.6 | 22 | EPA 8260 EPA8021 EPA 8270 |
| Benzo(a) pireno | 0.1 | 0.7 | 0.7 | EPA 8270 |
| Hidrocarburos de petróleo | | | | |
| Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) | 200 | 200 | 500 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F2 (>C28-C40) | 1200 | 1200 | 5000 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 3000 | 3000 | 6000 | EPA 8015 |
| Compuestos Organoclorados | | | | |
| Bifenilos policlorados - PCB | 0.5 | 1.3 | 33 | EPA 8082 EPA 8270 |
| Tetracloroetileno | 0.1 | 0.2 | 0.5 | EPA 8260 |
| Tricloroetileno | 0.01 | 0.01 | 0.01 | EPA 8260 |
| INORGÁNICOS | | | | |
| Arsénico | 50 | 50 | 140 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Bario Total | 750 | 500 | 2000 | EPA 3050 EPA 3051 |



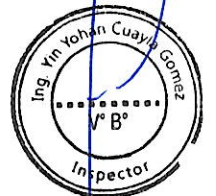
| | | | | |
|---------------|-----|-----|------|---|
| Cadmio | 1.4 | 10 | 22 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo Total | ** | 400 | 1000 | EPA 3050 |
| Cromo VI | 0.4 | 0.4 | 1.4 | EPA 3051 |
| Mercurio | 6.6 | 6.6 | 24 | EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8 |
| Plomo | 70 | 140 | 800 | EPA 7471 EPA 3051 |
| Cianuro Libre | 0.9 | 0.9 | 8 | EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/o ISO 17690:2015 |

Fuente: Decreto Supremo N° 0011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.


 Samuel Morocco
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 234103

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO



.....
 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

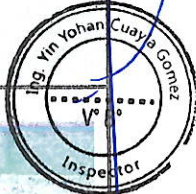


165


CAPITULO IV ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO

| | |
|---|---|
| Nombre de cliente: | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO |
| Proyecto: | "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA" COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION |
| Ubicación | SAN ANTONIO |
| Punto de monitoreo | SI-03 |
| Ubicación del punto de monitoreo | Salida de planta satélite de regasificación - Moquegua |
| Fecha de inicio de monitoreo: | 22/10/2025 |
| Fecha de culminación de monitoreo: | 22/10/2025 |
| Hora de inicio: | 15:05 p.m. |
| Coordenadas WGS84 (Punto de monitoreo) | N: 8095855 E: 291075 Altitud: 1304 m.s.n.m. |
|  |  |
| Ubicación de punto de muestreo SI-03 | Punto de muestreo SI-03 |



Fuente: Elaboración propia.


Samuel Moreco Paría
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 201103

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
.....
Ofelia Nelida Paría Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

CAPITULO V RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

5.1.1. FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1

Se clasifico el uso de suelo como Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes. Según el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

➤ **PUNTO DE MONITOREO: SI-03**

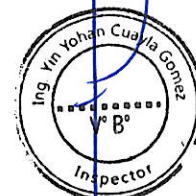
El muestreo de parámetros para calidad de suelo fue realizado el día 22 de octubre del 2025. En el Anexo I se presenta el Informe de ensayo del laboratorio.

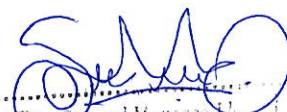
Tabla N°03

Cumple , No Cumple .

| N° Informe de ensayo: | | IE-25-46911 | D.S. N° N°011-2017-MINAM | |
|------------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------------|-----|
| Punto de muestreo: | | SI-03 | Uso de suelo | |
| Fecha de monitoreo | | 22/10/2025 | Industrial/Extractivo | |
| Hora de Monitoreo | | 15:05 | | |
| Ítem | PARÁMETRO | Unidad | Resultado | |
| 1 | Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) | Mg/kg | <2.010 | 500 |

Fuente: Informe de Ensayo IE-25-46911
Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM



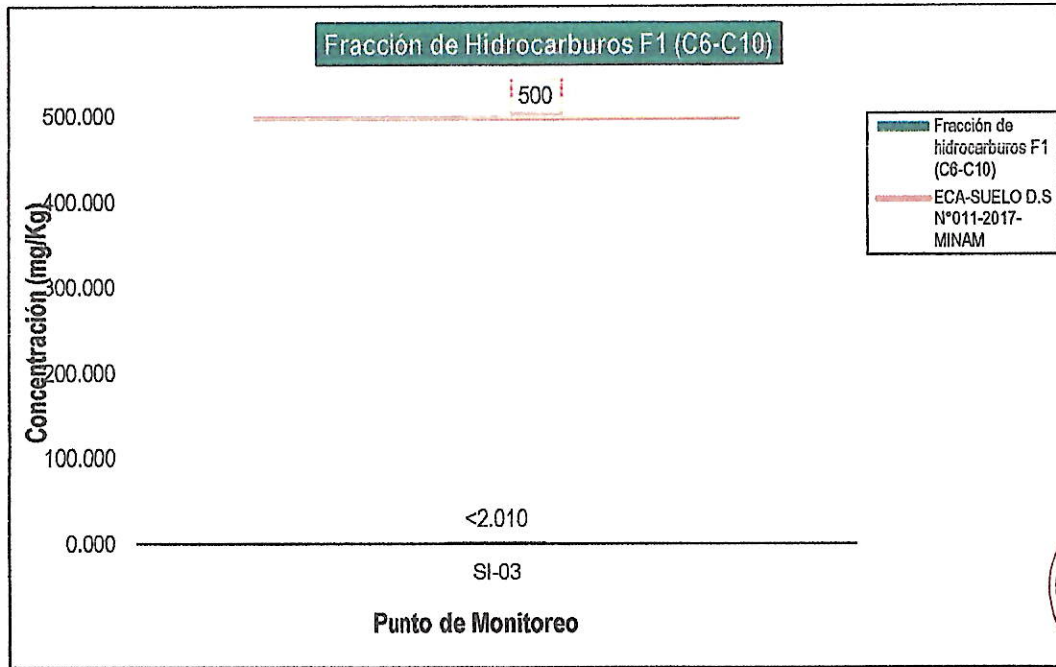

 Samuel Morocco
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 221103

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

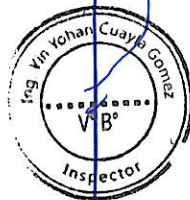
Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO SI-03

Gráfico N°01 Fracción de Hidrocarburos F1- Punto de monitoreo SI-03



En el grafico se observa que la concentración de Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) obtenida en la punto de monitoreo **SI-03** dio el valor de <2.010 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (500 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.



Samuel Morocco Lopez
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 231103

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

162

CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

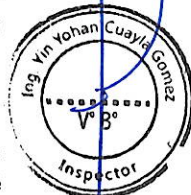
De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla N°03 se concluye:

ESTACIÓN SI-03

La concentración de Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) obtenida en el punto de monitoreo, **cumple** (mg/Kg) con lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

6.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar monitoreos periódicos del parámetro F1 (C6-C10) en el área afectada para evaluar la eficacia de las medidas de control implementadas y verificar el cumplimiento con los límites establecidos en el ECA para suelo según el tipo de uso (residencial, agrícola o industrial).
- Se recomienda que los resultados obtenidos sean registrados y difundidos dentro de la organización y hacia las autoridades competentes como muestra de cumplimiento normativo y responsabilidad ambiental.
- Fomentar el uso eficiente y sostenible del suelo en actividades industriales y extractivas, promoviendo su protección como recurso natural clave, incluso en zonas donde no se reporten afectaciones directas.




.....
Samuel Morocco
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 231303

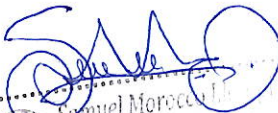
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN CARLOS

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

KGI,

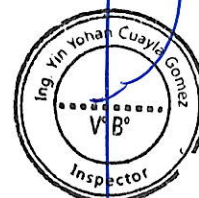
CAPITULO VII ANEXOS

- 7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"
- 7.2. ANEXO II "DECRETO SUPREMO"
- 7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"
- 7.4. ANEXO IV "FICHA DE MUESTREO"
- 7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"
- 7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO"


.....
Samuel Morocúa
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 231723

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SUYANUCAY

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

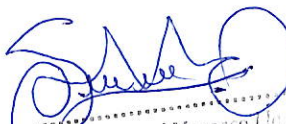




ANEXO I

INFORME DE ENSAYO




.....
Samuel Morocco Llanos
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 234103

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

- 1.- RAZON SOCIAL : GRUPO R & H SUR CONSULTORES Y CONTRATISTAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.- DIRECCIÓN : Jr. 9 de Octubre Nro. 154 (a Media Cuadra del Puente Peatonal)
3.- PROYECTO : "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA".
4.- PROCEDENCIA : SAN ANTONIO-MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE : GRUPO R & H SUR CONSULTORES Y CONTRATISTAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.- PRODUCTO : Suelos

II.- DATOS DEL SERVICIO

- 1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000007193-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2025-11-04

III.- DATOS DEL ÍTEM DE ENSAYO

- 1.- MUESTREO POR : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2.- NÚMERO DE MUESTRAS : 7
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2025-10-24
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2025-10-24 al 2025-11-04


Mgtr. Ing. Lic. Freddy A. Taipe Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812


Eder Sergio Recuay Granados
Supervisor de laboratorio Agronomía
Ing. Químico
CIP N° 221809



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia. Pág.1 de 5

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

| TIPO DE ENSAYO | NORMA DE REFERENCIA | TÍTULO | CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS |
|---|---|--|---|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) | EPA METHOD 3060 A / EPA METHOD 7199; 1996. | Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in Drinking Water, Groundwater and Industrial Wastewater Effluents by Ion Chromatography. | INACAL LE - 096 CHALACA |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) | EPA Method 8015 C, Rev. 03, 2007. | Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. | INACAL LE - 096 CHALACA |
| Metales Totales por ICP-MS | EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U,Th) 2020. | METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V, Zn,Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. | INACAL LE - 096 CHALACA |

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis



152

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

V.- RESULTADOS

| ITEM | 1 | 2 | 3 |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | M-25-104984 | M-25-104985 | M-25-104986 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | SI-01 | SI-02 | SI-03 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | E:0290855 N:8091572 | E:0290938 N:8092431 | E:0291075 N:8095855 |
| PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | 22-10-2025 14:00 | 22-10-2025 14:35 | 22-10-2025 15:05 |

| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS | | |
|---|----------|--------|--------|------------|--------|--------|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | - | - | - |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | - | - | - |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | - | - | - |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | - | - | - |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | - | - | - |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | - | - | - |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | <2,010 | <2,010 | <2,010 |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.



156

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

| ITEM | 4 | 5 | 6 |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | M-25-104987 | M-25-104988 | M-25-104989 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | SI-04 | SA-05 | SA-06 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | E:0291035 N:8095868 | E:0288993 N:8089517 | E:0288969 N:8088647 |
| PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | 22-10-2025 15:25 | 22-10-2025 00:00 | 22-10-2025 00:00 |

| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS | | |
|--|----------|--------|--------|------------|--------|--------|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | - | <0,30 | <0,30 |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | - | 8,18 | 10,09 |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | - | 128,99 | 137,98 |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | - | 0,167 | 0,194 |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | - | <0,04 | <0,04 |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | - | 7,41 | 7,36 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | <2,010 | - | - |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

155

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

| | | | | |
|---|----------|--------|--------|------------------------|
| ITEM | | | | 7 |
| CÓDIGO DE LABORATORIO | | | | M-25-104990 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | | | | SA-07 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | | | | E:0288576 N:8084491 |
| PRODUCTO ^(A) | | | | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | | | | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | | | | 22-10-2025 00:00 |
| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS |
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | <0,30 |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | 11,01 |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | 104,45 |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | 0,270 |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | <0,04 |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | 8,16 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | - |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.



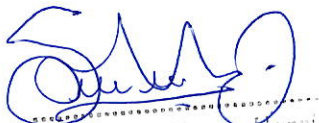
"FIN DE DOCUMENTO"

254



ANEXO II
NORMA DE MONITOREO DE
LA CALIDAD DE SUELO D.S.
N° 011-2017-MINAM




Samuel Morocco Llumpi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 294303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Que, de conformidad con lo previsto en el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la Publicidad, Publicación de Proyectos Normativos y Difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, y el artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM; corresponde disponer la publicación de la propuesta de metodología en el Diario Oficial El Peruano, antes de la fecha prevista para su entrada en vigencia, con la finalidad de permitir a las personas interesadas formular los comentarios y aportes respectivos;

Con los vistos de la Secretaría General, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la Oficina de Asesoría Jurídica, y en uso de las facultades conferidas en la Ley de Recursos Hídricos, el Reglamento de Organización y Funciones de esta autoridad, aprobado por Decreto Supremo N° 06-2010-AG, y modificado por Decreto Supremo N° 012-2016-MINAGRI;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dispóngase la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano y del documento denominado "Metodología para la determinación del índice de calidad de agua para los recursos hídricos superficiales en el Perú ICA-PE", en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua: www.ana.gob.pe, por el plazo de quince (15) días hábiles, a fin que los interesados remitan sus opiniones y sugerencias a la dirección electrónica siguiente: IndiceCalidadAgua@ana.gob.pe.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la recepción y análisis de los aportes y comentarios que se presenten respecto al documento citado en el artículo precedente.

Regístrese, comuníquese y publíquese,

ABELARDO DE LA TORRE VILLANUEVA
Jefe
Autoridad Nacional del Agua

1593024-1

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

**DECRETO SUPREMO
N° 011-2017-MINAM**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, según lo dispuesto en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA, las que serán remitidas a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante decreto supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica elaborar los ECA, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprueban los ECA para Suelo y, a través del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM se aprueban las disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictan las reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO



**REQUISITO PARA PUBLICACIÓN DE
NORMAS LEGALES Y SENTENCIAS**

Se comunica a las entidades que conforman el Poder Legislativo, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Organismos constitucionales autónomos, Organismos Públicos, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, que para efectos de la publicación de sus disposiciones en general (normas legales, reglamentos jurídicos o administrativos, resoluciones administrativas, actos de administración, actos administrativos, etc) con o sin anexos, que contengan más de una página, se adjuntará un CD o USB en formato Word con su contenido o éste podrá ser remitido al correo electrónico normaslegales@editoraperu.com.pe.

LA DIRECCIÓN

de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, siendo una de sus funciones específicas, analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental del país;

Que, en mérito a la evaluación técnica realizada por el citado Grupo de Trabajo, se identificó la necesidad de actualizar los ECA para Suelo;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 182-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba los ECA para Suelo, en cumplimiento del artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente; y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que como Anexo forman parte integrante del presente decreto supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo como referente obligatorio

Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Artículo 3.- De la superación de los ECA para Suelo

De superarse los ECA para Suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente.

Lo indicado en el párrafo anterior no aplica cuando la superación de los ECA para Suelo sea inferior a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas al sitio en evaluación.

Artículo 4.- Refrendo

El presente decreto supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Energía y Minas, el Ministro de Salud, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministro de la Producción, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, y el Ministro de Agricultura y Riego.

**DISPOSICIONES
COMPLEMENTARIAS FINALES**

Primera.- Criterios para la gestión de sitios contaminados

Mediante decreto supremo, a propuesta del Ministerio del Ambiente y en coordinación con los sectores competentes, se aprobarán los criterios para la gestión de sitios contaminados, los mismos que regulan las acciones señaladas en el artículo 3 del presente decreto supremo.

Segunda.- Aplicación del ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Suelo se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial correspondiente.

**DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS
TRANSITORIAS**

Primera.- Instrumento de gestión ambiental en trámite ante la Autoridad Competente

Los/as titulares que, antes de la entrada en vigencia de la presente norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Suelo vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los/as titulares deberán considerar lo establecido en la Segunda Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Suelo aprobados mediante el presente decreto supremo.

Segunda.- De los procedimientos en trámite para la adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA

Los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los estándares de calidad ambiental (ECA), iniciados con anterioridad a la vigencia del presente decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio.

**DISPOSICIÓN
COMPLEMENTARIA DEROGATORIA**

Única.- Derogación

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo N° 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, al primer día del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

CAYETANA ALJOVÍN GAZZANI
Ministra de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

FERNANDO ANTONIO D'ALESSIO IPINZA
Ministro de Salud

BRUNO GIUFFRA MONTEVERDE
Ministro de Transportes y Comunicaciones

CARLOS RICARDO BRUCE MONTES DE OCA
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

ANEXO
ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO

| Parámetros en mg/kg PS ⁽²⁾ | Usos del Suelo ⁽¹⁾ | | | Métodos de ensayo ^{(7) y (8)} |
|---|-------------------------------|---|--|--|
| | Suelo Agrícola ⁽³⁾ | Suelo Residencial/ Parques ⁽⁴⁾ | Suelo Comercial ^{(5)/ Industrial/ Extractivo⁽⁶⁾} | |
| ORGÁNICOS | | | | |
| Hidrocarburos aromáticos volátiles | | | | |
| Benceno | 0,03 | 0,03 | 0,03 | EPA 8260 ⁽⁹⁾ EPA 8021 |
| Tolueno | 0,37 | 0,37 | 0,37 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Etilbenceno | 0,082 | 0,082 | 0,082 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Xilenos ⁽¹⁰⁾ | 11 | 11 | 11 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Hidrocarburos poliaromáticos | | | | |
| Naftaleno | 0,1 | 0,6 | 22 | EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270 |
| Benzo(a) pireno | 0,1 | 0,7 | 0,7 | EPA 8270 |
| Hidrocarburos de Petróleo | | | | |
| Fracción de hidrocarburos F1 ⁽¹¹⁾ (C6-C10) | 200 | 200 | 500 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F2 ⁽¹²⁾ (>C10-C28) | 1200 | 1200 | 5000 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F3 ⁽¹³⁾ (>C28-C40) | 3000 | 3000 | 6000 | EPA 8015 |
| Compuestos Organoclorados | | | | |
| Bifenilos policlorados - PCB ⁽¹⁴⁾ | 0,5 | 1,3 | 33 | EPA 8082 EPA 8270 |
| Tetracloroetileno | 0,1 | 0,2 | 0,5 | EPA 8260 |
| Tricloroetileno | 0,01 | 0,01 | 0,01 | EPA 8260 |
| INORGÁNICOS | | | | |
| Arsénico | 50 | 50 | 140 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Bario total ⁽¹⁵⁾ | 750 | 500 | 2 000 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cadmio | 1,4 | 10 | 22 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo total | ** | 400 | 1 000 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo VI | 0,4 | 0,4 | 1,4 | EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192 ⁽¹⁶⁾ |
| Mercurio | 6,6 | 6,6 | 24 | EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8 |
| Plomo | 70 | 140 | 800 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cianuro Libre | 0,9 | 0,9 | 8 | EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/o ISO 17690:2015 |

Notas:

[**] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

- (1) **Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.
- (2) **PS:** Peso seco.
- (3) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

(4) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(5) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(6) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(7) **Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados** que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la *International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)*. Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA

- correspondiente al parámetro bajo análisis.
- (8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).
 - (9) EPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).
 - (10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.
 - (11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.
 - (12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros.
 - (13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.
 - (14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.
 - (15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN No. 978-0-7785-7691-4. En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para *Bario total real* en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para *Bario extraíble*, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

- (f) aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.
Se determina mediante la medición en solución extractora 0,1 M CaCl₂, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978-0-7785-7691-4.
- (g) Valores aplicables en sitios que cumplen con las concentraciones de Bario extraíble. La concentración del Bario total real se determina mediante las técnicas de fusión XRF o por fusión ICP, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978 0 7785-7691-4.
- (h) Suelo comercial.
- (i) Suelo industrial/extractivo.
- (16) DIN: Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

1593392-5

Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

DECRETO SUPREMO
N° 012-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

Que, en virtud del numeral 16.2 del artículo 16 de la Ley, los instrumentos de gestión ambiental constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país;

Que, asimismo, según lo dispuesto por el numeral 17.2 del artículo 17 de la Ley, los planes de remediación constituyen un tipo de instrumento de gestión ambiental;

Que, el numeral 30.1 del artículo 30 de la Ley, referido a los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales, señala que estos están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes; asimismo, precisa que los citados planes deben considerar el financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental;

Que, de conformidad con el numeral 30.2 del artículo 30 de la Ley, las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados, y la Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para su elaboración;

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina^(a)

| Parámetros en mg/kg PS | Uso del suelo | | |
|--|-------------------------------|---|--|
| | Suelo Agrícola ^(b) | Suelo Residencial/ Parques ^(c) | Suelo Comercial ^(d) / Industrial/ Extractivo ^(e) |
| Bario extraíble ⁽¹⁾ (Extractable Barium) | 250 | 250 | 450 |
| Bario total real en sitios con presencia de baritina ^(a) (True total Barium at Barite Sites) | 10 000 | 10 000 | 15 000 ⁽²⁾ 140 000 ⁽³⁾ |

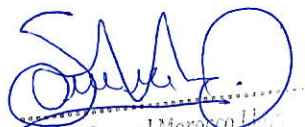
Notas:

- (a) A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, *Bario extraíble* o *Bario total real* en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978-0-7785-7691-4.
- (b) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas
- (c) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.
- (d) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.
- (e) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o



ANEXO III CADENA DE CUSTODIA




Samuel Morosco
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 421993

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

Ciudad cliente: **ALAB**
 Cliente: **GRUPO S.A. GADITANOS Y GADITANOS**
 Nombre del cliente: **GRUPO S.A. GADITANOS Y GADITANOS**
 Dirección del cliente: **CARRERA 100 No. 49-00000000**
 Ciudad: **Medellin**
 Fecha de inicio de muestra: **11/08/2015**
 Fecha de entrega de muestra: **11/08/2015**
 Código de muestra: **CC-166939**
 Identificación de muestra: **DE-46711**
 Nombre del laboratorio: **LABORATORIO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES**
 Dirección del laboratorio: **BOYACA 100 No. 100-00000000**
 Ciudad: **Medellin**

| No. | Fecha de recepción de muestra | Muestra | Tipo de muestra (Suelo, Lodo, Sedimento) | Ubicación (Código de identificación) | Fracción | | Cantidad | Fracción | Cantidad | Observaciones |
|-----|-------------------------------|----------|--|--------------------------------------|----------|---|----------|----------|----------|---------------|
| | | | | | V | B | | | | |
| 1 | 10/08/15 | 10/08/15 | SUELO | 100-00000000 | 2 | - | 1 | 1 | - | RESERVADO |
| 2 | 10/08/15 | 10/08/15 | SUELO | 100-00000000 | 2 | - | 1 | 1 | - | RESERVADO |
| 3 | 10/08/15 | 10/08/15 | SUELO | 100-00000000 | 1 | - | 1 | 1 | - | RESERVADO |
| 4 | 10/08/15 | 10/08/15 | SUELO | 100-00000000 | 1 | - | 1 | 1 | - | RESERVADO |
| 5 | 10/08/15 | 10/08/15 | SUELO | 100-00000000 | 2 | - | 1 | 1 | - | RESERVADO |
| 6 | 10/08/15 | 10/08/15 | SUELO | 100-00000000 | 2 | - | 1 | 1 | - | RESERVADO |
| 7 | 10/08/15 | 10/08/15 | SUELO | 100-00000000 | 2 | - | 1 | 1 | - | RESERVADO |
| 8 | 10/08/15 | 10/08/15 | SUELO | 100-00000000 | 2 | - | 1 | 1 | - | RESERVADO |
| 9 | 10/08/15 | 10/08/15 | SUELO | 100-00000000 | 2 | - | 1 | 1 | - | RESERVADO |
| 10 | 10/08/15 | 10/08/15 | SUELO | 100-00000000 | 2 | - | 1 | 1 | - | RESERVADO |

Distribución de equipos en zonas:
 No. de equipos: **10**
 No. de zonas: **10**
 No. de equipos por zona: **1**
 No. de zonas por equipo: **1**
 Fecha: **11/08/2015**
 Hora: **10:00**
 Lugar: **LABORATORIO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES**
 Ciudad: **Medellin**

Distribución de equipos en zonas:
 No. de equipos: **10**
 No. de zonas: **10**
 No. de equipos por zona: **1**
 No. de zonas por equipo: **1**
 Fecha: **11/08/2015**
 Hora: **10:00**
 Lugar: **LABORATORIO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES**
 Ciudad: **Medellin**



Jofelia Nelida Paría Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. N° 83583

Laboratorio de Investigaciones Ambientales
 CIP. N° 234503

LABORATORIO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES
 CIP. N° 234503



ANEXO IV FICHA DE MUESTREO



Samuel Morocco Umapa
INGENIERO AMBIENTAL
C.I.N. 284303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
C.I.P. 83553



CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

PUNTO DE MONITOREO SI-03

Nombre de la Entidad: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Proyecto: "Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación"

Nombre de Punto: SI-03

Clase de Punto: R E = Emisor R = Receptor

Tipo de Muestra: S L = Líquida G = Gaseosa S = Sólida



UBICACIÓN

Distrito: San Antonio

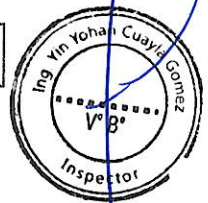
Provincia: Mariscal Nieto

Departamento: Moquegua

Sector: San Antonio



Referencia: Salida de Planta de Gas Moquegua



COORDENADAS U.T.M.

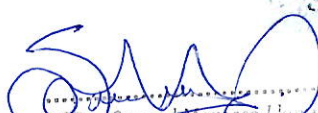
| | |
|----------|---------|
| Norte: | 8095855 |
| Este: | 291075 |
| Altitud: | 1304 |
| Zona: | 19K |
| Datum: | WGS84 |

(Metros sobre el nivel del mar)



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

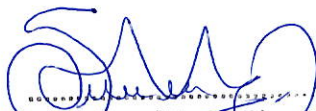
Hecho por: 
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 231303

Fecha: 22 de octubre del 2025



ANEXO V
CERTIFICADO DE
ACREDITACIÓN
LABORATORIO




.....
Samuel Moracco Llanos
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 234393

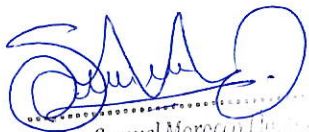
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



ANEXO VI PANEL FOTOGRAFICO




Samuel Moroco
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 12345

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



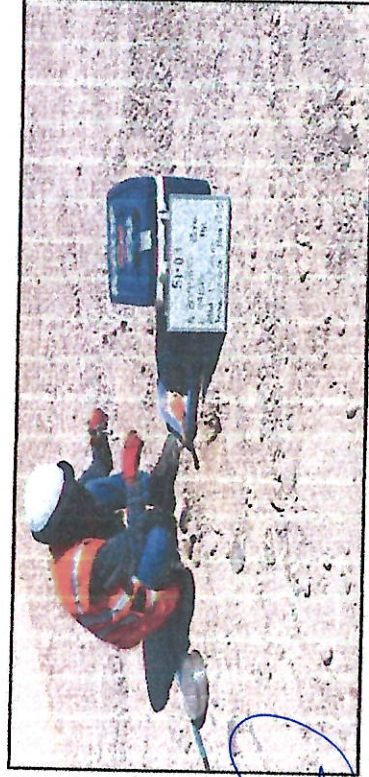
PANEL FOTOGRAFICO



ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-03
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8095855 E: 291075
Fotografía N° 01. Georreferenciación de punto de monitoreo.



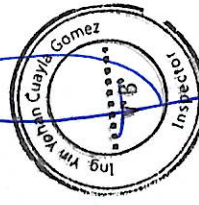
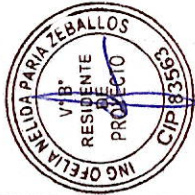
ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-03
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8095855 E: 291075
Fotografía N° 02. Rotulado de envases para recolección de muestras.



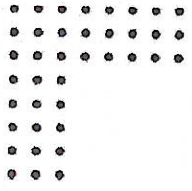
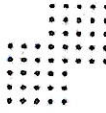
ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-03
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8095855 E: 291075
Fotografía N° 03. Recolección de muestra para posteriormente ser analizada en laboratorio.



ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-03
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8095855 E: 291075
Fotografía N° 04. Estación de monitoreo SI-03



[Signature]
Daniel Morúa
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 243409





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

SERVICIO DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO




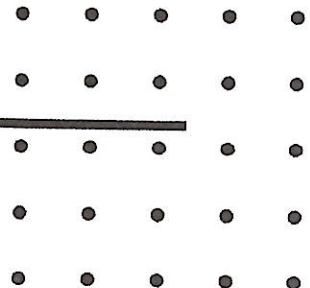
PUNTO DE MONITOREO: SI-04

“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA”.

COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN

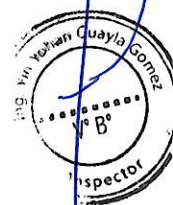
MOQUEGUA - 2025


Manuel Morisco Llampa
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 284305




INDICE

| | |
|---|----|
| CAPITULO I..... | 4 |
| GENERALIDADES..... | 4 |
| 1.1. ANTECEDENTES..... | 4 |
| 1.2. OBJETIVOS..... | 5 |
| 1.2.1. OBJETIVO GENERAL..... | 5 |
| 1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS..... | 5 |
| 1.3. MARCO LEGAL..... | 5 |
| CAPITULO II..... | 7 |
| METODOLOGÍA..... | 7 |
| 2.1 MÉTODOS UTILIZADOS..... | 7 |
| 2.1.1 CALIDAD DE SUELO..... | 7 |
| 2.2 PARÁMETROS EVALUADOS..... | 8 |
| 2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD..... | 8 |
| CAPITULO III..... | 9 |
| NORMATIVA AMBIENTAL..... | 9 |
| 3.1 CALIDAD DE SUELO..... | 9 |
| CAPITULO IV..... | 11 |
| ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL..... | 11 |
| 4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO..... | 11 |
| CAPITULO V..... | 12 |
| RESULTADOS..... | 12 |
| 5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO..... | 12 |
| 5.1.1. FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1..... | 12 |
| ➤ PUNTO DE MONITOREO: SI-04..... | 12 |
| 5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO SI-04..... | 13 |
| CAPITULO VI..... | 14 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 14 |
| 6.1. CONCLUSIONES..... | 14 |
| 6.2. RECOMENDACIONES..... | 14 |
| CAPITULO VII..... | 15 |
| ANEXOS..... | 15 |
| 7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"..... | 15 |
| 7.2. ANEXO II "DECRETO SUPREMO"..... | 15 |
| 7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"..... | 15 |
| 7.4. ANEXO IV "FICHA DE MUESTREO"..... | 15 |



7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO".....15

7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO".....15

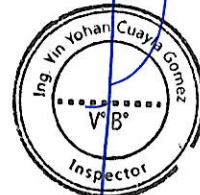

 Samuel Morcedo
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. Nº 221013

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563


 ING. OFELIA NELIDA PARIÁ ZEBALLOS
 Vº Bº
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563


 ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
 Vº Bº
 ESPECIALISTA AMBIENTAL
 CIP. 798142


 Ing. Vin Yohan Cuayla Gomez
 Vº Bº
 Inspector



CAPITULO I GENERALIDADES

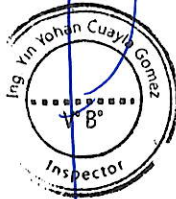
1.1. ANTECEDENTES

El suelo es un componente fundamental del ambiente, ya que interviene en procesos ecológicos esenciales, regula el ciclo de nutrientes y actúa como filtro natural frente a contaminantes. Sin embargo, actividades antrópicas como la disposición inadecuada de residuos, el uso intensivo de sustancias químicas y las descargas no controladas pueden afectar sus características físicas, químicas y biológicas, comprometiendo su calidad y, en consecuencia, la salud humana y la biodiversidad.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente, las autoridades competentes deben velar por la conservación y monitoreo de este recurso, a fin de prevenir riesgos y asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales.

La Municipalidad Distrital de San Antonio solicita el "Servicio de Monitoreo de Calidad de Suelo" a través de la actividad "Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación" donde se consideraron siete (07) estaciones de monitoreo de suelo en el distrito de San Antonio con la finalidad de obtener información técnica actualizada que permita identificar el estado del recurso y orientar acciones de gestión ambiental en su jurisdicción.

El monitoreo fue realizado el día 22 de octubre del 2025 de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes y cumpliendo con las normas ambientales, el contenido del informe que se presenta interpreta y analiza los resultados obtenidos en el proceso de muestreo.



Samuel Morisco
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. Nº 22101

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo del presente es dar cumplimiento a la presentación del servicio de monitoreo ambiental.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar los puntos de muestreo representativos dentro del área de estudio, de acuerdo con la normativa y protocolos técnicos vigentes.
- Recolectar las muestras de suelo aplicando procedimientos estandarizados que garanticen la representatividad y preservación del material.
- Analizar en laboratorio los parámetros inorgánicos de interés según métodos analíticos reconocidos.
- Comparar los resultados obtenidos con los valores referenciales establecidos en el D.S. N.º 011-2017-MINAM para determinar el grado de cumplimiento ambiental.

Elaborar un informe técnico que contenga la interpretación de los resultados y recomendaciones para la gestión de la calidad del suelo.

1.3. MARCO LEGAL

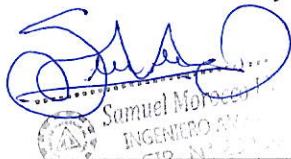
El presente monitoreo de calidad de suelo se sustenta en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Perú, orientada a la protección del recurso suelo y la prevención de riesgos a la salud y al ambiente. Las principales disposiciones aplicables son:

- Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente

Establece los principios, normas y disposiciones básicas para la gestión ambiental en el Perú, disponiendo que el Estado y las autoridades competentes deben garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, entre ellos el suelo.

- D.S. N.º 011-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

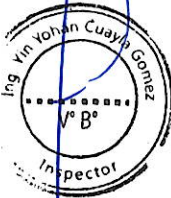
Aprueba los estándares de calidad ambiental para suelo en el territorio nacional, definiendo valores referenciales para sustancias químicas y metales pesados, con el fin de evaluar su condición y prevenir impactos adversos en la salud humana y el ambiente.



Samuel Morales
INGENIERO EN AMBIENTE
CIP. N.º 12345

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

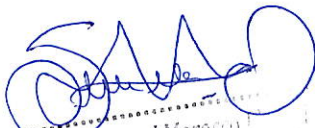


- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo – MINAM (Resolución Ministerial N.º 085-2013-MINAM)**

Establece los lineamientos y procedimientos para la planificación, ejecución y evaluación del monitoreo de suelos en el territorio nacional, incluyendo criterios de selección de puntos, frecuencia de monitoreo y parámetros a evaluar.

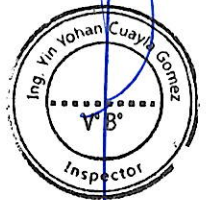
- **Guía para el Muestreo de Suelos (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2013)**

Detalla los métodos de muestreo, técnicas de preservación y transporte de muestras, con el objetivo de garantizar la representatividad y confiabilidad de los análisis.


Samuel Morcillo
INGENIERO
CIP. N.º 21113

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



CAPITULO II METODOLOGÍA

La toma de muestras para el monitoreo se realizó el día 22 de octubre del 2025, el presente informe corresponde a una (01) punto de monitoreo de calidad de suelo de los siete (07) puntos de monitoreo establecidos en el servicio. En dicho muestreo se realizó la toma de muestras para su análisis en el laboratorio ALAB Analytical Laboratory, dicho laboratorio se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

La ubicación del punto de monitoreo fue definida de acuerdo con el termino de referencia en coordinación con el encargado del componente ambiental, aplicando los criterios establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo, que incluyen accesibilidad, representatividad del terreno, homogeneidad y pertinencia ambiental. La posición geográfica fue registrada con GPS bajo el sistema de referencia WGS84.

2.1 MÉTODOS UTILIZADOS

Para la realización del monitoreo se utilizaron los siguientes métodos:

2.1.1 CALIDAD DE SUELO

El monitoreo de la calidad de suelo se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo (MINAM, 2013) y la Guía de Muestreo de Suelos (MINAM), aplicando métodos reconocidos internacionalmente para garantizar la representatividad y confiabilidad de los resultados.

A. Selección de Puntos de Muestreo

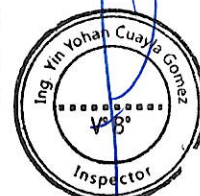
Se identificaron puntos representativos en la jurisdicción definida, considerando criterios como accesibilidad, homogeneidad del terreno y áreas de interés ambiental. La ubicación geográfica de cada punto fue registrada mediante coordenadas UTM utilizando GPS.

B. Método de Muestreo

Se empleó el método de muestreo simple (muestra puntual), recolectando una muestra individual por estación. Antes de la toma se retiró la capa superficial alterada (restos orgánicos, piedras y material no representativo). La profundidad de muestreo correspondió al horizonte superficial del suelo (0–20 cm).

Se utilizaron herramientas adecuadas (barreno y espátula), previamente limpiadas y desinfectadas entre cada toma para evitar la contaminación cruzada. Se emplearon guantes descartables durante todo el proceso.

La muestra fue depositada en un vial de vidrio de 22 ml previamente codificadas con un identificador único.



C. Preservación y Transporte de Muestras

La muestra recolectada fue sellada herméticamente y etiquetadas con código único, fecha, estación y parámetro. Posteriormente se almacenaron en conservadoras térmicas, manteniendo una temperatura aproximada de 4 °C durante todo el transporte. Las muestras fueron trasladadas el mismo día hacia el laboratorio acreditado por INACAL para su respectivo análisis."

D. Métodos Analíticos en Laboratorio

El análisis del parámetro inorgánico Hidrocarburos Totales de Petróleo se realizó siguiendo metodologías estandarizadas.



2.2 PARÁMETROS EVALUADOS

❖ SUELO: Hidrocarburos Totales de Petróleo-TPH Rango F1 (C10-C28)

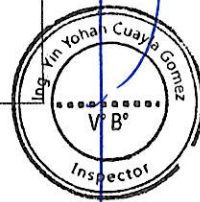
Se evaluó el parámetro hidrocarburos totales de petróleo con el método establecido por el laboratorio como se muestra en la tabla.



❖ Tabla N°01

| PARÁMETROS | MÉTODOS | UNIDAD |
|--|--|--------|
| Hidrocarburos Totales de Petróleo-TPH Rango F1 (C10-C28) | EPA 8015C Rev.3:2007. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography | mg/Kg |

Fuente: Informe de ensayo N° IE-25-46911



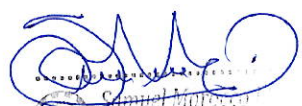
2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El laboratorio ALAB Analytical Laboratory opera bajo un Sistema de Gestión de Calidad acreditado según la norma ISO/IEC 17025:2017. El aseguramiento de la calidad de los resultados incluyó: verificación de blancos, análisis de duplicados, estándares de control, adición de estándares, cálculo de límites de detección, criterios de aceptación/rechazo y trazabilidad metrológica de los equipos analíticos.

El aseguramiento de la calidad de los resultados se garantizó mediante los siguientes procedimientos:

- Determinación de límite de detección.
- Lectura de blancos.
- Lectura de muestras de control (estándares).
- Lectura de adición de estándares.
- Lectura de duplicados.
- Criterios de aceptación o rechazo de resultados.

MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE SAN ANTONIO


 Samuel Morote
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 222111

.....
 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

CAPITULO III NORMATIVA AMBIENTAL

3.1 CALIDAD DE SUELO

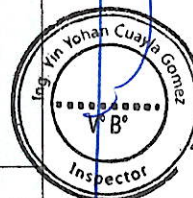
Para los fines de evaluación de la calidad de suelo se hará uso de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo que han sido fijados por el Estado Peruano.

Se clasifico el uso de suelo como Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

- ❖ Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo. (Ver anexo II)

Tabla N°02

| Parámetros en mg/Kg PS | Usos de Suelo | | | Métodos de ensayo |
|---|----------------|----------------------------|--|---------------------------------|
| | Suelo Agrícola | Suelo Residencial/ Parques | Suelo Comercial/Industrial/ Extractivo | |
| ORGÁNICOS | | | | |
| Hidrocarburos aromáticos volátiles | | | | |
| Benceno | 0.03 | 0.03 | 0.03 | EPA 8260 |
| Tolueno | 0.37 | 0.37 | 0.37 | EPA 8021 |
| Etilbenceno | 0.082 | 0.082 | 0.082 | EPA 8260 |
| Xilenos | 11 | 11 | 11 | EPA 8021 |
| Hidrocarburos poliaromáticos | | | | |
| Naftaleno | 0.1 | 0.6 | 22 | EPA 8260 EPA8021 EPA 8270 |
| Benzo(a) pireno | 0.1 | 0.7 | 0.7 | EPA 8270 |
| Hidrocarburos de petróleo | | | | |
| Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) | 200 | 200 | 500 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F2 (>C28-C40) | 1200 | 1200 | 5000 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 3000 | 3000 | 6000 | EPA 8015 |
| Compuestos Organoclorados | | | | |
| Bifenilos policlorados - PCB | 0.5 | 1.3 | 33 | EPA 8082 EPA 8270 |
| Tetracloroetileno | 0.1 | 0.2 | 0.5 | EPA 8260 |
| Tricloroetileno | 0.01 | 0.01 | 0.01 | EPA 8260 |
| INORGÁNICOS | | | | |
| Arsénico | 50 | 50 | 140 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Bario Total | 750 | 500 | 2000 | EPA 3050 EPA 3051 |



| | | | | |
|---------------|-----|-----|------|---|
| Cadmio | 1.4 | 10 | 22 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo Total | ** | 400 | 1000 | EPA 3050 |
| Cromo VI | 0.4 | 0.4 | 1.4 | EPA 3051 |
| Mercurio | 6.6 | 6.6 | 24 | EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8 |
| Plomo | 70 | 140 | 800 | EPA 7471 EPA 3051 |
| Cianuro Libre | 0.9 | 0.9 | 8 | EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/o 17690:2015 |

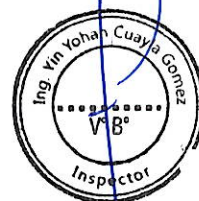
Fuente: Decreto Supremo N° 0011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.



Samuel Moreoco
INGENIERO EN
CIP. N° 22.124

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

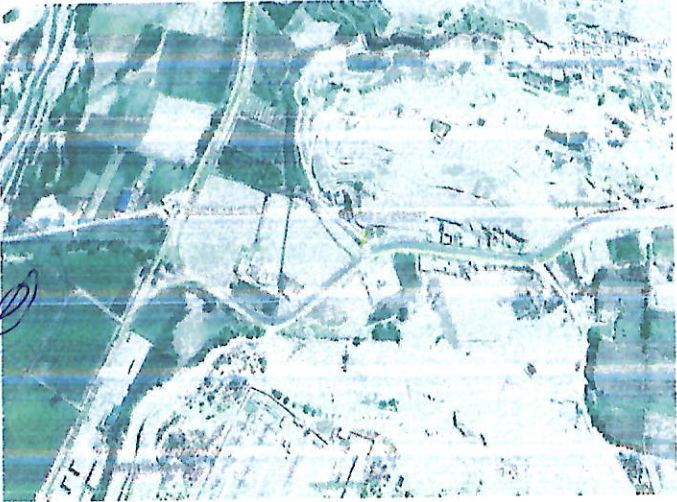

Ofelia Nehida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

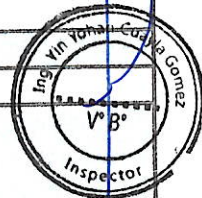


CAPITULO IV ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

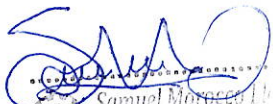


4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO

| | |
|---|---|
| Nombre de cliente: | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO |
| Proyecto: | "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA" COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION |
| Ubicación | SAN ANTONIO |
| Punto de monitoreo | SI-04 |
| Ubicación del punto de monitoreo | Frente a la planta satélite de regasificación - Moquegua |
| Fecha de inicio de monitoreo: | 22/10/2025 |
| Fecha de culminación de monitoreo: | 22/10/2025 |
| Hora de inicio: | 15:25 p.m. |
| Coordenadas WGS84 (Punto de monitoreo) | N: 8095868 E: 291035 Altitud: 1301 m.s.n.m. |
|  |  |
| Ubicación de punto de muestreo SI-04 | Punto de muestreo SI-04 |



Fuente: Elaboración propia.


 Samuel Moracco
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 221953

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

CAPITULO V RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

5.1.1. FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1

Se clasifico el uso de suelo como Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes. Según el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

➤ **PUNTO DE MONITOREO: SI-04**

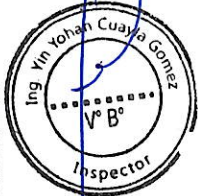
El muestreo de parámetros para calidad de suelo fue realizado el día 22 de octubre del 2025. En el Anexo I se presenta el Informe de ensayo del laboratorio.

Tabla N°03

Cumple , No Cumple .

| N° Informe de ensayo: | | IE-25-46911 | D.S. N° N°011-2017-MINAM |
|------------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------------|
| Punto de muestreo: | | SI-04 | Uso de suelo |
| Fecha de monitoreo | | 22/10/2025 | Industrial/Extractivo |
| Hora de Monitoreo | | 15:25 | |
| Ítem | PARÁMETRO | Unidad | Resultado |
| 1 | Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) | Mg/kg | <2.010 |
| | | | 500 |

Fuente: Informe de Ensayo IE-25-46911
Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM



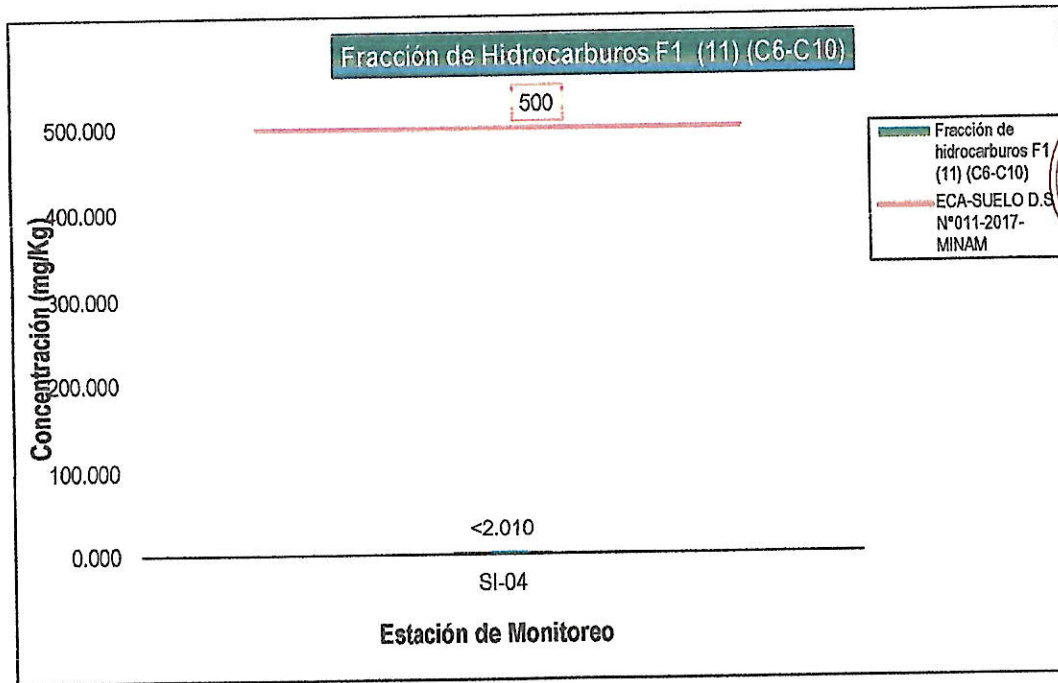

 Samuel Morocco
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 231293

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JAVIER

.....
 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO SI-04

Gráfico N°01 Fracción de Hidrocarburos F1- Punto de monitoreo SI-04



En el gráfico se observa que la concentración de Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) obtenida en el punto de monitoreo **SI-04** dio el valor de <2.010 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (500 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.



Samuel Mercedes
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 221103

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

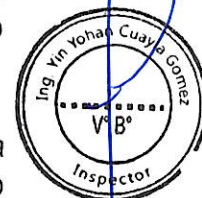
De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla N°03 se concluye:

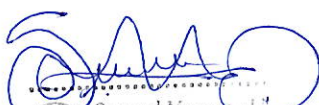
ESTACIÓN SI-04

La concentración de Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) obtenida en el punto de monitoreo, **cumple** (mg/Kg) con lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo Industrial/Extractivo: Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

6.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar monitoreos periódicos del parámetro F1 (C6-C10) en el área afectada para evaluar la eficacia de las medidas de control implementadas y verificar el cumplimiento con los límites establecidos en el ECA para suelo según el tipo de uso (residencial, agrícola o industrial).
- Se recomienda que los resultados obtenidos sean registrados y difundidos dentro de la organización y hacia las autoridades competentes como muestra de cumplimiento normativo y responsabilidad ambiental.
- Fomentar el uso eficiente y sostenible del suelo en actividades industriales y extractivas, promoviendo su protección como recurso natural clave, incluso en zonas donde no se reporten afectaciones directas.



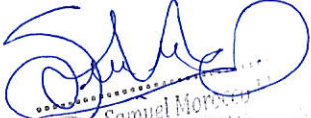

.....
Samuel Morecillo
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 22 003

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

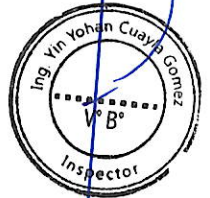
CAPITULO VII ANEXOS

- 7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"
- 7.2. ANEXO II "DECRETO SUPREMO"
- 7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"
- 7.4. ANEXO IV "FICHA DE MUESTREO"
- 7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"
- 7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO"


.....
Samuel Morcillo
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 231.233

.....
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563





ANEXO I
INFORME DE ENSAYO




Samuel Morúa
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 23123

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
C.I.P. 83563

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

- 1.- RAZON SOCIAL : GRUPO R & H SUR CONSULTORES Y CONTRATISTAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.- DIRECCIÓN : Jr. 9 de Octubre Nro. 154 (a Media Cuadra del Puente Peatonal)
3.- PROYECTO : "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA".
4.- PROCEDENCIA : SAN ANTONIO-MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE : GRUPO R & H SUR CONSULTORES Y CONTRATISTAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.- PRODUCTO : Suelos

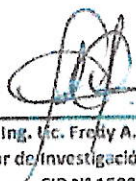
II.- DATOS DEL SERVICIO


- 1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000007193-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 2025-11-04

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

- 1.- MUESTREO POR : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2.- NÚMERO DE MUESTRAS : 7
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2025-10-24
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2025-10-24 al 2025-11-04




Mgtr. Ing. Lic. Freddy A. Taipe Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812


Eder Sergio Recuay Granados
Supervisor de laboratorio Agronomía
Ing. Químico
CIP N° 221809



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia. Pág.1 de 5

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

| TIPO DE ENSAYO | NORMA DE REFERENCIA | TÍTULO | CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS |
|---|---|---|---|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) | EPA METHOD 3060 A / EPA METHOD 7199; 1996. | Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in Drinking Water, Groundwater and Industrial Wastewater Effluents by Ion Chromatography. | INACAL LE - 096 CHALACA |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) | EPA Method 8015 C, Rev. 03, 2007. | Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. | INACAL LE - 096 CHALACA |
| Metales Totales por ICP-MS | EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U,Th) 2020. | METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V, Zn, Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. | INACAL LE - 096 CHALACA |

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis



129

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

V.- RESULTADOS

| ITEM | 1 | 2 | 3 |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | M-25-104984 | M-25-104985 | M-25-104986 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | SI-01 | SI-02 | SI-03 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | E:0290855 N:8091572 | E:0290938 N:8092431 | E:0291075 N:8095855 |
| PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | 22-10-2025 14:00 | 22-10-2025 14:35 | 22-10-2025 15:05 |

| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS | | |
|--|----------|--------|--------|------------|--------|--------|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | - | - | - |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | - | - | - |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | - | - | - |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | - | - | - |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | - | - | - |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | - | - | - |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | <2,010 | <2,010 | <2,010 |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

| ITEM | 4 | 5 | 6 |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | M-25-104987 | M-25-104988 | M-25-104989 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | SI-04 | SA-05 | SA-06 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | E:0291035 N:8095868 | E:0288993 N:8089517 | E:0288969 N:8088647 |
| PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | 22-10-2025 15:25 | 22-10-2025 00:00 | 22-10-2025 00:00 |

| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS | | |
|--|----------|--------|--------|------------|--------|--------|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | - | <0,30 | <0,30 |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | - | 8,18 | 10,09 |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | - | 128,99 | 137,98 |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | - | 0,167 | 0,194 |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | - | <0,04 | <0,04 |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | - | 7,41 | 7,36 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | <2,010 | - | - |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

| ITEM | | | | 7 |
|---|----------|--------|--------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | | | | M-25-104990 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | | | | SA-07 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | | | | E:0288576 N:8084491 |
| PRODUCTO ^(A) | | | | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | | | | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | | | | 22-10-2025 00:00 |
| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS |
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | <0,30 |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | 11,01 |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | 104,46 |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | 0,270 |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | <0,04 |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | 8,16 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | - |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

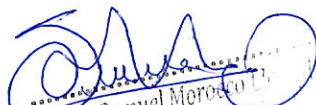
Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"



ANEXO II
NORMA DE MONITOREO DE
LA CALIDAD DE SUELO D.S.
N° 011-2017-MINAM




.....
Samuel Morocco
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 221243

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Que, de conformidad con lo previsto en el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la Publicidad, Publicación de Proyectos Normativos y Difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, y el artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM; corresponde disponer la publicación de la propuesta de metodología en el Diario Oficial El Peruano, antes de la fecha prevista para su entrada en vigencia, con la finalidad de permitir a las personas interesadas formular los comentarios y aportes respectivos;

Con los vistos de la Secretaría General, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la Oficina de Asesoría Jurídica, y en uso de las facultades conferidas en la Ley de Recursos Hídricos, el Reglamento de Organización y Funciones de esta autoridad, aprobado por Decreto Supremo N° 06-2010-AG, y modificado por Decreto Supremo N° 012-2016-MINAGRI;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dispóngase la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano y del documento denominado "Metodología para la determinación del índice de calidad de agua para los recursos hídricos superficiales en el Perú ICA-PE", en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua: www.ana.gob.pe, por el plazo de quince (15) días hábiles, a fin que los interesados remitan sus opiniones y sugerencias a la dirección electrónica siguiente: IndiceCalidadAgua@ana.gob.pe.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la recepción y análisis de los aportes y comentarios que se presenten respecto al documento citado en el artículo precedente.

Regístrese, comuníquese y publíquese,

ABELARDO DE LA TORRE VILLANUEVA
Jefe
Autoridad Nacional del Agua

1593024-1

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

DECRETO SUPREMO
N° 011-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, según lo dispuesto en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA, las que serán remitidas a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante decreto supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica elaborar los ECA, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprueban los ECA para Suelo y, a través del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM se aprueban las disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictan las reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO



REQUISITO PARA PUBLICACIÓN DE NORMAS LEGALES Y SENTENCIAS

Se comunica a las entidades que conforman el Poder Legislativo, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Organismos constitucionales autónomos, Organismos Públicos, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, que para efectos de la publicación de sus disposiciones en general (normas legales, reglamentos jurídicos o administrativos, resoluciones administrativas, actos de administración, actos administrativos, etc) con o sin anexos, que contengan más de una página, se adjuntará un CD o USB en formato Word con su contenido o éste podrá ser remitido al correo electrónico normaslegales@editoraperu.com.pe.

LA DIRECCIÓN

de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, siendo una de sus funciones específicas, analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental del país;

Que, en mérito a la evaluación técnica realizada por el citado Grupo de Trabajo, se identificó la necesidad de actualizar los ECA para Suelo;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 182-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba los ECA para Suelo, en cumplimiento del artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente; y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que como Anexo forman parte integrante del presente decreto supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo como referente obligatorio

Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Artículo 3.- De la superación de los ECA para Suelo

De superarse los ECA para Suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente.

Lo indicado en el párrafo anterior no aplica cuando la superación de los ECA para Suelo sea inferior a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas al sitio en evaluación.

Artículo 4.- Refrendo

El presente decreto supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Energía y Minas, el Ministro de Salud, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministro de la Producción, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, y el Ministro de Agricultura y Riego.

**DISPOSICIONES
COMPLEMENTARIAS FINALES**

Primera.- Criterios para la gestión de sitios contaminados

Mediante decreto supremo, a propuesta del Ministerio del Ambiente y en coordinación con los sectores competentes, se aprobarán los criterios para la gestión de sitios contaminados, los mismos que regulan las acciones señaladas en el artículo 3 del presente decreto supremo.

Segunda.- Aplicación del ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Suelo se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial correspondiente.

**DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS
TRANSITORIAS**

Primera.- Instrumento de gestión ambiental en trámite ante la Autoridad Competente

Los/as titulares que, antes de la entrada en vigencia de la presente norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Suelo vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los/as titulares deberán considerar lo establecido en la Segunda Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Suelo aprobados mediante el presente decreto supremo.

Segunda.- De los procedimientos en trámite para la adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA

Los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los estándares de calidad ambiental (ECA), iniciados con anterioridad a la vigencia del presente decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio.

**DISPOSICIÓN
COMPLEMENTARIA DEROGATORIA**

Única.- Derogación

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo N° 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, al primer día del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

CAYETANA ALJOVÍN GAZZANI
Ministra de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

FERNANDO ANTONIO D'ALESSIO IPINZA
Ministro de Salud

BRUNO GIUFFRÀ MONTEVERDE
Ministro de Transportes y Comunicaciones

CARLOS RICARDO BRUCE MONTES DE OCA
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento



ANEXO
ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO

| Parámetros en mg/kg PS ⁽²⁾ | Usos del Suelo ⁽¹⁾ | | | Métodos de ensayo ^{(7) y (8)} |
|---|-------------------------------|---|--|--|
| | Suelo Agrícola ⁽³⁾ | Suelo Residencial/ Parques ⁽⁴⁾ | Suelo Comercial ^{(5)/ Industrial/ Extractivo⁽⁶⁾} | |
| ORGÁNICOS | | | | |
| Hidrocarburos aromáticos volátiles | | | | |
| Benceno | 0,03 | 0,03 | 0,03 | EPA 8260 ⁽⁹⁾ EPA 8021 |
| Tolueno | 0,37 | 0,37 | 0,37 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Etilbenceno | 0,082 | 0,082 | 0,082 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Xilenos ⁽¹⁰⁾ | 11 | 11 | 11 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Hidrocarburos poliaromáticos | | | | |
| Naftaleno | 0,1 | 0,6 | 22 | EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270 |
| Benzo(a) pireno | 0,1 | 0,7 | 0,7 | EPA 8270 |
| Hidrocarburos de Petróleo | | | | |
| Fracción de hidrocarburos F1 ⁽¹¹⁾ (C6-C10) | 200 | 200 | 500 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F2 ⁽¹²⁾ (>C10-C28) | 1200 | 1200 | 5000 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F3 ⁽¹³⁾ (>C28-C40) | 3000 | 3000 | 6000 | EPA 8015 |
| Compuestos Organoclorados | | | | |
| Bifenilos policlorados - PCB ⁽¹⁴⁾ | 0,5 | 1,3 | 33 | EPA 8082 EPA 8270 |
| Tetracloroetileno | 0,1 | 0,2 | 0,5 | EPA 8260 |
| Tricloroetileno | 0,01 | 0,01 | 0,01 | EPA 8260 |
| INORGÁNICOS | | | | |
| Arsénico | 50 | 50 | 140 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Bario total ⁽¹⁵⁾ | 750 | 500 | 2 000 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cadmio | 1,4 | 10 | 22 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo total | ** | 400 | 1 000 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo VI | 0,4 | 0,4 | 1,4 | EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192 ⁽¹⁶⁾ |
| Mercurio | 6,6 | 6,6 | 24 | EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8 |
| Plomo | 70 | 140 | 800 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cianuro Libre | 0,9 | 0,9 | 8 | EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/o ISO 17690:2015 |

Notas:

[**] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(1) **Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

(2) **PS:** Peso seco.

(3) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

(4) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(5) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(6) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(7) **Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados y que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).** Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA

- correspondiente al parámetro bajo análisis.
- (8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).
 - (9) EPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).
 - (10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.
 - (11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.
 - (12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros.
 - (13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.
 - (14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.
 - (15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN No. 978-0-7785-7691-4. En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para *Bario total real* en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para *Bario extraíble*, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina^(a)

| Parámetros en mg/kg PS | Uso del suelo | | |
|--|-------------------------------|---|--|
| | Suelo Agrícola ^(b) | Suelo Residencial/ Parques ^(c) | Suelo Comercial ^(d) / Industrial/ Extractivo ^(e) |
| Bario extraíble ⁽¹⁾ (Extractable Barium) | 250 | 250 | 450 |
| Bario total real en sitios con presencia de baritina ⁽²⁾ (True total Barium at Barite Sites) | 10 000 | 10 000 | 15 000 ^(b) 140 000 ^(d) |

Notas:

- (a) A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, *Bario extraíble* o *Bario total real* en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978-0-7785-7691-4.
- (b) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.
- (c) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.
- (d) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.
- (e) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o

aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

- (f) Se determina mediante la medición en solución extractora 0,1 M CaCl₂, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978-0-7785-7691-4.
- (g) Valores aplicables en sitios que cumplen con las concentraciones de Bario extraíble. La concentración del Bario total real se determina mediante las técnicas de fusión XRF o por fusión ICP, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978 0 7785-7691-4.
- (h) Suelo comercial.
- (i) Suelo Industrial/extractivo.
- (16) **DIN:** Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

1593392-5

Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

DECRETO SUPREMO
N° 012-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

Que, en virtud del numeral 16.2 del artículo 16 de la Ley, los instrumentos de gestión ambiental constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país;

Que, asimismo, según lo dispuesto por el numeral 17.2 del artículo 17 de la Ley, los planes de remediación constituyen un tipo de instrumento de gestión ambiental;

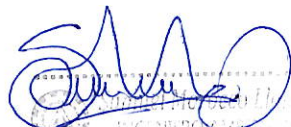
Que, el numeral 30.1 del artículo 30 de la Ley, referido a los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales, señala que estos están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes; asimismo, precisa que los citados planes deben considerar el financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental;

Que, de conformidad con el numeral 30.2 del artículo 30 de la Ley, las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados, y la Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para su elaboración;



ANEXO III
CADENA DE CUSTODIA




INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 22.126.3


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zaballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83583



ANEXO IV FICHA DE MUESTREO




.....
Samuel Morocco Llurpi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 294503

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

PUNTO DE MONITOREO SI-04

Nombre de la Entidad: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Proyecto: "Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación"

Nombre de Punto: SI-04

Clase de Punto: R E = Emisor R = Receptor

Tipo de Muestra: S L = Líquida G = Gaseosa S = Sólida

UBICACIÓN

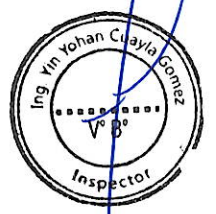
Distrito: San Antonio

Provincia: Mariscal Nieto

Departamento: Moquegua

Sector: San Antonio

Referencia: Frente a la Planta de Gas Moquegua



COORDENADAS U.T.M.

Norte: 8095868

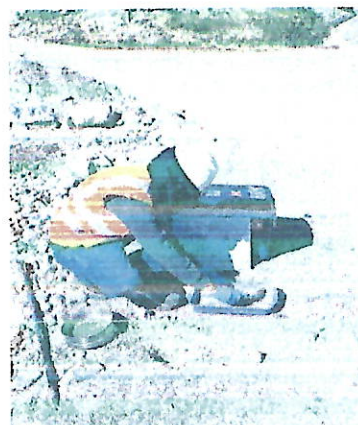
Este: 291035

Altitud: 1301

Zona: 19K

Datum: WGS84

(Metros sobre el nivel del mar)



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Hecho por:
Samuel Maraco Urosi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 231103

Fecha: 22 de octubre del 2025



ANEXO V
CERTIFICADO DE
ACREDITACIÓN
LABORATORIO




Samuel Morocco Lic. I
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 231293

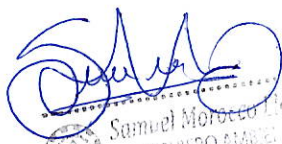
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



ANEXO VI PANEL FOTOGRAFICO



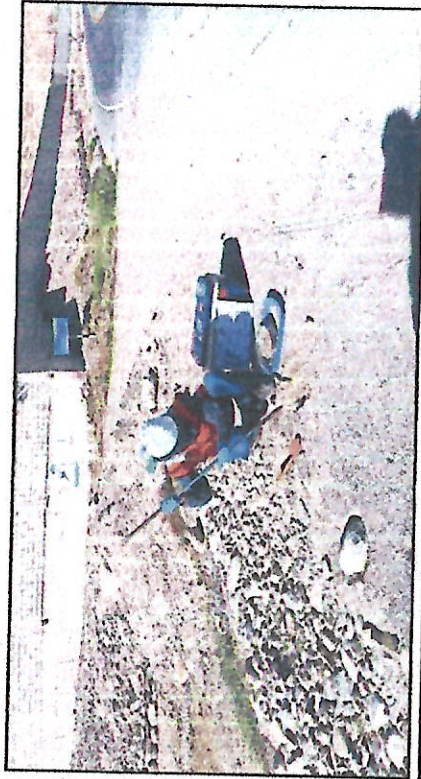

.....
Samuel Moracco
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. Nº 231263

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



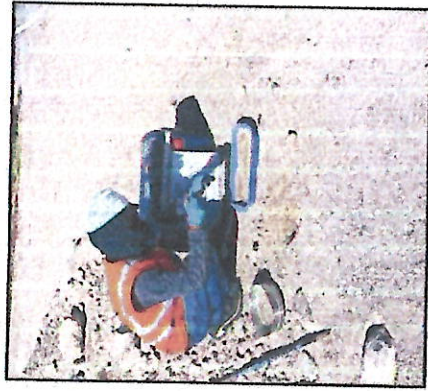
PANEL FOTOGRAFICO



ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-04
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8095868 E: 291035
Fotografía N° 01. Excavación de calicata para recolección de muestra.



ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-04
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8095868 E: 291035
Fotografía N° 02. Recolección de muestra para posteriormente ser analizada en laboratorio.



ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-04
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8095868 E: 291035
Fotografía N° 03. Recolección de muestra para posteriormente ser analizada en laboratorio.



ESTACIÓN DE MONITOREO: SI-04
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8095868 E: 291035
Fotografía N° 04. Punto de monitoreo SI-04

Daniel Morero
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 23-503

V° B°
ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP. 198742

V° B°
ING. MELIDA PARIÁ ZEBALLOS
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 33555

V° B°
G.R.H.S.R. CONSULTORES Y CONTRATISTAS
INGENIERÍA
CIP. 198742

V° B°
Ing. Yan Crayla Gomez
Inspector
CIP. 198742



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

SERVICIO DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO




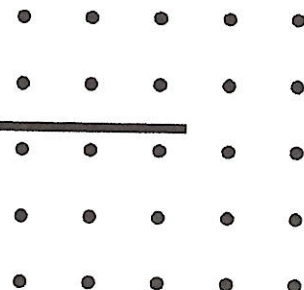
PUNTO DE MONITOREO: SA-05

“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA”.

COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN

MOQUEGUA - 2025


Morisco Llappi
INGENIERO AMBIENTAL
C.E. N° 294303



INDICE

| | |
|--|----|
| CAPITULO I | 4 |
| GENERALIDADES..... | 4 |
| 1.1. ANTECEDENTES..... | 4 |
| 1.2. OBJETIVOS..... | 5 |
| 1.2.1. OBJETIVO GENERAL..... | 5 |
| 1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS | 5 |
| 1.3. MARCO LEGAL..... | 5 |
| CAPITULO II | 7 |
| METODOLOGÍA..... | 7 |
| 2.1 MÉTODOS UTILIZADOS..... | 7 |
| 2.1.1 CALIDAD DE SUELO..... | 7 |
| 2.2 PARÁMETROS EVALUADOS..... | 8 |
| 2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD..... | 8 |
| CAPITULO III | 9 |
| NORMATIVA AMBIENTAL..... | 9 |
| 3.1 CALIDAD DE SUELO..... | 9 |
| CAPITULO IV..... | 11 |
| ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL..... | 11 |
| 4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO | 11 |
| CAPITULO V..... | 12 |
| RESULTADOS..... | 12 |
| 5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO..... | 12 |
| 5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS: METALES..... | 12 |
| ➤ PUNTO DE MONITOREO: SA-05..... | 12 |
| 5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO SA-05 | 13 |
| CAPITULO VI..... | 16 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 16 |
| 6.1. CONCLUSIONES..... | 16 |
| 6.2. RECOMENDACIONES..... | 16 |
| CAPITULO VII | 17 |
| ANEXOS..... | 17 |
| 7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"..... | 17 |
| 7.2. ANEXO II "DECRETO SUPREMO"..... | 17 |
| 7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"..... | 17 |
| 7.4. ANEXO IV "FICHA DE MUESTREO"..... | 17 |



Samuel Morocco Elorza
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 231303

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

- 7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO".....17
- 7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO".....17

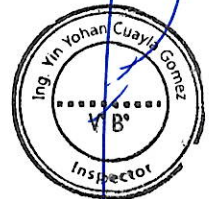

 Sra. Ofelia Paria Zaballos
 LABORATORIO AMBIENTAL
 CIP. N° 234303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JUAN DE LOS RIOS

.....
 Ofelia Nelida Paria Zaballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563


 ING. OFELIA NELIDA PARIA ZABALLOS
 V° B°
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP 83563


 M. C. EASON ALONSO MAMANI FERRANDIZ
 V° B°
 ESPECIALISTA AMBIENTAL
 CIP 190442


 Ing. Yin Yohan Cuavla Gomez
 V° B°
 Inspector


 Sra. Ofelia Paria Zaballos
 LABORATORIO AMBIENTAL
 CIP. N° 234303

CAPITULO I GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

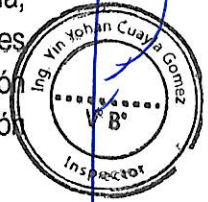
El suelo es un componente fundamental del ambiente, ya que interviene en procesos ecológicos esenciales, regula el ciclo de nutrientes y actúa como filtro natural frente a contaminantes. Sin embargo, actividades antrópicas como la disposición inadecuada de residuos, el uso intensivo de sustancias químicas y las descargas no controladas pueden afectar sus características físicas, químicas y biológicas, comprometiendo su calidad y, en consecuencia, la salud humana y la biodiversidad.



De acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente, las autoridades competentes deben velar por la conservación y monitoreo de este recurso, a fin de prevenir riesgos y asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales.

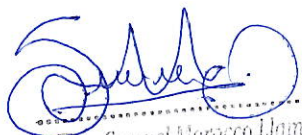


La Municipalidad Distrital de San Antonio solicita el “Servicio de Monitoreo de Calidad de Suelo” a través de la actividad “Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación” donde se consideraron siete (07) estaciones de monitoreo de suelo en el distrito de San Antonio con la finalidad de obtener información técnica actualizada que permita identificar el estado del recurso y orientar acciones de gestión ambiental en su jurisdicción.



El monitoreo fue realizado el día 22 de octubre del 2025 de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes y cumpliendo con las normas ambientales, el contenido del informe que se presenta interpreta y analiza los resultados obtenidos en el proceso de muestreo.




Samuel Moroco Llampi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 294303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

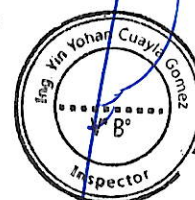
1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo del presente es dar cumplimiento a la presentación del servicio de monitoreo ambiental.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar los puntos de muestreo representativos dentro del área de estudio, de acuerdo con la normativa y protocolos técnicos vigentes.
- Recolectar las muestras de suelo aplicando procedimientos estandarizados que garanticen la representatividad y preservación del material.
- Analizar en laboratorio los parámetros inorgánicos de interés según métodos analíticos reconocidos.
- Comparar los resultados obtenidos con los valores referenciales establecidos en el D.S. N.º 011-2017-MINAM para determinar el grado de cumplimiento ambiental.
- Elaborar un informe técnico que contenga la interpretación de los resultados y recomendaciones para la gestión de la calidad del suelo.



1.3. MARCO LEGAL

El presente monitoreo de calidad de suelo se sustenta en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Perú, orientada a la protección del recurso suelo y la prevención de riesgos a la salud y al ambiente. Las principales disposiciones aplicables son:

- Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente

Establece los principios, normas y disposiciones básicas para la gestión ambiental en el Perú, disponiendo que el Estado y las autoridades competentes deben garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, entre ellos el suelo.

- D.S. N.º 011-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

Aprueba los estándares de calidad ambiental para suelo en el territorio nacional, definiendo valores referenciales para sustancias químicas y metales pesados, con el fin de evaluar su condición y prevenir impactos adversos en la salud humana y el ambiente.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANDRÉS

Ofelia Nelida Paria Zaballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo – MINAM (Resolución Ministerial N.º 085-2013-MINAM)**

Establece los lineamientos y procedimientos para la planificación, ejecución y evaluación del monitoreo de suelos en el territorio nacional, incluyendo criterios de selección de puntos, frecuencia de monitoreo y parámetros a evaluar.

- **Guía para el Muestreo de Suelos (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2013)**

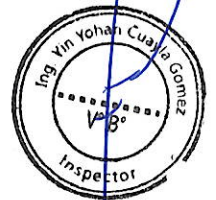
Detalla los métodos de muestreo, técnicas de preservación y transporte de muestras, con el objetivo de garantizar la representatividad y confiabilidad de los análisis.




Samuel Morocco Llumpi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 294303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



CAPITULO II METODOLOGÍA

La toma de muestras para el monitoreo se realizó el día 22 de octubre del 2025, el presente informe corresponde a una (01) punto de monitoreo de calidad de suelo de los siete (07) puntos de monitoreo establecidos en el servicio. En dicho muestreo se realizó la toma de muestras para su análisis en el laboratorio ALAB Analytical Laboratory, dicho laboratorio se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

La ubicación del punto de monitoreo fue definida de acuerdo con el termino de referencia en coordinación con el encargado del componente ambiental, aplicando los criterios establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo, que incluyen accesibilidad, representatividad del terreno, homogeneidad y pertinencia ambiental. La posición geográfica fue registrada con GPS bajo el sistema de referencia WGS84.

2.1 MÉTODOS UTILIZADOS

Para la realización del monitoreo se utilizaron los siguientes métodos:

2.1.1 CALIDAD DE SUELO

El monitoreo de la calidad de suelo se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo (MINAM, 2013) y la Guía de Muestreo de Suelos (MINAM), aplicando métodos reconocidos internacionalmente para garantizar la representatividad y confiabilidad de los resultados.

A. Selección de Puntos de Muestreo

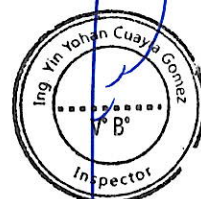
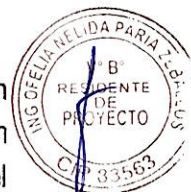
Se identificaron puntos representativos en la jurisdicción definida, considerando criterios como accesibilidad, homogeneidad del terreno y áreas de interés ambiental. La ubicación geográfica de cada punto fue registrada mediante coordenadas UTM utilizando GPS.

B. Método de Muestreo

Se empleó el método de muestreo simple (muestra puntual), recolectando una muestra individual por estación. Antes de la toma se retiró la capa superficial alterada (restos orgánicos, piedras y material no representativo). La profundidad de muestreo correspondió al horizonte superficial del suelo (0–20 cm).

Se utilizaron herramientas adecuadas (barreno y espátula de plástico), previamente limpiadas y desinfectadas entre cada toma para evitar la contaminación cruzada. Se emplearon guantes descartables durante todo el proceso.

La muestra fue depositada en bolsas plásticas limpias tipo “whirl-pack” previamente codificadas con un identificador único.



C. Preservación y Transporte de Muestras

La muestra recolectada fue sellada herméticamente y etiquetadas con código único, fecha, estación y parámetro. Posteriormente se almacenaron en conservadoras térmicas, manteniendo una temperatura aproximada de 4 °C durante todo el transporte. Las muestras fueron trasladadas el mismo día hacia el laboratorio acreditado por INACAL para su respectivo análisis.”

D. Métodos Analíticos en Laboratorio

El análisis del parámetro inorgánicos (metales totales) se realizó siguiendo metodologías estandarizadas.

2.2 PARÁMETROS EVALUADOS

❖ SUELO: PARAMETRO INORGANICOS

Se evaluó los parámetros inorgánicos (metales totales) Arsénico, Bario total, Cadmio, Mercurio, Plomo y Cromo VI con el método establecido por el laboratorio como se muestra en la tabla.

❖ Tabla N°01

| PARÁMETROS | MÉTODOS | UNIDAD |
|-----------------|---|--------|
| Metales Totales | EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev.2, 1996. | mg/Kg |


Fuente: Informe de ensayo N° IE-25-46911

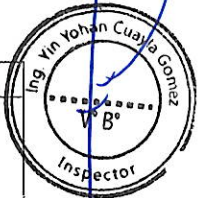
2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El laboratorio ALAB Analytical Laboratory opera bajo un Sistema de Gestión de Calidad acreditado según la norma ISO/IEC 17025:2017. El aseguramiento de la calidad de los resultados incluyó: verificación de blancos, análisis de duplicados, estándares de control, adición de estándares, cálculo de límites de detección, criterios de aceptación/rechazo y trazabilidad metrológica de los equipos analíticos.

El aseguramiento de la calidad de los resultados se garantizó mediante los siguientes procedimientos:

- Determinación de límite de detección.
- Lectura de blancos.
- Lectura de muestras de control (estándares).
- Lectura de adición de estándares.
- Lectura de duplicados.
- Criterios de aceptación o rechazo de resultados.


Ofelia Nelida Paria Zeballos
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. 83563



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

1011

CAPITULO III NORMATIVA AMBIENTAL

3.1 CALIDAD DE SUELO

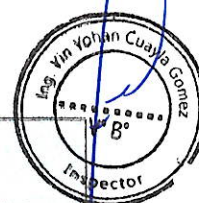
Para los fines de evaluación de la calidad de suelo se hará uso de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo que han sido fijados por el Estado Peruano.

Se clasifico el uso de suelo como Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

- ❖ Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo. (Ver anexo II)

Tabla N°02


| Parámetros en mg/Kg PS | Usos de Suelo | | | Métodos de ensayo |
|---|----------------|----------------------------|--|---------------------------------|
| | Suelo Agrícola | Suelo Residencial/ Parques | Suelo Comercial/Industrial/ Extractivo | |
| ORGÁNICOS | | | | |
| Hidrocarburos aromáticos volátiles | | | | |
| Benceno | 0.03 | 0.03 | 0.03 | EPA 8260 |
| Tolueno | 0.37 | 0.37 | 0.37 | EPA 8021 |
| Etilbenceno | 0.082 | 0.082 | 0.082 | EPA 8260 |
| Xilenos | 11 | 11 | 11 | EPA 8021 |
| Hidrocarburos poliaromáticos | | | | |
| Naftaleno | 0.1 | 0.6 | 22 | EPA 8260 EPA8021 EPA 8270 |
| Benzo(a) pireno | 0.1 | 0.7 | 0.7 | EPA 8270 |
| Hidrocarburos de petróleo | | | | |
| Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) | 200 | 200 | 500 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F2 (>C28-C40) | 1200 | 1200 | 5000 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 3000 | 3000 | 6000 | EPA 8015 |
| Compuestos Organoclorados | | | | |
| Bifenilos policlorados - PCB | 0.5 | 1.3 | 33 | EPA 8082 EPA 8270 |
| Tetracloroetileno | 0.1 | 0.2 | 0.5 | EPA 8260 |
| Tricloroetileno | 0.01 | 0.01 | 0.01 | EPA 8260 |
| INORGÁNICOS | | | | |
| Arsénico | 50 | 50 | 140 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Bario Total | 750 | 500 | 2000 | EPA 3050 |



| | | | | |
|---------------|-----|-----|------|---|
| | | | | EPA 3051 |
| Cadmio | 1.4 | 10 | 22 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo Total | ** | 400 | 1000 | EPA 3050 |
| Cromo VI | 0.4 | 0.4 | 1.4 | EPA 3051 |
| Mercurio | 6.6 | 6.6 | 24 | EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8 |
| Plomo | 70 | 140 | 800 | EPA 7471 EPA 3051 |
| Cianuro Libre | 0.9 | 0.9 | 8 | EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/o ISO 17690:2015 |

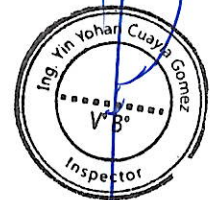
Fuente: Decreto Supremo N° 0011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.




 Samuel Merocco Llampa
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP N° 231003

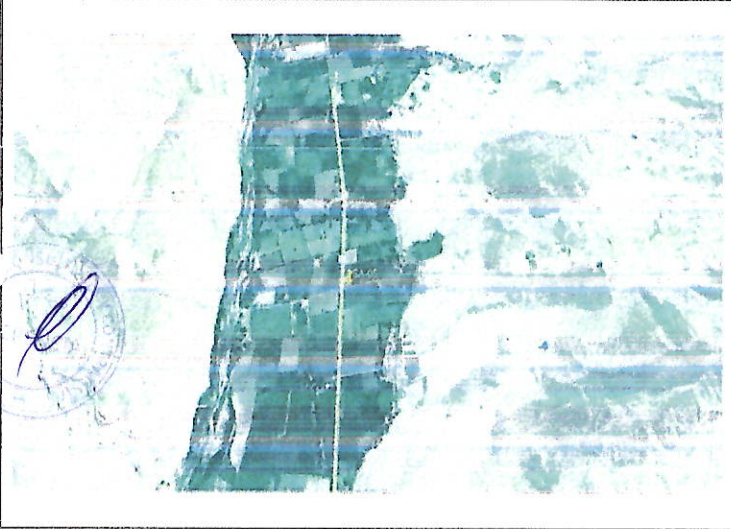

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP: 83563

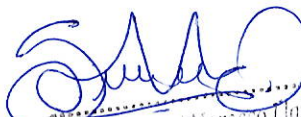
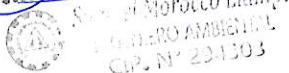


CAPITULO IV ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO

| | |
|--|--|
| Nombre de cliente: | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO |
| Proyecto: | "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA" COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN |
| Ubicación | SAN ANTONIO |
| Punto de monitoreo | SA-05 |
| Ubicación del punto de monitoreo | Suelo agrícola |
| Fecha de inicio de monitoreo: | 22/10/2025 |
| Fecha de culminación de monitoreo: | 22/10/2025 |
| Hora de inicio: | 15:55 p.m. |
| Coordenadas WGS84 (Punto de monitoreo) | N: 8089517 E: 288993 Altitud: 1151 m.s.n.m. |
|  |  |
| Ubicación de punto de muestreo SA-05 | Punto de muestreo SA-05 |

Fuente: Elaboración propia.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563





88

CAPITULO V RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS: METALES

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas. Según el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

➤ PUNTO DE MONITOREO: SA-05

El muestreo de parámetros para calidad de suelo fue realizado el día 22 de octubre del 2025. En el Anexo I se presenta el Informe de ensayo del laboratorio.

Tabla N°03

Cumple , No Cumple .

| | | | | |
|------------------------------|------------------|---------------|---------------------------------|------------------|
| N° Informe de ensayo: | | IE-25-46911 | D.S. N° N°011-2017-MINAM | |
| Punto de muestreo: | | SA-05 | Uso de suelo | |
| Fecha de monitoreo | | 22/10/2025 | Agrícola | |
| Hora de Monitoreo | | 15:55 | | |
| Ítem | PARÁMETRO | Unidad | | Resultado |
| 1 | Arsénico | mg/Kg | 8.18 | 50 |
| 2 | Bario Total | mg/Kg | 128.99 | 750 |
| 3 | Cadmio | mg/Kg | 0.167 | 1.4 |
| 4 | Mercurio | mg/Kg | <0.04 | 6.6 |
| 5 | Plomo | mg/Kg | 7.41 | 70 |
| 6 | Cromo | mg/Kg | <0.30 | 0.4 |

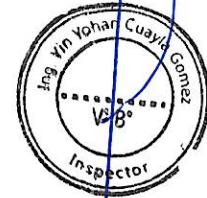
Fuente: Informe de Ensayo IE-25-46911

Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM


 Samuel Morocco Umpipi
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 204303

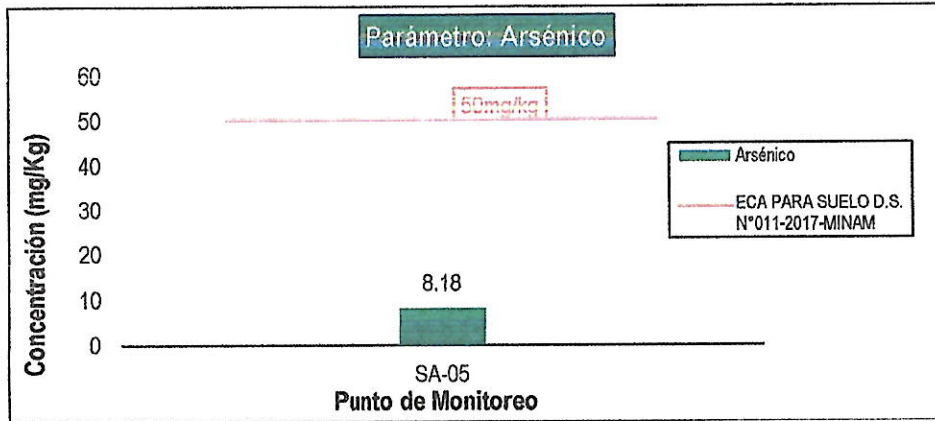
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563



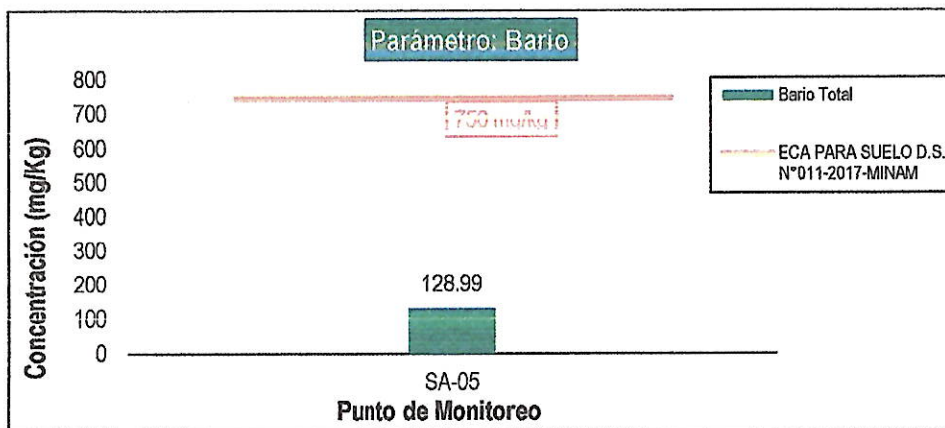
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO SA-05

Gráfico N°01 Arsénico

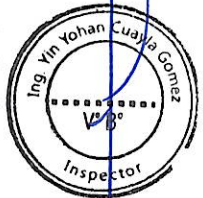


En el gráfico 01 se observa que la concentración de Arsénico obtenida en el punto de monitoreo **SA-05** dio el valor de 8.18 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (50 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°02 Bario Total



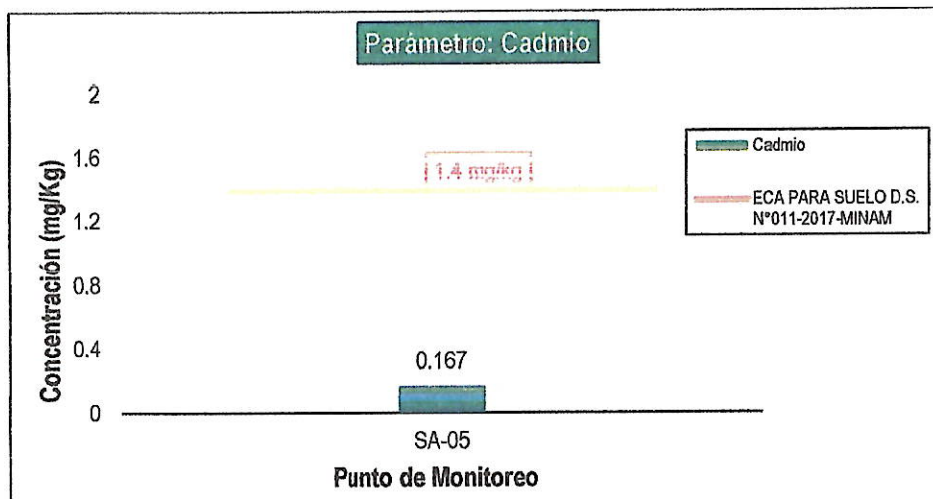
En el gráfico 02 se observa que la concentración de Bario Total obtenida en el punto de monitoreo **SA-05** dio el valor de 128.99 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (750 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.



Samuel Morocco Llamas
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 294307

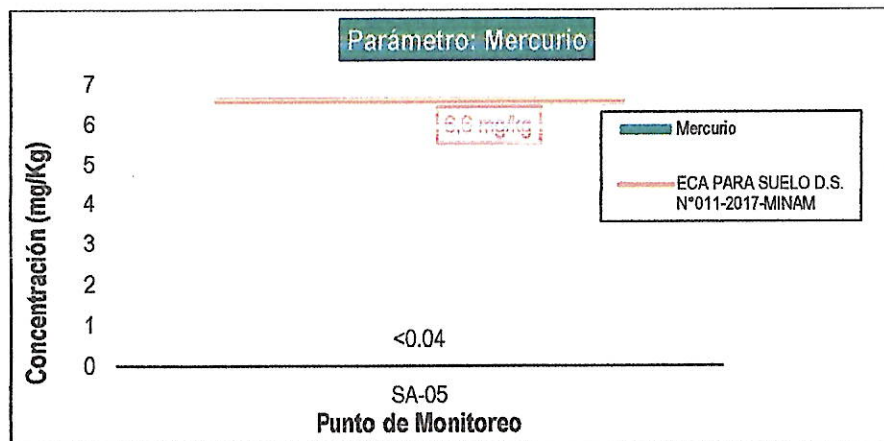
Ofelia Nelida Paria Zaballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

Gráfico N°03 Cadmio

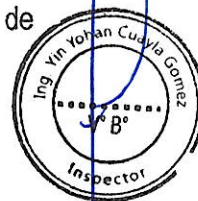


En el gráfico 03 se observa que la concentración de Cadmio obtenida en el punto de monitoreo **SA-05** dio el valor de 0.167 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (1.4 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°04 Mercurio



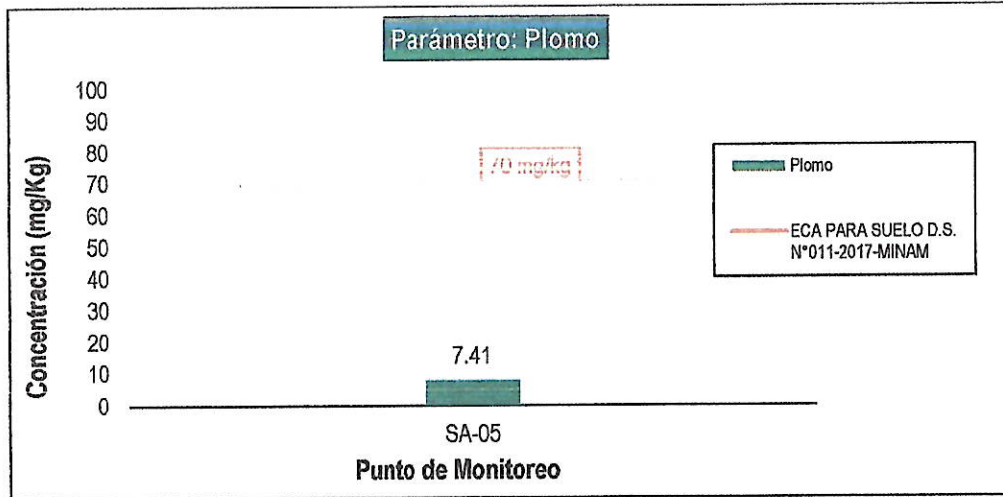
En el gráfico 04 se observa que la concentración de Mercurio obtenida en el punto de monitoreo **SA-05** dio el valor de <0.04 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (6.6 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.



[Signature]
 Samuel Norocco Llan
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 294303

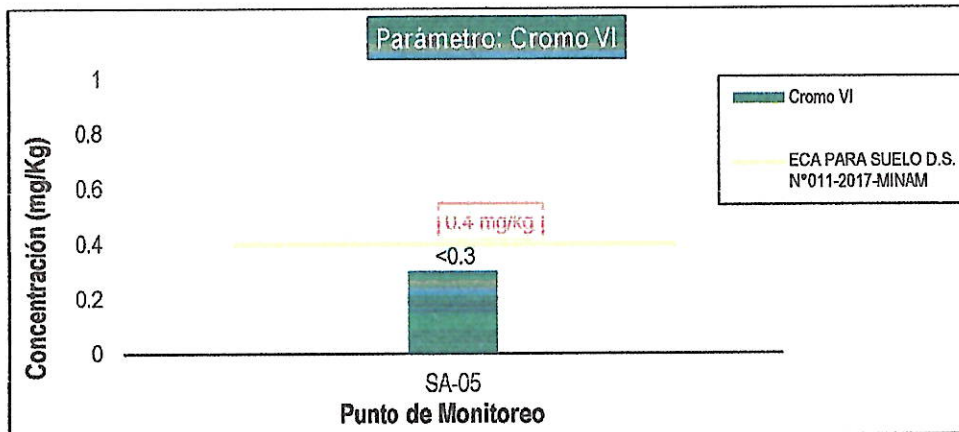
.....
 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP 33563

Gráfico N°05 Plomo



En el grafico 05 se observa que la concentración de Plomo obtenida en el punto de monitoreo **SA-05** dio el valor de 7.41 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (70 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°06 Cromo VI



En el grafico 06 se observa que la concentración de Cromo VI obtenida en el punto de monitoreo **SA-05** dio el valor de <0.30 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (0.4 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.



Samuel Morúa
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 231303

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla N°03 se concluye:

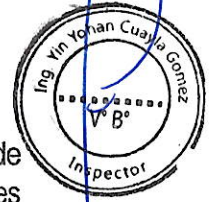
ESTACIÓN SA-05

El punto de monitoreo SA-05 los parámetros Arsénico, Bario total, Cadmio, Mercurio, Plomo y Cromo VI **cumplen** con lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

El cumplimiento de los ECA Suelo (categoría agrícola) indica que el recurso suelo evaluado no presenta riesgos significativos asociados a contaminación por metales y metaloides analizados, lo que representa una condición favorable para la preservación ambiental y el uso sostenible del recurso.

6.2. RECOMENDACIONES

- Mantener la vigilancia ambiental mediante la programación de monitoreos periódicos de la calidad del suelo, a fin de prevenir posibles contaminaciones futuras por actividades antrópicas.
- Promover prácticas adecuadas de manejo del suelo en la jurisdicción, evitando actividades que impliquen el uso o disposición inadecuada de sustancias que puedan generar contaminación por metales pesados.
- En caso de cambios en el uso del suelo o desarrollo de actividades con potencial impacto ambiental se recomienda realizar monitoreos adicionales para asegurar el cumplimiento continuo de la normativa ambiental.
- Informar a los propietarios de los predios muestreados sobre los resultados del monitoreo, a fin de que conozcan la calidad del suelo en sus terrenos y adopten buenas prácticas ambientales

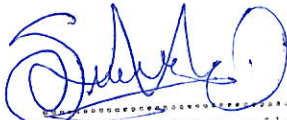



.....
Samuel Morocco Llampi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 294303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 33563

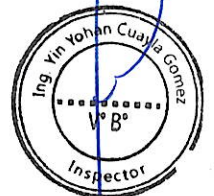
CAPITULO VII ANEXOS

- 7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"
- 7.2. ANEXO II "DECRETO SUPREMO"
- 7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"
- 7.4. ANEXO IV "FICHA DE MUESTREO"
- 7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"
- 7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO"


.....
Samuel Morocco Llumpi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. Nº 231003

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563





ANEXO I

INFORME DE ENSAYO



Samuel Morocco Llampa
E.C. SERVICIOS AMBIENTALES S.R.L.
CIP. N° 2011003

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83568

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

- 1.- RAZON SOCIAL : GRUPO R & H SUR CONSULTORES Y CONTRATISTAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.- DIRECCIÓN : Jr. 9 de Octubre Nro. 154 (a Media Cuadra del Puente Peatonal)
3.- PROYECTO : "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA".
4.- PROCEDENCIA : SAN ANTONIO-MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE : GRUPO R & H SUR CONSULTORES Y CONTRATISTAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.- PRODUCTO : Suelos

II.- DATOS DEL SERVICIO

- 1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000007193-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 2025-11-04

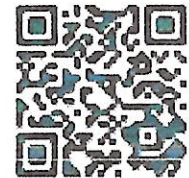
III.- DATOS DEL ÍTEM DE ENSAYO

- 1.- MUESTREO POR : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2.- NÚMERO DE MUESTRAS : 7
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2025-10-24
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2025-10-24 al 2025-11-04




Mgtr. Ing. Mc. Freddy A. Taipei Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812


Eder Sergio Recuay Granados
Supervisor de laboratorio Agronomía
Ing. Químico
CIP N° 221809



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia. Pág.1 de 5

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

| TIPO DE ENSAYO | NORMA DE REFERENCIA | TÍTULO | CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS |
|---|---|--|---|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) | EPA METHOD 3060 A / EPA METHOD 7199; 1996. | Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in Drinking Water, Groundwater and Industrial Wastewater Effluents by Ion Chromatography. | INACAL LE - 096 CHALACA |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) | EPA Method 8015 C, Rev. 03, 2007. | Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. | INACAL LE - 096 CHALACA |
| Metales Totales por ICP-MS | EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U,Th) 2020. | METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V, Zn,Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. | INACAL LE - 096 CHALACA |

"EPA": U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

V.- RESULTADOS

| ITEM | 1 | 2 | 3 |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | M-25-104984 | M-25-104985 | M-25-104986 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | SI-01 | SI-02 | SI-03 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | E:0290855 N:8091572 | E:0290938 N:8092431 | E:0291075 N:8095855 |
| PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | 22-10-2025 14:00 | 22-10-2025 14:35 | 22-10-2025 15:05 |

| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS | | |
|--|----------|--------|--------|------------|--------|--------|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | - | - | - |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | - | - | - |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | - | - | - |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | - | - | - |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | - | - | - |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | - | - | - |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | <2,010 | <2,010 | <2,010 |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

| ITEM | 4 | 5 | 6 |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | M-25-104987 | M-25-104988 | M-25-104989 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | SI-04 | SA-05 | SA-06 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | E:0291035 N:8095868 | E:0288993 N:8089517 | E:0288969 N:8088647 |
| PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | 22-10-2025 15:25 | 22-10-2025 00:00 | 22-10-2025 00:00 |

| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS | | |
|--|----------|--------|--------|------------|--------|--------|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | - | <0,30 | <0,30 |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | - | 8,18 | 10,09 |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | - | 128,99 | 137,98 |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | - | 0,167 | 0,194 |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | - | <0,04 | <0,04 |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | - | 7,41 | 7,36 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | <2,010 | - | - |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco
"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187974

| ITEM | | | | 7 |
|---|----------|--------|--------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | | | | M-25-104990 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | | | | SA-07 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | | | | E:0288576 N:8084491 |
| PRODUCTO ^(A) | | | | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | | | | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | | | | 22-10-2025 00:00 |
| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS |
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | <0,30 |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | 11,01 |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | 104,45 |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | 0,270 |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | <0,04 |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | 8,16 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | - |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco
"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES

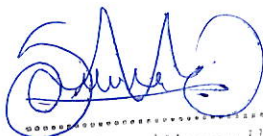
Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"



ANEXO II
NORMA DE MONITOREO DE
LA CALIDAD DE SUELO D.S.
N° 011-2017-MINAM




.....
Samuel Morocco H. O.
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 221243

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Que, de conformidad con lo previsto en el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la Publicidad, Publicación de Proyectos Normativos y Difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, y el artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM; corresponde disponer la publicación de la propuesta de metodología en el Diario Oficial El Peruano, antes de la fecha prevista para su entrada en vigencia, con la finalidad de permitir a las personas interesadas formular los comentarios y aportes respectivos;

Con los vistos de la Secretaría General, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la Oficina de Asesoría Jurídica, y en uso de las facultades conferidas en la Ley de Recursos Hídricos, el Reglamento de Organización y Funciones de esta autoridad, aprobado por Decreto Supremo N° 06-2010-AG, y modificado por Decreto Supremo N° 012-2016-MINAGRI;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dispóngase la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano y del documento denominado "Metodología para la determinación del índice de calidad de agua para los recursos hídricos superficiales en el Perú ICA-PE", en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua: www.ana.gob.pe, por el plazo de quince (15) días hábiles, a fin que los interesados remitan sus opiniones y sugerencias a la dirección electrónica siguiente: IndiceCalidadAgua@ana.gob.pe.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la recepción y análisis de los aportes y comentarios que se presenten respecto al documento citado en el artículo precedente.

Regístrese, comuníquese y publíquese,

ABELARDO DE LA TORRE VILLANUEVA
Jefe
Autoridad Nacional del Agua

1593024-1

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

DECRETO SUPREMO
N° 011-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, según lo dispuesto en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA, las que serán remitidas a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante decreto supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica elaborar los ECA, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprueban los ECA para Suelo y, a través del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM se aprueban las disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictan las reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO



REQUISITO PARA PUBLICACIÓN DE NORMAS LEGALES Y SENTENCIAS

Se comunica a las entidades que conforman el Poder Legislativo, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Organismos constitucionales autónomos, Organismos Públicos, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, que para efectos de la publicación de sus disposiciones en general (normas legales, reglamentos jurídicos o administrativos, resoluciones administrativas, actos de administración, actos administrativos, etc) con o sin anexos, que contengan más de una página, se adjuntará un CD o USB en formato Word con su contenido o éste podrá ser remitido al correo electrónico normaslegales@editoraperu.com.pe.

LA DIRECCIÓN

de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, siendo una de sus funciones específicas, analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental del país;

Que, en mérito a la evaluación técnica realizada por el citado Grupo de Trabajo, se identificó la necesidad de actualizar los ECA para Suelo;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 182-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba los ECA para Suelo, en cumplimiento del artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente; y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que como Anexo forman parte integrante del presente decreto supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo como referente obligatorio

Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Artículo 3.- De la superación de los ECA para Suelo

De superarse los ECA para Suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente.

Lo indicado en el párrafo anterior no aplica cuando la superación de los ECA para Suelo sea inferior a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas al sitio en evaluación.

Artículo 4.- Refrendo

El presente decreto supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Energía y Minas, el Ministro de Salud, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministro de la Producción, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, y el Ministro de Agricultura y Riego.

**DISPOSICIONES
COMPLEMENTARIAS FINALES**

Primera.- Criterios para la gestión de sitios contaminados

Mediante decreto supremo, a propuesta del Ministerio del Ambiente y en coordinación con los sectores competentes, se aprobarán los criterios para la gestión de sitios contaminados, los mismos que regulan las acciones señaladas en el artículo 3 del presente decreto supremo.

Segunda.- Aplicación del ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Suelo se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial correspondiente.

**DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS
TRANSITORIAS**

Primera.- Instrumento de gestión ambiental en trámite ante la Autoridad Competente

Los/as titulares que, antes de la entrada en vigencia de la presente norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Suelo vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los/as titulares deberán considerar lo establecido en la Segunda Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Suelo aprobados mediante el presente decreto supremo.

Segunda.- De los procedimientos en trámite para la adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA

Los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los estándares de calidad ambiental (ECA), iniciados con anterioridad a la vigencia del presente decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio.

**DISPOSICIÓN
COMPLEMENTARIA DEROGATORIA**

Única.- Derogación

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo N° 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, al primer día del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

CAYETANA ALJOVÍN GAZZANI
Ministra de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

FERNANDO ANTONIO D'ALESSIO IPINZA
Ministro de Salud

BRUNO GIUFFRA MONTEVERDE
Ministro de Transportes y Comunicaciones

CARLOS RICARDO BRUCE MONTES DE OCA
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

ANEXO
ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO

| Parámetros en mg/kg PS ⁽²⁾ | Usos del Suelo ⁽¹⁾ | | | Métodos de ensayo ^{(7) y (8)} |
|---|-------------------------------|---|--|--|
| | Suelo Agrícola ⁽³⁾ | Suelo Residencial/ Parques ⁽⁴⁾ | Suelo Comercial ^{(5)/ Industrial/ Extractivo⁽⁶⁾} | |
| ORGÁNICOS | | | | |
| Hidrocarburos aromáticos volátiles | | | | |
| Benceno | 0,03 | 0,03 | 0,03 | EPA 8260 ⁽⁹⁾ EPA 8021 |
| Tolueno | 0,37 | 0,37 | 0,37 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Etilbenceno | 0,082 | 0,082 | 0,082 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Xilenos ⁽¹⁰⁾ | 11 | 11 | 11 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Hidrocarburos poliaromáticos | | | | |
| Naftaleno | 0,1 | 0,6 | 22 | EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270 |
| Benzo(a) pireno | 0,1 | 0,7 | 0,7 | EPA 8270 |
| Hidrocarburos de Petróleo | | | | |
| Fracción de hidrocarburos F1 ⁽¹¹⁾ (C6-C10) | 200 | 200 | 500 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F2 ⁽¹²⁾ (>C10-C28) | 1200 | 1200 | 5000 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F3 ⁽¹³⁾ (>C28-C40) | 3000 | 3000 | 6000 | EPA 8015 |
| Compuestos Organoclorados | | | | |
| Bifenilos policlorados - PCB ⁽¹⁴⁾ | 0,5 | 1,3 | 33 | EPA 8082 EPA 8270 |
| Tetracloroetileno | 0,1 | 0,2 | 0,5 | EPA 8260 |
| Tricloroetileno | 0,01 | 0,01 | 0,01 | EPA 8260 |
| INORGÁNICOS | | | | |
| Arsénico | 50 | 50 | 140 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Bario total ⁽¹⁵⁾ | 750 | 500 | 2 000 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cadmio | 1,4 | 10 | 22 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo total | ** | 400 | 1 000 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo VI | 0,4 | 0,4 | 1,4 | EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192 ⁽¹⁶⁾ |
| Mercurio | 6,6 | 6,6 | 24 | EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8 |
| Plomo | 70 | 140 | 800 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cianuro Libre | 0,9 | 0,9 | 8 | EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015 |

Notas:

[*] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(1) **Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

(2) **PS:** Peso seco.

(3) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

(4) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(5) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(6) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(7) **Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados** y que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la *International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)*. Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA

- correspondiente al parámetro bajo análisis.
- (8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).
 - (9) EPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).
 - (10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos; o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.
 - (11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.
 - (12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros
 - (13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.
 - (14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.
 - (15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN No. 978-0-7785-7691-4. En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para *Bario total real* en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para *Bario extraíble*, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina^(a)

| Parámetros en mg/kg PS | Uso del suelo | | |
|---|-------------------------------|---|--|
| | Suelo Agrícola ^(b) | Suelo Residencial/ Parques ^(c) | Suelo Comercial ^(d) / Industrial/ Extractivo ^(e) |
| Bario extraíble ^(a) (<i>Extractable Barium</i>) | 250 | 250 | 450 |
| Bario total real en sitios con presencia de baritina ^(a) (<i>True total Barium at Barite Sites</i>) | 10 000 | 10 000 | 15 000 ^(b) 140 000 ^(d) |

Notas:

- (a) A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, *Bario extraíble* o *Bario total real* en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978-0-7785-7691-4.
- (b) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas
- (c) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.
- (d) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.
- (e) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o

aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

- (f) Se determina mediante la medición en solución extractora 0,1 M CaCl₂, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978-0-7785-7691-4.
 - (g) Valores aplicables en sitios que cumplen con las concentraciones de Bario extraíble. La concentración del Bario total real se determina mediante las técnicas de fusión XRF o por fusión ICP, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978 0 7785-7691-4.
 - (h) Suelo comercial.
 - (i) Suelo industrial/extractivo.
- (16) DIN: Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

1593392-5

Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

DECRETO SUPREMO
N° 012-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

Que, en virtud del numeral 16.2 del artículo 16 de la Ley, los instrumentos de gestión ambiental constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país;

Que, asimismo, según lo dispuesto por el numeral 17.2 del artículo 17 de la Ley, los planes de remediación constituyen un tipo de instrumento de gestión ambiental;

Que, el numeral 30.1 del artículo 30 de la Ley, referido a los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales, señala que estos están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes; asimismo, precisa que los citados planes deben considerar el financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental;

Que, de conformidad con el numeral 30.2 del artículo 30 de la Ley, las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados, y la Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para su elaboración;



ANEXO III CADENA DE CUSTODIA



Stefany Morocco Llumpi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 204303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

FORMULARIO N° 001
REV. 01/2011

Fecha de entrega: 31/93
 Fecha de recepción: 11/10/2011
 Fecha de inicio de obra: 11/10/2011
 Fecha de finalización de obra: 11/10/2011

| Partido de origen / Español | Código de laboratorio | Muestra | Tipo de muestra (Suelo, Lodo, Sedimento) | Ubicación | | N° Puntos | Inventariada | Inventariada | Punto de muestreo | Adorno | Fondo | Horario | Observaciones |
|-----------------------------|-----------------------|----------|--|------------------|-------------|-----------|--------------|--------------|-------------------|--------|-------|---------|---------------|
| | | | | Coordenada (UTM) | Altitud (m) | | | | | | | | |
| 11-03 | 101905 | 11-03-01 | Suelo | N 2545500 | E 7408500 | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11-03 | 101905 | 11-03-02 | Suelo | N 2545500 | E 7408500 | 2 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11-03 | 101905 | 11-03-03 | Suelo | N 2545500 | E 7408500 | 3 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11-03 | 101905 | 11-03-04 | Suelo | N 2545500 | E 7408500 | 4 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11-03 | 101905 | 11-03-05 | Suelo | N 2545500 | E 7408500 | 5 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11-03 | 101905 | 11-03-06 | Suelo | N 2545500 | E 7408500 | 6 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11-03 | 101905 | 11-03-07 | Suelo | N 2545500 | E 7408500 | 7 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11-03 | 101905 | 11-03-08 | Suelo | N 2545500 | E 7408500 | 8 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11-03 | 101905 | 11-03-09 | Suelo | N 2545500 | E 7408500 | 9 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11-03 | 101905 | 11-03-10 | Suelo | N 2545500 | E 7408500 | 10 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11-03 | 101905 | 11-03-11 | Suelo | N 2545500 | E 7408500 | 11 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11-03 | 101905 | 11-03-12 | Suelo | N 2545500 | E 7408500 | 12 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11-03 | 101905 | 11-03-13 | Suelo | N 2545500 | E 7408500 | 13 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11-03 | 101905 | 11-03-14 | Suelo | N 2545500 | E 7408500 | 14 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11-03 | 101905 | 11-03-15 | Suelo | N 2545500 | E 7408500 | 15 | - | - | - | - | - | - | - |

Descripción de equipos utilizados:
 1. Equipo de muestreo: 1
 2. Equipo de transporte: 1
 3. Equipo de almacenamiento: 1

Muestreo por: A. 15 B. 15

Municipio: **BOGOTÁ**
 Fecha: **24 OCT 2011**
 Hora: **10:00**
 Lugar: **CALLE 100**

Firmado por: *[Firma]*
 Cargo: **INGENIERO AMBIENTAL**
 CIP: **N° 221503**

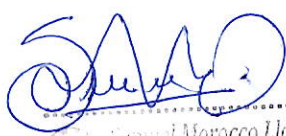
MUNICIPALIDAD BOGOTÁ DE INGENIEROS DE BOGOTÁ
Ofelia Nelida Parra Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP: 835563



100

ANEXO IV
FICHA DE MUESTREO




Manuel Morocco Llumpi
OFICINA AMBIENTAL
CIP. N. 294803

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

PUNTO DE MONITOREO SA-05

Nombre de la Entidad:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Proyecto:

"Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación"

Nombre de Punto:

SA-05

Clase de Punto:

R

E = Emisor

R = Receptor

Tipo de Muestra:

S

L = Líquida

G = Gaseosa

S = Sólida

UBICACIÓN

Distrito:

San Antonio

Provincia:

Mariscal Nieto

Departamento:

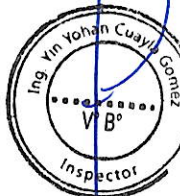
Moquegua

Sector:

San Antonio

Referencia:

Terreno agrícola



COORDENADAS U.T.M.

Norte:

8089517

Este:

288993

Altitud:

1151

(Metros sobre el nivel del mar)

Zona:

19K

Datum:

WGS84



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Hecho por:

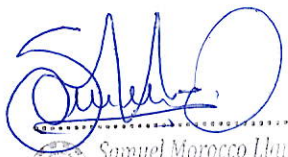
Samuel Torocco Lampi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 244703

Fecha: 22 de octubre del 2025



ANEXO V
CERTIFICADO DE
ACREDITACIÓN
LABORATORIO




.....
Samuel Morocco Llunpi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 234303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ojelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



ANEXO VI
PANEL FOTOGRAFICO




Samuel Morocco Llampi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 204303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



PANEL FOTOGRAFICO



PUNTO DE MONITOREO: SA-05
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8089517 E: 288993
Fotografía N° 01. Georreferenciación de punto de monitoreo



PUNTO DE MONITOREO: SA-05
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8089517 E: 288993
Fotografía N° 02. Recolección de muestra para posteriormente ser analizada en laboratorio.



PUNTO DE MONITOREO: SA-05
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8089517 E: 288993
Fotografía N° 03. Recolección de muestra para posteriormente ser analizada en laboratorio.



PUNTO DE MONITOREO: SA-05
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8089517 E: 288993
Fotografía N° 04. Recolección de muestra para posteriormente ser analizada en laboratorio.

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
 V° B°
 ESPECIALISTA AMBIENTAL
 CIP 1981972

ING. OFELIA MELIDA PARRA ZUBALLUS
 V° B°
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP 83535

ING. YANILY GUAYLA GOMEZ
 V° B°
 GERENTE GENERAL DE CALIDAD
 CIP 1981972

ING. YANILY GUAYLA GOMEZ
 V° B°
 INSPECTOR
 CIP 1981972

[Signature]
 ING. YANILY GUAYLA GOMEZ
 V° B°
 INSPECTOR
 CIP N° 2941003



PANEL FOTOGRAFICO



| |
|--|
| PUNTO DE MONITOREO: SA-05 |
| PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10) |
| COORDENADAS: N: 8089517 E: 288993 |
| <i>Fotografía N° 05. Punto de monitoreo SA-05</i> |

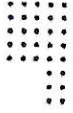
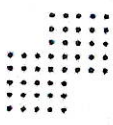
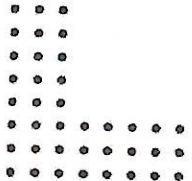
[Signature]
 Juan del Morocco Llamay
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 294303

[Signature]
 ING. EDSON MAMANI FERNANDEZ
 V° B° ESPECIALISTA AMBIENTAL
 CIP. 791812

[Signature]
 ING. OFELIA MELIDIA PARRA ZEBALLOS
 V° B° RESIDENTE PROYECTO
 CIP. 483363

[Signature]
 Ing. Yanina Cuaylla Gomez
 V° B°
 Inspector

[Signature]
 V° B° CONSULTOR Y CONTRATISTA
 GEOTECNIA





MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

SERVICIO DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO



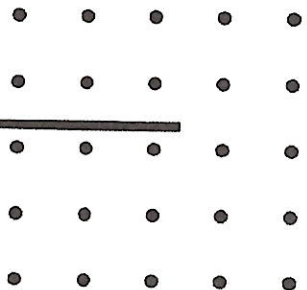
PUNTO DE MONITOREO: SA-06

“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA”.

COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN

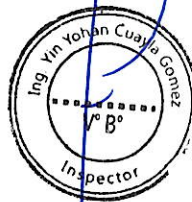
MOQUEGUA - 2025


Manuel Morocco Illapa
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 294503



INDICE

| | |
|---|----|
| CAPITULO I..... | 4 |
| GENERALIDADES..... | 4 |
| 1.1. ANTECEDENTES..... | 4 |
| 1.2. OBJETIVOS..... | 5 |
| 1.2.1. OBJETIVO GENERAL..... | 5 |
| 1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS..... | 5 |
| 1.3. MARCO LEGAL..... | 5 |
| CAPITULO II..... | 7 |
| METODOLOGÍA..... | 7 |
| 2.1 MÉTODOS UTILIZADOS..... | 7 |
| 2.1.1 CALIDAD DE SUELO..... | 7 |
| 2.2 PARÁMETROS EVALUADOS..... | 8 |
| 2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD..... | 8 |
| CAPITULO III..... | 9 |
| NORMATIVA AMBIENTAL..... | 9 |
| 3.1 CALIDAD DE SUELO..... | 9 |
| CAPITULO IV..... | 11 |
| ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL..... | 11 |
| 4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO..... | 11 |
| CAPITULO V..... | 12 |
| RESULTADOS..... | 12 |
| 5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO..... | 12 |
| 5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS: METALES..... | 12 |
| 5.1.2. PUNTO DE MONITOREO: SA-06..... | 12 |
| 5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO SA-06..... | 13 |
| CAPITULO VI..... | 16 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 16 |
| 6.1. CONCLUSIONES..... | 16 |
| 6.2. RECOMENDACIONES..... | 16 |
| CAPITULO VII..... | 17 |
| ANEXOS..... | 17 |
| 7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"..... | 17 |
| 7.2. ANEXO II "DECRETO SUPREMO"..... | 17 |
| 7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"..... | 17 |
| 7.4. ANEXO IV "FICHA DE MUESTREO"..... | 17 |




Samuel Morocco Echevarría
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 231303

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

21



ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO".....17

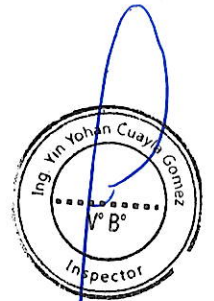
ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO".....17

[Handwritten signature]

Sumari Morocco Ltd. S.A.
E.C. - PANAMA - P.
CIP. N° 221293

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



CAPITULO I GENERALIDADES

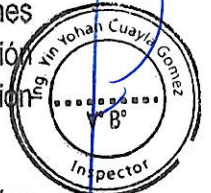
1.1. ANTECEDENTES

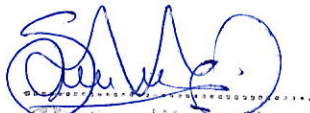
El suelo es un componente fundamental del ambiente, ya que interviene en procesos ecológicos esenciales, regula el ciclo de nutrientes y actúa como filtro natural frente a contaminantes. Sin embargo, actividades antrópicas como la disposición inadecuada de residuos, el uso intensivo de sustancias químicas y las descargas no controladas pueden afectar sus características físicas, químicas y biológicas, comprometiendo su calidad y, en consecuencia, la salud humana y la biodiversidad.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente, las autoridades competentes deben velar por la conservación y monitoreo de este recurso, a fin de prevenir riesgos y asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales.

La Municipalidad Distrital de San Antonio solicita el “Servicio de Monitoreo de Calidad de Suelo” a través de la actividad “Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación” donde se consideraron siete (07) estaciones de monitoreo de suelo en el distrito de San Antonio con la finalidad de obtener información técnica actualizada que permita identificar el estado del recurso y orientar acciones de gestión ambiental en su jurisdicción.

El monitoreo fue realizado el día 22 de octubre del 2025 de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes y cumpliendo con las normas ambientales, el contenido del informe que se presenta interpreta y analiza los resultados obtenidos en el proceso de muestreo.




Samuel Morocco Llampa
EVALUADOR AMBIENTAL
CIP. N° 204303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

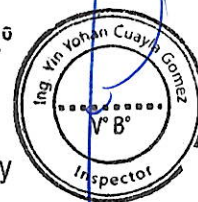
1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo del presente es dar cumplimiento a la presentación del servicio de monitoreo ambiental.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar los puntos de muestreo representativos dentro del área de estudio, de acuerdo con la normativa y protocolos técnicos vigentes.
- Recolectar las muestras de suelo aplicando procedimientos estandarizados que garanticen la representatividad y preservación del material.
- Analizar en laboratorio los parámetros inorgánicos de interés según métodos analíticos reconocidos.
- Comparar los resultados obtenidos con los valores referenciales establecidos en el D.S. N.º 011-2017-MINAM para determinar el grado de cumplimiento ambiental.
- Elaborar un informe técnico que contenga la interpretación de los resultados y recomendaciones para la gestión de la calidad del suelo.



1.3. MARCO LEGAL



El presente monitoreo de calidad de suelo se sustenta en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Perú, orientada a la protección del recurso suelo y la prevención de riesgos a la salud y al ambiente. Las principales disposiciones aplicables son:

- **Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente**

Establece los principios, normas y disposiciones básicas para la gestión ambiental en el Perú, disponiendo que el Estado y las autoridades competentes deben garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, entre ellos el suelo.

- **D.S. N.º 011-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo**
Aprueba los estándares de calidad ambiental para suelo en el territorio nacional, definiendo valores referenciales para sustancias químicas y metales pesados, con el fin de evaluar su condición y prevenir impactos adversos en la salud humana y el ambiente.


Samuel Morocco
INGENIERO AMBIENTAL

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo – MINAM (Resolución Ministerial N.º 085-2013-MINAM)**

Establece los lineamientos y procedimientos para la planificación, ejecución y evaluación del monitoreo de suelos en el territorio nacional, incluyendo criterios de selección de puntos, frecuencia de monitoreo y parámetros a evaluar.



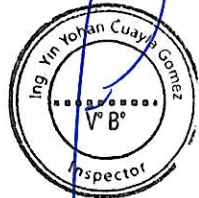
Guía para el Muestreo de Suelos (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2013)

Detalla los métodos de muestreo, técnicas de preservación y transporte de muestras, con el objetivo de garantizar la representatividad y confiabilidad de los análisis.

[Signature]
 Samuel Morocco Llambi
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 294303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ojelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563



CAPITULO II METODOLOGÍA

La toma de muestras para el monitoreo se realizó el día 22 de octubre del 2025, el presente informe corresponde a una (01) punto de monitoreo de calidad de suelo de los siete (07) puntos de monitoreo establecidos en el servicio. En dicho muestreo se realizó la toma de muestras para su análisis en el laboratorio ALAB Analytical Laboratory, dicho laboratorio se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

La ubicación del punto de monitoreo fue definida de acuerdo con el termino de referencia en coordinación con el encargado del componente ambiental, aplicando los criterios establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo, que incluyen accesibilidad, representatividad del terreno, homogeneidad y pertinencia ambiental. La posición geográfica fue registrada con GPS bajo el sistema de referencia WGS84.

2.1 MÉTODOS UTILIZADOS

Para la realización del monitoreo se utilizaron los siguientes métodos:

2.1.1 CALIDAD DE SUELO

El monitoreo de la calidad de suelo se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo (MINAM, 2013) y la Guía de Muestreo de Suelos (MINAM), aplicando métodos reconocidos internacionalmente para garantizar la representatividad y confiabilidad de los resultados.

A. Selección de Puntos de Muestreo

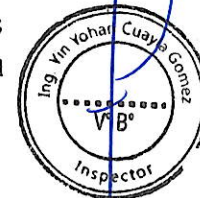
Se identificaron puntos representativos en la jurisdicción definida, considerando criterios como accesibilidad, homogeneidad del terreno y áreas de interés ambiental. La ubicación geográfica de cada punto fue registrada mediante coordenadas UTM utilizando GPS.

B. Método de Muestreo

Se empleó el método de muestreo simple (muestra puntual), recolectando una muestra individual por estación. Antes de la toma se retiró la capa superficial alterada (restos orgánicos, piedras y material no representativo). La profundidad de muestreo correspondió al horizonte superficial del suelo (0–20 cm).

Se utilizaron herramientas adecuadas (barreno y espátula de plástico), previamente limpiadas y desinfectadas entre cada toma para evitar la contaminación cruzada. Se emplearon guantes descartables durante todo el proceso.

La muestra fue depositada en bolsas plásticas limpias tipo “whirl-pack” previamente codificadas con un identificador único.



C. Preservación y Transporte de Muestras

La muestra recolectada fue sellada herméticamente y etiquetadas con código único, fecha, estación y parámetro. Posteriormente se almacenaron en conservadoras térmicas, manteniendo una temperatura aproximada de 4 °C durante todo el transporte. Las muestras fueron trasladadas el mismo día hacia el laboratorio acreditado por INACAL para su respectivo análisis."

D. Métodos Analíticos en Laboratorio

El análisis del parámetro inorgánicos (metales totales) se realizó siguiendo metodologías estandarizadas.

2.2 PARÁMETROS EVALUADOS

❖ SUELO: PARAMETRO INORGANICOS

Se evaluó los parámetros inorgánicos (metales totales) Arsénico, Bario total, Cadmio, Mercurio, Plomo y Cromo VI con el método establecido por el laboratorio como se muestra en la tabla.

❖ Tabla N°01

| PARÁMETROS | MÉTODOS | UNIDAD |
|-----------------|---|--------|
| Metales Totales | EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev.2, 1996. | mg/Kg |

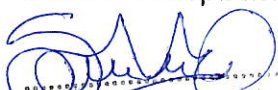
Fuente: Informe de ensayo N° IE-25-46911

2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El laboratorio ALAB Analytical Laboratory opera bajo un Sistema de Gestión de Calidad acreditado según la norma ISO/IEC 17025:2017. El aseguramiento de la calidad de los resultados incluyó: verificación de blancos, análisis de duplicados, estándares de control, adición de estándares, cálculo de límites de detección, criterios de aceptación/rechazo y trazabilidad metrológica de los equipos analíticos.

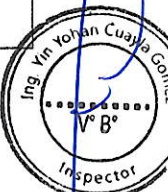
El aseguramiento de la calidad de los resultados se garantizó mediante los siguientes procedimientos:

- Determinación de límite de detección.
- Lectura de blancos.
- Lectura de muestras de control (estándares).
- Lectura de adición de estándares.
- Lectura de duplicados.
- Criterios de aceptación o rechazo de resultados.


.....
Samuel Morocco Llumpu

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 33563



CAPITULO III NORMATIVA AMBIENTAL

3.1 CALIDAD DE SUELO

Para los fines de evaluación de la calidad de suelo se hará uso de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo que han sido fijados por el Estado Peruano.

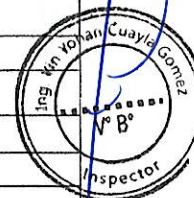
Se clasifico el uso de suelo como Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

- ❖ Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo. (Ver anexo II)



Tabla N°02

| Parámetros en mg/Kg PS | Usos de Suelo | | | Métodos de ensayo |
|---|----------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| | Suelo Agrícola | Suelo Residencial/Parques | Suelo Comercial/Industrial/Extractivo | |
| ORGÁNICOS | | | | |
| Hidrocarburos aromáticos volátiles | | | | |
| Benceno | 0.03 | 0.03 | 0.03 | EPA 8260 |
| Tolueno | 0.37 | 0.37 | 0.37 | EPA 8021 |
| Etilbenceno | 0.082 | 0.082 | 0.082 | EPA 8260 |
| Xilenos | 11 | 11 | 11 | EPA 8021 |
| Hidrocarburos poliaromáticos | | | | |
| Naftaleno | 0.1 | 0.6 | 22 | EPA 8260 EPA8021 EPA 8270 |
| Benzo(a) pireno | 0.1 | 0.7 | 0.7 | EPA 8270 |
| Hidrocarburos de petróleo | | | | |
| Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) | 200 | 200 | 500 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F2 (>C28-C40) | 1200 | 1200 | 5000 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 3000 | 3000 | 6000 | EPA 8015 |
| Compuestos Organoclorados | | | | |
| Bifenilos policlorados - PCB | 0.5 | 1.3 | 33 | EPA 8082 EPA 8270 |
| Tetracloroetileno | 0.1 | 0.2 | 0.5 | EPA 8260 |
| Tricloroetileno | 0.01 | 0.01 | 0.01 | EPA 8260 |
| INORGÁNICOS | | | | |
| Arsénico | 50 | 50 | 140 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Bario Total | 750 | 500 | 2000 | EPA 3050 |




Ofelia Nelida Paria Zeballos
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 221003

Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

| | | | | |
|---------------|-----|-----|------|---|
| | | | | EPA 3051 |
| Cadmio | 1.4 | 10 | 22 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo Total | ** | 400 | 1000 | EPA 3050 |
| Cromo VI | 0.4 | 0.4 | 1.4 | EPA 3051 |
| Mercurio | 6.6 | 6.6 | 24 | EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8 |
| Plomo | 70 | 140 | 800 | EPA 7471 EPA 3051 |
| Cianuro Libre | 0.9 | 0.9 | 8 | EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/o ISO 17690:2015 |

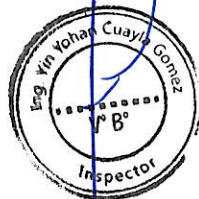


Fuente: Decreto Supremo N° 0011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.


 Samuel Morocco Llo...
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 221293

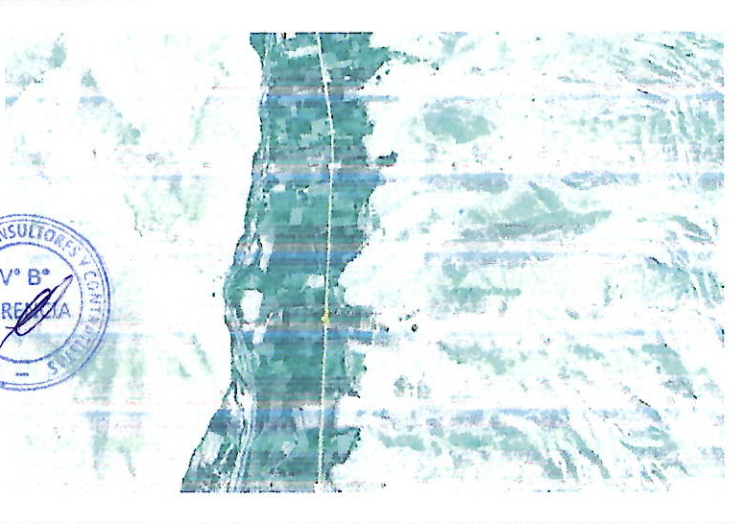

MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE SAN ANTONIO

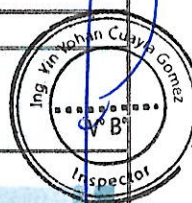
.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563



CAPITULO IV ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO

| | |
|---|--|
| Nombre de cliente: | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO |
| Proyecto: | "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN |
| Ubicación | SAN ANTONIO |
| Punto de monitoreo | SA-06 |
| Ubicación del punto de monitoreo | Suelo agrícola |
| Fecha de inicio de monitoreo: | 22/10/2025 |
| Fecha de culminación de monitoreo: | 22/10/2025 |
| Hora de inicio: | 16:40 p.m. |
| Coordenadas WGS84 (Punto de monitoreo) | N: 8088647 E: 288969 Altitud: 1131 m.s.n.m. |
|  |  |
| Ubicación de punto de muestreo SA-06 | Punto de muestreo SA-06 |



Fuente: Elaboración propia.


 Samuel Morocco Llumpi
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 234303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

62

CAPITULO V RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS: METALES

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas. Según el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.

➤ **PUNTO DE MONITOREO: SA-06**

El muestreo de parámetros para calidad de suelo fue realizado el día 22 de octubre del 2025. En el Anexo I se presenta el Informe de ensayo del laboratorio.

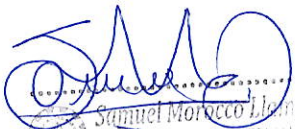
Tabla N°03

Cumple , No Cumple .

| | | | | |
|------------------------------|------------------|---------------|---------------------------------|-----|
| N° Informe de ensayo: | | IE-25-46911 | D.S. N° N°011-2017-MINAM | |
| Punto de muestreo: | | SA-06 | Uso de suelo | |
| Fecha de monitoreo | | 22/10/2025 | Agrícola | |
| Hora de Monitoreo | | 16:40 | | |
| Ítem | PARÁMETRO | Unidad | | |
| 1 | Arsénico | mg/Kg | 10.09 | 50 |
| 2 | Bario Total | mg/Kg | 137.98 | 750 |
| 3 | Cadmio | mg/Kg | 0.194 | 1.4 |
| 4 | Mercurio | mg/Kg | <0.04 | 6.6 |
| 5 | Plomo | mg/Kg | 7.36 | 70 |
| 6 | Cromo | mg/Kg | <0.30 | 0.4 |

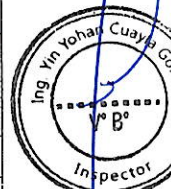
Fuente: Informe de Ensayo IE-25-46911

Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM


 Samuel Morocco Alampí
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 204303

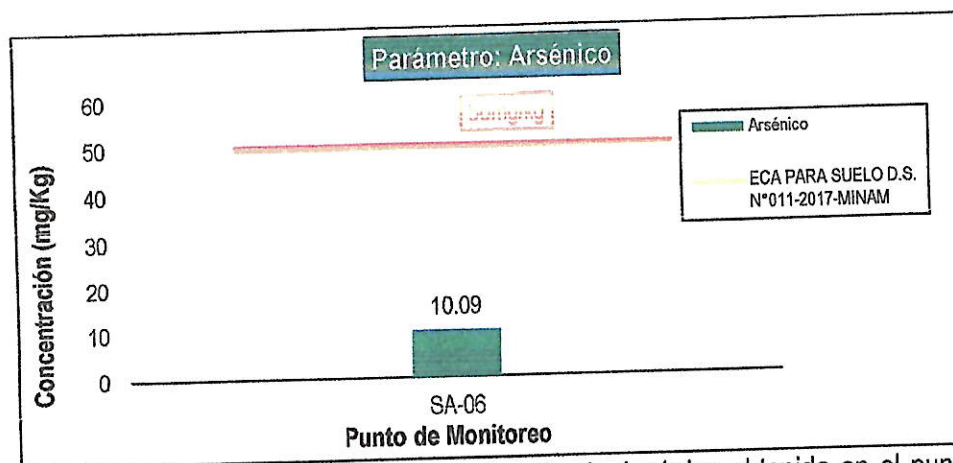
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563



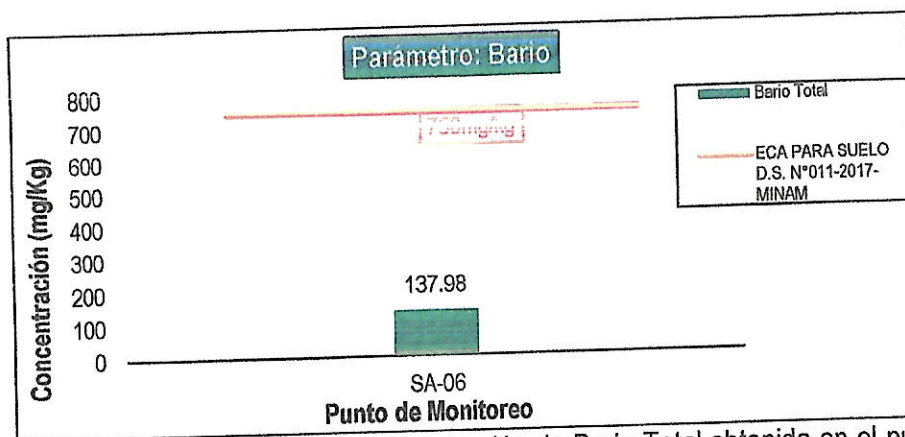
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO SA-06

Gráfico N°01 Arsénico



En el grafico 01 se observa que la concentración de Arsénico obtenida en el punto de monitoreo **SA-06** dio el valor de 10.09 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (50 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°02 Bario Total



En el grafico 02 se observa que la concentración de Bario Total obtenida en el punto de monitoreo **SA-06** dio el valor de 137.98 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (750 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

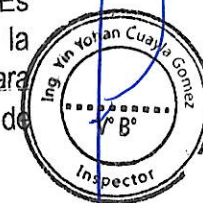
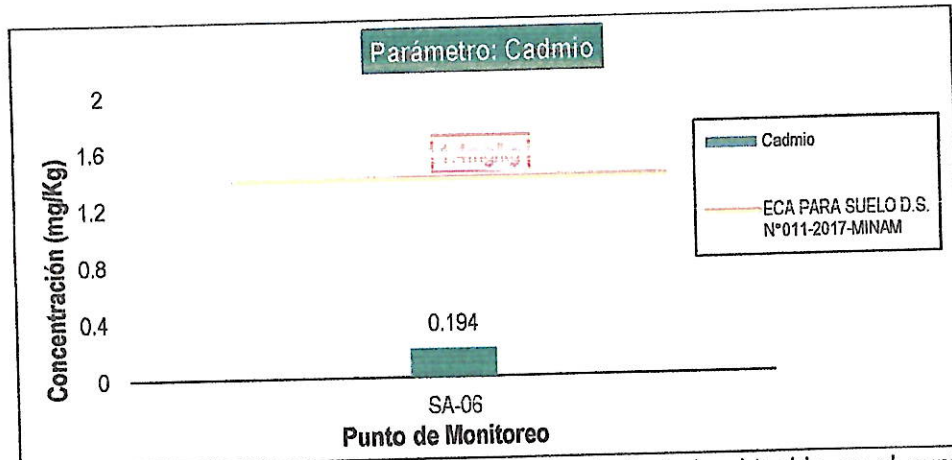
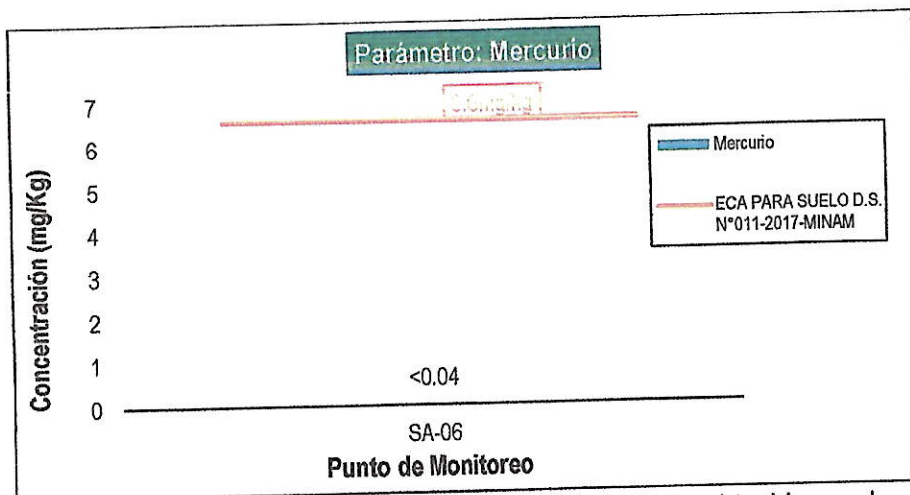


Gráfico N°03 Cadmio

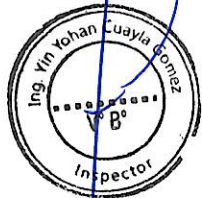


En el gráfico 03 se observa que la concentración de Cadmio obtenida en el punto de monitoreo **SA-06** dio el valor de 0.194 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (1.4 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°04 Mercurio



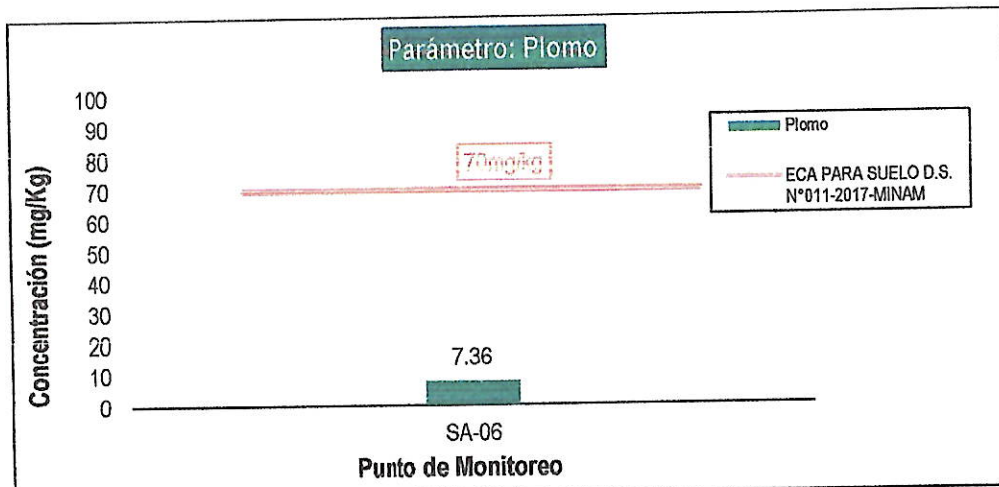
En el gráfico 04 se observa que la concentración de Mercurio obtenida en el punto de monitoreo **SA-06** dio el valor de <0.04 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (6.6 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.



Samuel Mirocco Llumpi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 234003

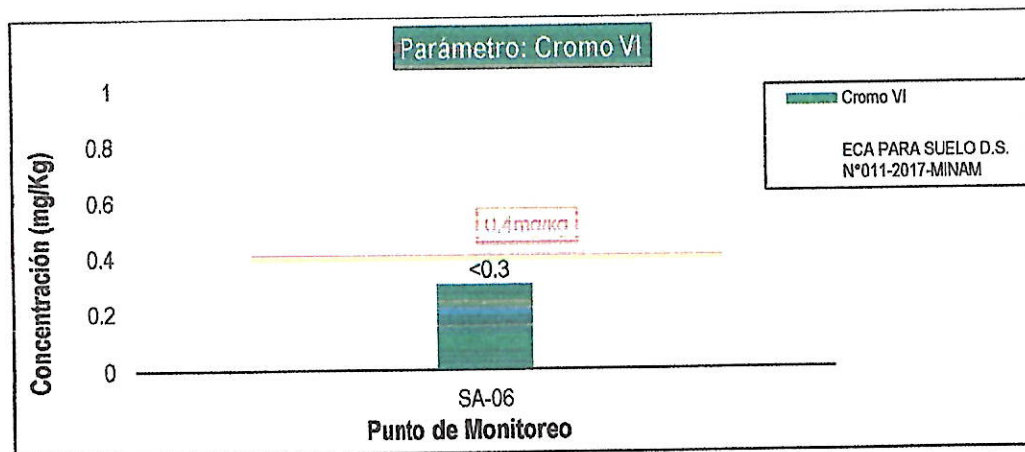
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Gráfico N°05 Plomo

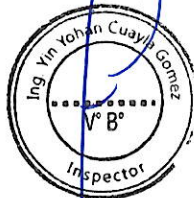


En el grafico 05 se observa que la concentración de Plomo obtenida en el punto de monitoreo **SA-06 dio** el valor de 7.36 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (70 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°06 Cromo VI



En el grafico 06 se observa que la concentración de Cromo VI obtenida en el punto de monitoreo **SA-06 dio** el valor de <0.30 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (0.4 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.



[Signature]
 Samuel M...
 INGENIERO...
 CIP. N° 231001

Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP 83563

CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla N°03 se concluye:


ESTACIÓN SA-06

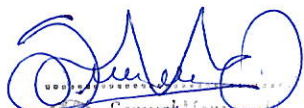
El punto de monitoreo SA-06 los parámetros Arsénico, Bario total, Cadmio, Mercurio, Plomo y Cromo VI **cumplen** con lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

El cumplimiento de los ECA Suelo (categoría agrícola) indica que el recurso suelo evaluado no presenta riesgos significativos asociados a contaminación por metales y metaloides analizados, lo que representa una condición favorable para la preservación ambiental y el uso sostenible del recurso.

6.2. RECOMENDACIONES

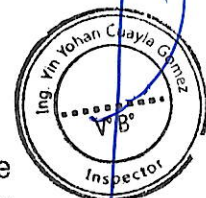
- Mantener la vigilancia ambiental mediante la programación de monitoreos periódicos de la calidad del suelo, a fin de prevenir posibles contaminaciones futuras por actividades antrópicas.
- Promover prácticas adecuadas de manejo del suelo en la jurisdicción, evitando actividades que impliquen el uso o disposición inadecuada de sustancias que puedan generar contaminación por metales pesados.
- En caso de cambios en el uso del suelo o desarrollo de actividades con potencial impacto ambiental se recomienda realizar monitoreos adicionales para asegurar el cumplimiento continuo de la normativa ambiental.
- Informar a los propietarios de los predios muestreados sobre los resultados del monitoreo, a fin de que conozcan la calidad del suelo en sus terrenos y adopten buenas prácticas ambientales




Samuel Morcote
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. 11231013

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ojelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



CAPITULO VII ANEXOS

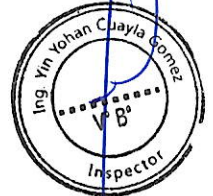
- 7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"
- 7.2. ANEXO II "DECRETO SUPREMO"
- 7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"
- 7.4. ANEXO IV "FICHA DE MUESTREO"
- 7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"
- 7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO"


.....
Samuel Morocco Llana
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 231303



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563





ANEXO I
INFORME DE ENSAYO




.....
 Samuel Moroco Urbani
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 25 120 3

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ojeda Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIR. 83583

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

- 1.- RAZON SOCIAL : GRUPO R & H SUR CONSULTORES Y CONTRATISTAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.- DIRECCIÓN : Jr. 9 de Octubre Nro. 154 (a Media Cuadra del Puente Peatonal)
3.- PROYECTO : "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA".
4.- PROCEDENCIA : SAN ANTONIO-MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE : GRUPO R & H SUR CONSULTORES Y CONTRATISTAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.- PRODUCTO : Suelos


II.- DATOS DEL SERVICIO

- 1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000007193-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2025-11-04

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

- 1.- MUESTREO POR : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2.- NÚMERO DE MUESTRAS : 7
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2025-10-24
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2025-10-24 al 2025-11-04




Mgtr. Ing. M. Freddy A. Taipei Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812


Eder Sergio Recuay Granados
Supervisor de laboratorio Agronomía
Ing. Químico
CIP N° 221809



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia. Pág.1 de 5

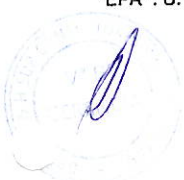
INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

| TIPO DE ENSAYO | NORMA DE REFERENCIA | TÍTULO | CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS |
|---|--|---|---|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) | EPA METHOD 3060 A / EPA METHOD 7199; 1996. | Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in Drinking Water, Groundwater and Industrial Wastewater Effluents by Ion Chromatography. | INACAL LE - 096 CHALACA |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) | EPA Method 8015 C, Rev. 03. 2007. | Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. | INACAL LE - 096 CHALACA |
| Metales Totales por ICP-MS | EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Co, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, U, Bi, U,Th) 2020. | METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V, Zn, Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. | INACAL LE - 096 CHALACA |

"EPA": U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

V.- RESULTADOS

| ITEM | 1 | 2 | 3 |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | M-25-104984 | M-25-104985 | M-25-104986 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | SI-01 | SI-02 | SI-03 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | E:0290855 N:8091572 | E:0290938 N:8092431 | E:0291075 N:8095855 |
| PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | 22-10-2025 14:00 | 22-10-2025 14:35 | 22-10-2025 15:05 |

| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS | | |
|--|----------|--------|--------|------------|--------|--------|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | - | - | - |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | - | - | - |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | - | - | - |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | - | - | - |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | - | - | - |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | - | - | - |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | <2,010 | <2,010 | <2,010 |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

| ITEM | 4 | 5 | 6 |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | M-25-104987 | M-25-104988 | M-25-104989 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | SI-04 | SA-05 | SA-06 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | E:0291035 N:8095868 | E:0288993 N:8089517 | E:0288969 N:8088647 |
| PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | 22-10-2025 15:25 | 22-10-2025 00:00 | 22-10-2025 00:00 |

| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS | | |
|--|----------|--------|--------|------------|--------|--------|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | - | <0,30 | <0,30 |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | - | 8,18 | 10,09 |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | - | 128,99 | 137,98 |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | - | 0,167 | 0,194 |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | - | <0,04 | <0,04 |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | - | 7,41 | 7,36 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | <2,010 | - | - |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

| ITEM | | | | 7 |
|--|----------|--------|--------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | | | | M-25-104990 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | | | | SA-07 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | | | | E:0288576 N:8084491 |
| PRODUCTO ^(A) | | | | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | | | | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | | | | 22-10-2025 00:00 |
| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS |
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | <0,30 |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | 11,01 |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | 104,45 |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | 0,270 |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | <0,04 |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | 8,16 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | - |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

VI.- OBSERVACIONES


Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"



ANEXO II
NORMA DE MONITOREO DE
LA CALIDAD DE SUELO D.S.
N° 011-2017-MINAM




.....
Samuel Morocco Llano
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 204303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83583

Que, de conformidad con lo previsto en el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la Publicidad, Publicación de Proyectos Normativos y Difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, y el artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM; corresponde disponer la publicación de la propuesta de metodología en el Diario Oficial El Peruano, antes de la fecha prevista para su entrada en vigencia, con la finalidad de permitir a las personas interesadas formular los comentarios y aportes respectivos;

Con los vistos de la Secretaría General, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la Oficina de Asesoría Jurídica, y en uso de las facultades conferidas en la Ley de Recursos Hídricos, el Reglamento de Organización y Funciones de esta autoridad, aprobado por Decreto Supremo N° 06-2010-AG, y modificado por Decreto Supremo N° 012-2016-MINAGRI;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dispóngase la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano y del documento denominado "Metodología para la determinación del índice de calidad de agua para los recursos hídricos superficiales en el Perú ICA-PE", en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua: www.ana.gob.pe, por el plazo de quince (15) días hábiles, a fin que los interesados remitan sus opiniones y sugerencias a la dirección electrónica siguiente: IndiceCalidadAgua@ana.gob.pe.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la recepción y análisis de los aportes y comentarios que se presenten respecto al documento citado en el artículo precedente.

Regístrese, comuníquese y publíquese,

ABELARDO DE LA TORRE VILLANUEVA
Jefe
Autoridad Nacional del Agua

1593024-1

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

DECRETO SUPREMO
N° 011-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, según lo dispuesto en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA, las que serán remitidas a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante decreto supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica elaborar los ECA, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprueban los ECA para Suelo y, a través del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM se aprueban las disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictan las reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO



REQUISITO PARA PUBLICACIÓN DE NORMAS LEGALES Y SENTENCIAS

Se comunica a las entidades que conforman el Poder Legislativo, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Organismos constitucionales autónomos, Organismos Públicos, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, que para efectos de la publicación de sus disposiciones en general (normas legales, reglamentos jurídicos o administrativos, resoluciones administrativas, actos de administración, actos administrativos, etc) con o sin anexos, que contengan más de una página, se adjuntará un CD o USB en formato Word con su contenido o éste podrá ser remitido al correo electrónico normaslegales@editoraperu.com.pe.

LA DIRECCIÓN

de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, siendo una de sus funciones específicas, analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental del país;

Que, en mérito a la evaluación técnica realizada por el citado Grupo de Trabajo, se identificó la necesidad de actualizar los ECA para Suelo;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 182-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba los ECA para Suelo, en cumplimiento del artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente; y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que como Anexo forman parte integrante del presente decreto supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo como referente obligatorio

Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Artículo 3.- De la superación de los ECA para Suelo

De superarse los ECA para Suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente.

Lo indicado en el párrafo anterior no aplica cuando la superación de los ECA para Suelo sea inferior a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas al sitio en evaluación.

Artículo 4.- Refrendo

El presente decreto supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Energía y Minas, el Ministro de Salud, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministro de la Producción, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, y el Ministro de Agricultura y Riego.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Criterios para la gestión de sitios contaminados

Mediante decreto supremo, a propuesta del Ministerio del Ambiente y en coordinación con los sectores competentes, se aprobarán los criterios para la gestión de sitios contaminados, los mismos que regulan las acciones señaladas en el artículo 3 del presente decreto supremo.

Segunda.- Aplicación del ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Suelo se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial correspondiente.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Primera.- Instrumento de gestión ambiental en trámite ante la Autoridad Competente

Los/as titulares que, antes de la entrada en vigencia de la presente norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Suelo vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los/as titulares deberán considerar lo establecido en la Segunda Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Suelo aprobados mediante el presente decreto supremo.

Segunda.- De los procedimientos en trámite para la adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA

Los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los estándares de calidad ambiental (ECA), iniciados con anterioridad a la vigencia del presente decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

Única.- Derogación

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo N° 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, al primer día del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

CAYETANA ALJOVÍN GAZZANI
Ministra de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

FERNANDO ANTONIO D'ALESSIO IPINZA
Ministro de Salud

BRUNO GIUFFRÀ MONTEVERDE
Ministro de Transportes y Comunicaciones

CARLOS RICARDO BRUCE MONTES DE OCA
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

ANEXO
ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO

| Parámetros en mg/kg PS ⁽²⁾ | Usos del Suelo ⁽¹⁾ | | | Métodos de ensayo ⁽⁷⁾ y ⁽⁸⁾ |
|---|-------------------------------|--|--|--|
| | Suelo Agrícola ⁽³⁾ | Suelo Residencial/ Parques ⁽⁴⁾ | Suelo Comercial ⁽⁵⁾ / Industrial/ Extractivo ⁽⁶⁾ | |
| ORGÁNICOS | | | | |
| Hidrocarburos aromáticos volátiles | | | | |
| Benceno | 0,03 | 0,03 | 0,03 | EPA 8260 ⁽⁹⁾ EPA 8021 |
| Tolueno | 0,37 | 0,37 | 0,37 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Etilbenceno | 0,082 | 0,082 | 0,082 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Xilenos ⁽¹⁰⁾ | 11 | 11 | 11 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Hidrocarburos poliaromáticos | | | | |
| Naftaleno | 0,1 | 0,6 | 22 | EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270 |
| Benzo(a) pireno | 0,1 | 0,7 | 0,7 | EPA 8270 |
| Hidrocarburos de Petróleo | | | | |
| Fracción de hidrocarburos F1 ⁽¹¹⁾ (C6-C10) | 200 | 200 | 500 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F2 ⁽¹²⁾ (>C10-C28) | 1200 | 1200 | 5000 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F3 ⁽¹³⁾ (>C28-C40) | 3000 | 3000 | 6000 | EPA 8015 |
| Compuestos Organoclorados | | | | |
| Bifenilos policlorados - PCB ⁽¹⁴⁾ | 0,5 | 1,3 | 33 | EPA 8082 EPA 8270 |
| Tetracloroetileno | 0,1 | 0,2 | 0,5 | EPA 8260 |
| Tricloroetileno | 0,01 | 0,01 | 0,01 | EPA 8260 |
| INORGÁNICOS | | | | |
| Arsénico | 50 | 50 | 140 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Bario total ⁽¹⁵⁾ | 750 | 500 | 2 000 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cadmio | 1,4 | 10 | 22 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo total | ** | 400 | 1 000 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo VI | 0,4 | 0,4 | 1,4 | EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192 ⁽¹⁶⁾ |
| Mercurio | 6,6 | 6,6 | 24 | EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8 |
| Plomo | 70 | 140 | 800 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cianuro Libre | 0,9 | 0,9 | 8 | EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/b ISO 17690:2015 |

Notas:

[**] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(1) **Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

(2) **PS:** Peso seco.

(3) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

(4) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(5) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(6) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(7) **Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados** y que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la *International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)*. Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA

- correspondiente al parámetro bajo análisis.
- (8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).
 - (9) EPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).
 - (10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.
 - (11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.
 - (12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros.
 - (13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.
 - (14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.
 - (15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN No. 978-0-7785-7691-4. En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para *Bario total real* en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para *Bario extraíble*, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

- (f) Se determina mediante la medición en solución extractora 0,1 M CaCl₂, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978-0-7785-7691-4.
- (g) Valores aplicables en sitios que cumplen con las concentraciones de Bario extraíble. La concentración del Bario total real se determina mediante las técnicas de fusión XRF o por fusión ICP, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978 0 7785-7691-4.
- (h) Suelo comercial.
- (i) Suelo industrial/extractivo.
- (16) DIN: Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

1593392-5

Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

DECRETO SUPREMO
N° 012-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

Que, en virtud del numeral 16.2 del artículo 16 de la Ley, los instrumentos de gestión ambiental constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país;

Que, asimismo, según lo dispuesto por el numeral 17.2 del artículo 17 de la Ley, los planes de remediación constituyen un tipo de instrumento de gestión ambiental;

Que, el numeral 30.1 del artículo 30 de la Ley, referido a los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales, señala que estos están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes; asimismo, precisa que los citados planes deben considerar el financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental;

Que, de conformidad con el numeral 30.2 del artículo 30 de la Ley, las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados, y la Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para su elaboración;

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina^(a)

| Parámetros en mg/kg PS | Uso del suelo | | |
|---|-------------------------------|---|--|
| | Suelo Agrícola ^(b) | Suelo Residencial/ Parques ^(c) | Suelo Comercial ^(d) / Industrial/ Extractivo ^(e) |
| Bario extraíble ⁽ⁱ⁾ (Extractable Barium) | 250 | 250 | 450 |
| Bario total real en sitios con presencia de baritina ⁽ⁱⁱ⁾ (True total Barium at Barite Sites) | 10 000 | 10 000 | 15 000 ⁽ⁱⁱ⁾ 140 000 ⁽ⁱⁱ⁾ |

Notas:

- (a) A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, *Bario extraíble* o *Bario total real* en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978-0-7785-7691-4.
- (b) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.
- (c) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.
- (d) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.
- (e) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o



44



ANEXO III CADENA DE CUSTODIA




.....
Samuel Morocco Ilampí
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 264803

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Melina Melida Paria Zeballos
PRESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83333



ANEXO IV
FICHA DE MUESTREO




Samuel Morocco Llampa
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 294303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

PUNTO DE MONITOREO SA-06

Nombre de la Entidad: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Proyecto: "Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación"

Nombre de Punto: SA-06

Clase de Punto: R E = Emisor R = Receptor

Tipo de Muestra: S L = Líquida G = Gaseosa S = Sólida



UBICACIÓN

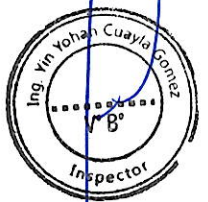
Distrito: San Antonio

Provincia: Mariscal Nieto

Departamento: Moquegua

Sector: San Antonio

Referencia: Terreno agrícola



COORDENADAS U.T.M.

Norte: 8088647

Este: 288969

Altitud: 1131

Zona: 19K

Datum: WGS84

(Metros sobre el nivel del mar)



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

Hecho por:

Samuel Monseré Huamani
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 211 312

Fecha: 22 de octubre del 2025



ANEXO V
CERTIFICADO DE
ACREDITACIÓN
LABORATORIO




Samuel Morocco Llampi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 204303

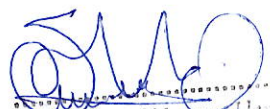
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



ANEXO VI
PANEL FOTOGRAFICO




Samuel Mordeco Alampi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 234503

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



PANEL FOTOGRAFICO



PUNTO DE MONITOREO: SA-06
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8088647 E: 288969
Fotografía N° 01. Georreferenciación de punto de monitoreo



PUNTO DE MONITOREO: SA-06
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8088647 E: 288969
Fotografía N° 02. Rotulado de material para muestreo

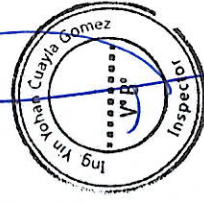
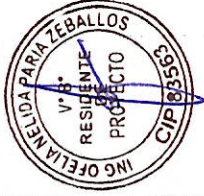


PUNTO DE MONITOREO: SA-06
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8088647 E: 288969
Fotografía N° 03. Excavación de calicata para extracción de muestra



PUNTO DE MONITOREO: SA-06
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8088647 E: 288969
Fotografía N° 04. Recolección de muestra para posterior análisis en laboratorio

[Signature]
 Ing. Marco Co Llumpi
 Gerente Ambiental
 CIP N° 264303





PANEL FOTOGRAFICO



| |
|--|
| PUNTO DE MONITOREO: SA-06 |
| PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10) |
| COORDENADAS: N: 8088647 E: 288969 |
| Fotografía N° 05. Punto de monitoreo SA-06 |

[Signature]
 Ing. Daniel Morcoco Lloay
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 254203

[Signature]
 V° B°
 ESPECIALISTA
 AMBIENTAL
 ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
 CIP. 198112

[Signature]
 V° B°
 RESIDENTE
 PROYECTO
 ING. OFELIA NELIDA PARIÁ ZEBALLOS
 CIP. 83563

[Signature]
 V° B°
 Inspector
 Ing. Yan Yan Cuaylo Gómez

[Signature]
 V° B°
 GERENCIA
 INGENIEROS CONSULTORES Y CONTRATISTAS



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

SERVICIO DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO



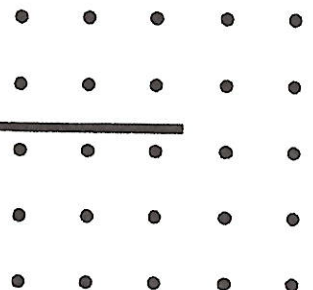
PUNTO DE MONITOREO: SA-07

"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA".

COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN

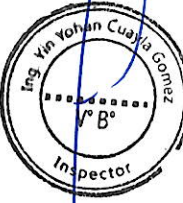
MOQUEGUA - 2025


INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 204303



INDICE

| | |
|--|----|
| CAPITULO I | 4 |
| GENERALIDADES..... | 4 |
| 1.1. ANTECEDENTES..... | 4 |
| 1.2. OBJETIVOS..... | 5 |
| 1.2.1. OBJETIVO GENERAL..... | 5 |
| 1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS | 5 |
| 1.3. MARCO LEGAL..... | 5 |
| CAPITULO II | 7 |
| METODOLOGÍA | 7 |
| 2.1 MÉTODOS UTILIZADOS..... | 7 |
| 2.1.1 CALIDAD DE SUELO..... | 7 |
| 2.2 PARÁMETROS EVALUADOS..... | 8 |
| 2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD..... | 8 |
| CAPITULO III | 9 |
| NORMATIVA AMBIENTAL..... | 9 |
| 3.1 CALIDAD DE SUELO..... | 9 |
| CAPITULO IV..... | 11 |
| ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL..... | 11 |
| 4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO | 11 |
| CAPITULO V..... | 12 |
| RESULTADOS | 12 |
| 5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO..... | 12 |
| 5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS: METALES | 12 |
| ➤ PUNTO DE MONITOREO: SA-07..... | 12 |
| 5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO SA-07 | 13 |
| CAPITULO VI..... | 16 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 16 |
| 6.1. CONCLUSIONES | 16 |
| 6.2. RECOMENDACIONES..... | 16 |
| CAPITULO VII..... | 17 |
| ANEXOS..... | 17 |
| 7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO" | 17 |
| 7.2. ANEXO II "DECRETO SUPREMO" | 17 |
| 7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"..... | 17 |
| 7.4. ANEXO IV "FICHA DE MUESTREO"..... | 17 |

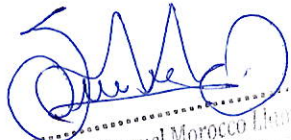


Samuel Morúa
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 231303

.....
Ofelia Neida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"17

7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO".....17

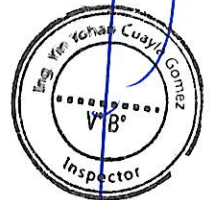

 Samuel Morocco Lloay
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 231003

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563


 ING. OFELIA NELIDA PARIÁ ZEBALLOS
 V°B°
 RESIDENTE
 DE
 PROYECTO
 CIP. 83563


 ING. EDISON ALONSO MAMANI FERNÁNDEZ
 V°B°
 ESPECIALISTA
 AMBIENTAL
 CIP. 19842


 Ing. Juan Carlos Cuayllón
 V°B°
 Inspector



CAPITULO I GENERALIDADES

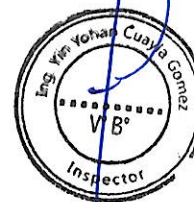
1.1. ANTECEDENTES

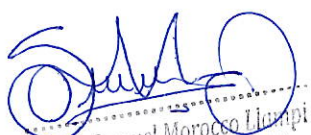
El suelo es un componente fundamental del ambiente, ya que interviene en procesos ecológicos esenciales, regula el ciclo de nutrientes y actúa como filtro natural frente a contaminantes. Sin embargo, actividades antrópicas como la disposición inadecuada de residuos, el uso intensivo de sustancias químicas y las descargas no controladas pueden afectar sus características físicas, químicas y biológicas, comprometiendo su calidad y, en consecuencia, la salud humana y la biodiversidad.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente, las autoridades competentes deben velar por la conservación y monitoreo de este recurso, a fin de prevenir riesgos y asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales.

La Municipalidad Distrital de San Antonio solicita el “Servicio de Monitoreo de Calidad de Suelo” a través de la actividad “Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación” donde se consideraron siete (07) estaciones de monitoreo de suelo en el distrito de San Antonio con la finalidad de obtener información técnica actualizada que permita identificar el estado del recurso y orientar acciones de gestión ambiental en su jurisdicción.

El monitoreo fue realizado el día 22 de octubre del 2025 de acuerdo con los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes y cumpliendo con las normas ambientales, el contenido del informe que se presenta interpreta y analiza los resultados obtenidos en el proceso de muestreo.




Samuel Morocco Llumpi
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 294303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

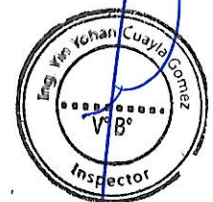
1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo del presente es dar cumplimiento a la presentación del servicio de monitoreo ambiental.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Seleccionar los puntos de muestreo representativos dentro del área de estudio, de acuerdo con la normativa y protocolos técnicos vigentes.
- Recolectar las muestras de suelo aplicando procedimientos estandarizados que garanticen la representatividad y preservación del material.
- Analizar en laboratorio los parámetros inorgánicos de interés según métodos analíticos reconocidos.
- Comparar los resultados obtenidos con los valores referenciales establecidos en el D.S. N.º 011-2017-MINAM para determinar el grado de cumplimiento ambiental.
- Elaborar un informe técnico que contenga la interpretación de los resultados y recomendaciones para la gestión de la calidad del suelo.



1.3. MARCO LEGAL

El presente monitoreo de calidad de suelo se sustenta en el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el Perú, orientada a la protección del recurso suelo y la prevención de riesgos a la salud y al ambiente. Las principales disposiciones aplicables son:

- **Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente**

Establece los principios, normas y disposiciones básicas para la gestión ambiental en el Perú, disponiendo que el Estado y las autoridades competentes deben garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, entre ellos el suelo.

- **D.S. N.º 011-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo**
Aprueba los estándares de calidad ambiental para suelo en el territorio nacional, definiendo valores referenciales para sustancias químicas y metales pesados, con el fin de evaluar su condición y prevenir impactos adversos en la salud humana y el ambiente.




Samuel Moracco
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N.º 231503

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

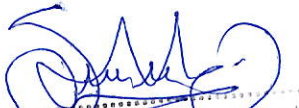
.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo – MINAM (Resolución Ministerial N.º 085-2013-MINAM)**

Establece los lineamientos y procedimientos para la planificación, ejecución y evaluación del monitoreo de suelos en el territorio nacional, incluyendo criterios de selección de puntos, frecuencia de monitoreo y parámetros a evaluar.

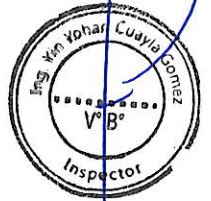
- **Guía para el Muestreo de Suelos (Ministerio del Ambiente – MINAM, 2013)**

Detalla los métodos de muestreo, técnicas de preservación y transporte de muestras, con el objetivo de garantizar la representatividad y confiabilidad de los análisis.


.....
Samuel Mercedes
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. N.º 83563

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563



CAPITULO II METODOLOGÍA

La toma de muestras para el monitoreo se realizó el día 22 de octubre del 2025, el presente informe corresponde a una (01) punto de monitoreo de calidad de suelo de los siete (07) puntos de monitoreo establecidos en el servicio. En dicho muestreo se realizó la toma de muestras para su análisis en el laboratorio ALAB Analytical Laboratory, dicho laboratorio se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL.

La ubicación del punto de monitoreo fue definida de acuerdo con el termino de referencia en coordinación con el encargado del componente ambiental, aplicando los criterios establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo, que incluyen accesibilidad, representatividad del terreno, homogeneidad y pertinencia ambiental. La posición geográfica fue registrada con GPS bajo el sistema de referencia WGS84.

2.1 MÉTODOS UTILIZADOS

Para la realización del monitoreo se utilizaron los siguientes métodos:

2.1.1 CALIDAD DE SUELO

El monitoreo de la calidad de suelo se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Suelo (MINAM, 2013) y la Guía de Muestreo de Suelos (MINAM), aplicando métodos reconocidos internacionalmente para garantizar la representatividad y confiabilidad de los resultados.

A. Selección de Puntos de Muestreo

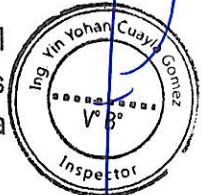
Se identificaron puntos representativos en la jurisdicción definida, considerando criterios como accesibilidad, homogeneidad del terreno y áreas de interés ambiental. La ubicación geográfica de cada punto fue registrada mediante coordenadas UTM utilizando GPS.

B. Método de Muestreo

Se empleó el método de muestreo simple (muestra puntual), recolectando una muestra individual por estación. Antes de la toma se retiró la capa superficial alterada (restos orgánicos, piedras y material no representativo). La profundidad de muestreo correspondió al horizonte superficial del suelo (0–20 cm).

Se utilizaron herramientas adecuadas (barreno y espátula de plástico), previamente limpiadas y desinfectadas entre cada toma para evitar la contaminación cruzada. Se emplearon guantes descartables durante todo el proceso.

La muestra fue depositada en bolsas plásticas limpias tipo “whirl-pack” previamente codificadas con un identificador único.



C. Preservación y Transporte de Muestras

La muestra recolectada fue sellada herméticamente y etiquetadas con código único, fecha, estación y parámetro. Posteriormente se almacenaron en conservadoras térmicas, manteniendo una temperatura aproximada de 4 °C durante todo el transporte. Las muestras fueron trasladadas el mismo día hacia el laboratorio acreditado por INACAL para su respectivo análisis."

D. Métodos Analíticos en Laboratorio

El análisis del parámetro inorgánicos (metales totales) se realizó siguiendo metodologías estandarizadas.

2.2 PARÁMETROS EVALUADOS

❖ SUELO: PARAMETRO INORGANICOS

Se evaluó los parámetros inorgánicos (metales totales) Arsénico, Bario total, Cadmio, Mercurio, Plomo y Cromo VI con el método establecido por el laboratorio como se muestra en la tabla.

❖ Tabla N°01

| PARÁMETROS | MÉTODOS | UNIDAD |
|-----------------|---|--------|
| Metales Totales | EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev.2, 1996. | mg/Kg |

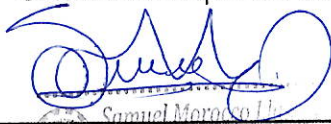
Fuente: Informe de ensayo N° IE-25-46911

2.3. CRITERIOS PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

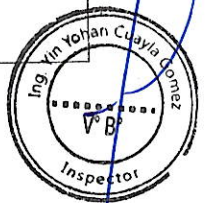
El laboratorio ALAB Analytical Laboratory opera bajo un Sistema de Gestión de Calidad acreditado según la norma ISO/IEC 17025:2017. El aseguramiento de la calidad de los resultados incluyó: verificación de blancos, análisis de duplicados, estándares de control, adición de estándares, cálculo de límites de detección, criterios de aceptación/rechazo y trazabilidad metrológica de los equipos analíticos.

El aseguramiento de la calidad de los resultados se garantizó mediante los siguientes procedimientos:

- Determinación de límite de detección.
- Lectura de blancos.
- Lectura de muestras de control (estándares).
- Lectura de adición de estándares.
- Lectura de duplicados.
- Criterios de aceptación o rechazo de resultados.



Samuel Morán U.



CAPITULO III NORMATIVA AMBIENTAL

3.1 CALIDAD DE SUELO

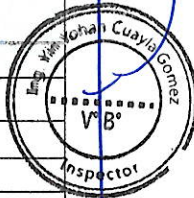
Para los fines de evaluación de la calidad de suelo se hará uso de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo que han sido fijados por el Estado Peruano.

Se clasifico el uso de suelo como Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

- ❖ Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo. (Ver anexo II)

Tabla N°02

| Parámetros en mg/Kg PS | Usos de Suelo | | | Métodos de ensayo |
|---|----------------|----------------------------|--|---------------------------------|
| | Suelo Agrícola | Suelo Residencial/ Parques | Suelo Comercial/Industrial/ Extractivo | |
| ORGÁNICOS | | | | |
| Hidrocarburos aromáticos volátiles | | | | |
| Benceno | 0.03 | 0.03 | 0.03 | EPA 8260 |
| Tolueno | 0.37 | 0.37 | 0.37 | EPA 8021 |
| Etilbenceno | 0.082 | 0.082 | 0.082 | EPA 8260 |
| Xilenos | 11 | 11 | 11 | EPA 8021 |
| Hidrocarburos poliaromáticos | | | | |
| Naftaleno | 0.1 | 0.6 | 22 | EPA 8260 EPA8021 EPA 8270 |
| Benzo(a) pireno | 0.1 | 0.7 | 0.7 | EPA 8270 |
| Hidrocarburos de petróleo | | | | |
| Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) | 200 | 200 | 500 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F2 (>C28-C40) | 1200 | 1200 | 5000 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) | 3000 | 3000 | 6000 | EPA 8015 |
| Compuestos Organoclorados | | | | |
| Bifenilos policlorados - PCB | 0.5 | 1.3 | 33 | EPA 8082 EPA 8270 |
| Tetracloroetileno | 0.1 | 0.2 | 0.5 | EPA 8260 |
| Tricloroetileno | 0.01 | 0.01 | 0.01 | EPA 8260 |
| INORGÁNICOS | | | | |
| Arsénico | 50 | 50 | 140 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Bario Total | 750 | 500 | 2000 | EPA 3050 |



| | | | | |
|---------------|-----|-----|------|---|
| | | | | EPA 3051 |
| Cadmio | 1.4 | 10 | 22 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo Total | ** | 400 | 1000 | EPA 3050 |
| Cromo VI | 0.4 | 0.4 | 1.4 | EPA 3051 |
| Mercurio | 6.6 | 6.6 | 24 | EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8 |
| Plomo | 70 | 140 | 800 | EPA 7471 EPA 3051 |
| Cianuro Libre | 0.9 | 0.9 | 8 | EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/o ISO 17690:2015 |

Fuente: Decreto Supremo N° 0011-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

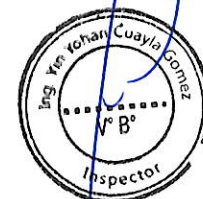

 Samuel Morosco Llanos
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 221393

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563


 ING. OFELIA NELIDA PARIÁ ZEBALLOS
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563


 ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNÁNDEZ
 V° B°
 ESPECIALISTA AMBIENTAL
 CIP. 198142

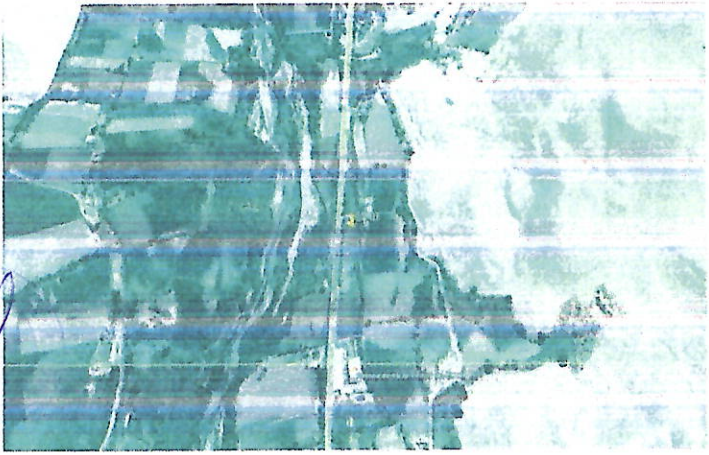


 Ing. Yan Yohari Cuayla González
 V° B°
 Inspector

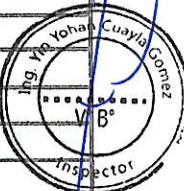


CAPITULO IV ESTACIONES DE MONITOREO AMBIENTAL


4.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN PARA CALIDAD DE SUELO



| | |
|---|---|
| Nombre de cliente: | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO |
| Proyecto: | "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA" COMPONENTE I: EQUIPAMIENTO E IMPLEMENTACION |
| Ubicación | SAN ANTONIO |
| Punto de monitoreo | SA-07 |
| Ubicación del punto de monitoreo | Suelo agrícola |
| Fecha de inicio de monitoreo: | 22/10/2025 |
| Fecha de culminación de monitoreo: | 22/10/2025 |
| Hora de inicio: | 17:20 p.m. |
| Coordenadas WGS84 (Punto de monitoreo) | N: 8084491 E: 288576 Altitud: 1037 m.s.n.m |
|  |  |
| Ubicación de punto de muestreo SA-07 | Punto de muestreo SA-07 |



Fuente: Elaboración propia.


 Samuel Morocco Llano
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 234193

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

CAPITULO V RESULTADOS

5.1. RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

5.1.1. PARAMETRO INORGANICOS: METALES

Se clasifico el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas. Según el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo.



➤ **PUNTO DE MONITOREO: SA-07**

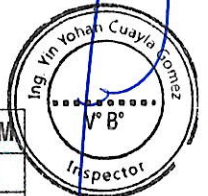
El muestreo de parámetros para calidad de suelo fue realizado el día 22 de octubre del 2025. En el Anexo I se presenta el Informe de ensayo del laboratorio.



Tabla N°03

Cumple , No Cumple .

| N° Informe de ensayo: | | IE-25-46911 | D.S. N° 011-2017-MINAM | |
|-----------------------|-------------|-------------|------------------------|-----|
| Punto de muestreo: | | SA-07 | Uso de suelo | |
| Fecha de monitoreo | | 22/10/2025 | Agrícola | |
| Hora de Monitoreo | | 17:20 | | |
| Ítem | PARÁMETRO | Unidad | | |
| 1 | Arsénico | mg/Kg | 11.01 | 50 |
| 2 | Bario Total | mg/Kg | 104.45 | 750 |
| 3 | Cadmio | mg/Kg | 0.270 | 1.4 |
| 4 | Mercurio | mg/Kg | <0.04 | 6.6 |
| 5 | Plomo | mg/Kg | 8.16 | 70 |
| 6 | Cromo | mg/Kg | <0.30 | 0.4 |



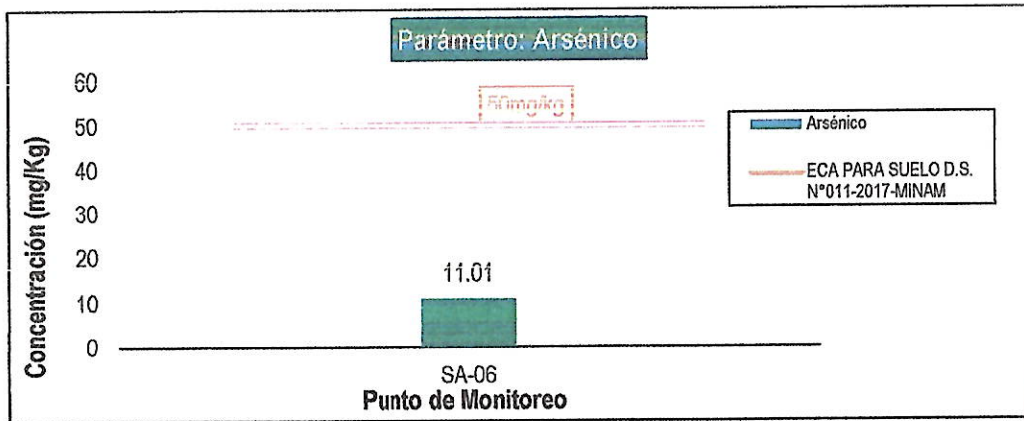
Fuente: Informe de Ensayo IE-25-46911
Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM


 Samuel Morocco
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 23124

.....
 Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

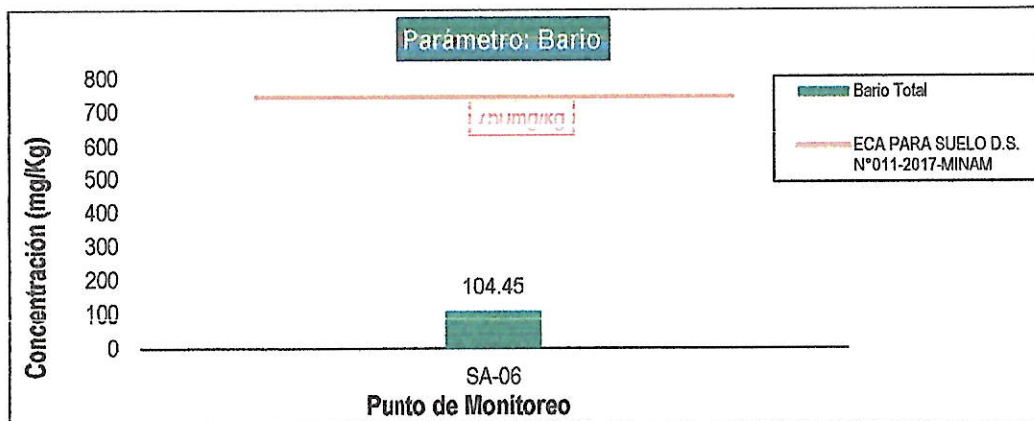
5.2. INTERPRETACION DE RESULTADOS PUNTO DE MONITOREO SA-07

Gráfico N°01 Arsénico



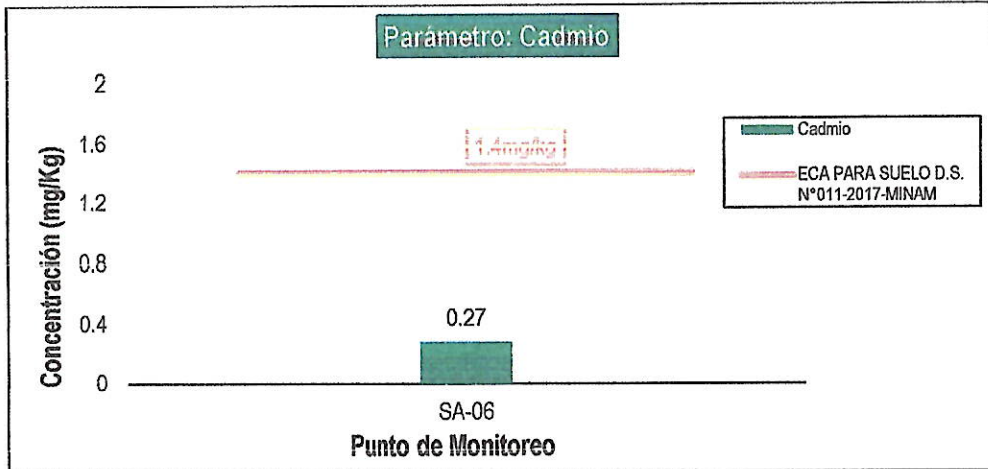
En el gráfico 01 se observa que la concentración de Arsénico obtenida en el punto de monitoreo **SA-07** dio el valor de 11.01 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (50 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°02 Bario Total



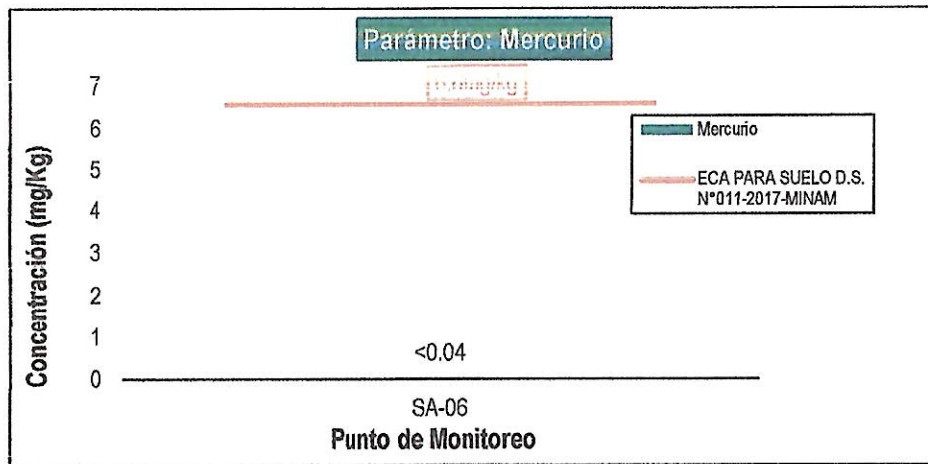
En el gráfico 02 se observa que la concentración de Bario Total obtenida en el punto de monitoreo **SA-07** dio el valor de 104.45 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (750 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°03 Cadmio



En el gráfico 03 se observa que la concentración de Cadmio obtenida en el punto de monitoreo **SA-07** dio el valor de 0.270 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (1.4 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°04 Mercurio



En el gráfico 04 se observa que la concentración de Mercurio obtenida en el punto de monitoreo **SA-07** dio el valor de <0.04 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (6.6 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

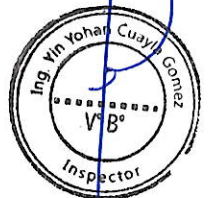
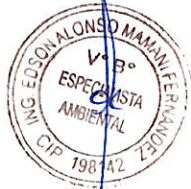
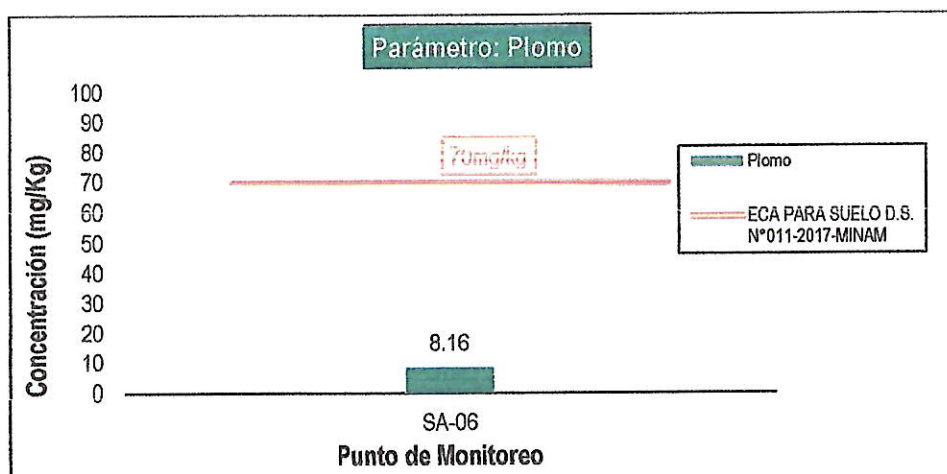
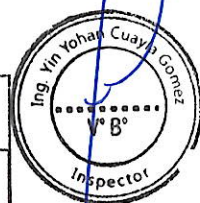
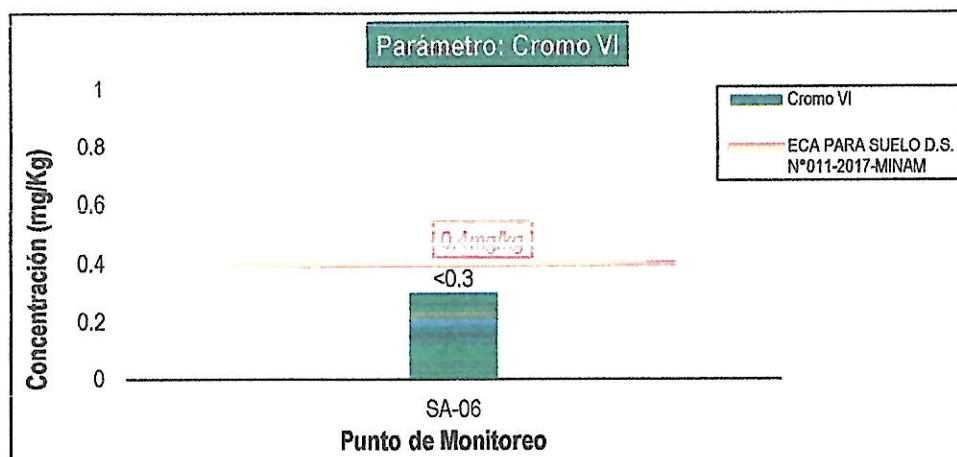


Gráfico N°05 Plomo



En el grafico 05 se observa que la concentración de Plomo obtenida en el punto de monitoreo **SA-07** dio el valor de 8.16 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (70 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Gráfico N°06 Cromo VI



En el grafico 06 se observa que la concentración de Cromo VI obtenida en el punto de monitoreo **SA-07** dio el valor de <0.30 mg/kg respectivamente, el cual cumple con lo establecido (0.4 mg/Kg) en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

Samuel Motocco Maqui
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 234001

Ofelia Nelida Paria Zeballos
 RESIDENTE DE PROYECTO
 CIP. 83563

CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

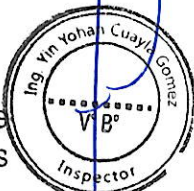
6.1. CONCLUSIONES

De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla N°03 se concluye:

ESTACIÓN SA-07

El punto de monitoreo SA-07 los parámetros Arsénico, Bario total, Cadmio, Mercurio, Plomo y Cromo VI **cumplen** con lo establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental ECA para suelo, según el uso de suelo como Suelo Agrícola: Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

El cumplimiento de los ECA Suelo (categoría agrícola) indica que el recurso suelo evaluado no presenta riesgos significativos asociados a contaminación por metales y metaloides analizados, lo que representa una condición favorable para la preservación ambiental y el uso sostenible del recurso.



6.2. RECOMENDACIONES

- Mantener la vigilancia ambiental mediante la programación de monitoreos periódicos de la calidad del suelo, a fin de prevenir posibles contaminaciones futuras por actividades antrópicas.
- Promover prácticas adecuadas de manejo del suelo en la jurisdicción, evitando actividades que impliquen el uso o disposición inadecuada de sustancias que puedan generar contaminación por metales pesados.
- En caso de cambios en el uso del suelo o desarrollo de actividades con potencial impacto ambiental se recomienda realizar monitoreos adicionales para asegurar el cumplimiento continuo de la normativa ambiental.
- Informar a los propietarios de los predios muestreados sobre los resultados del monitoreo, a fin de que conozcan la calidad del suelo en sus terrenos y adopten buenas prácticas ambientales

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN VICENTE

.....
Ofelia Nellida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 83563

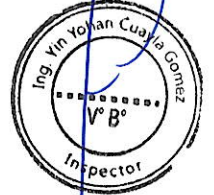
CAPITULO VII ANEXOS

- 7.1. ANEXO I "INFORME DE ENSAYO LABORATORIO"
- 7.2. ANEXO II "DECRETO SUPREMO"
- 7.3. ANEXO III "CADENA DE CUSTODIA"
- 7.4. ANEXO IV "FICHA DE MUESTREO"
- 7.5. ANEXO V "CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN LABORATORIO"
- 7.6. ANEXO VI "PANEL FOTOGRAFICO"



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO


.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563





ANEXO I
INFORME DE ENSAYO




Samuel Morocco Llampa
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 234303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83563

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

- 1.- RAZON SOCIAL : GRUPO R & H SUR CONSULTORES Y CONTRATISTAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
2.- DIRECCIÓN : Jr. 9 de Octubre Nro. 154 (a Media Cuadra del Puente Peatonal)
3.- PROYECTO : "CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA".
4.- PROCEDENCIA : SAN ANTONIO-MOQUEGUA
5.- SOLICITANTE : GRUPO R & H SUR CONSULTORES Y CONTRATISTAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.- PRODUCTO : Suelos


II.- DATOS DEL SERVICIO


- 1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000007193-2025-0000
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 2025-11-04

III.- DATOS DEL ÍTEM DE ENSAYO

- 1.- MUESTREO POR : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
2.- NÚMERO DE MUESTRAS : 7
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2025-10-24
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2025-10-24 al 2025-11-04




Mgtr. Ing. M.C. Freddy A. Taipe Castro
Director de Investigación y Desarrollo
CIP N° 150812


Eder Sergio Recuay Granados
Supervisor de laboratorio Agronomía
Ing. Químico
CIP N° 221809



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia. Pág.1 de 5

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

| TIPO DE ENSAYO | NORMA DE REFERENCIA | TÍTULO | CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS |
|---|---|--|---|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) | EPA METHOD 3060 A / EPA METHOD 7199; 1996. | Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in Drinking Water, Groundwater and Industrial Wastewater Effluents by Ion Chromatography. | INACAL LE - 096 CHALACA |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) | EPA Method 8015 C, Rev. 03, 2007, | Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. | INACAL LE - 096 CHALACA |
| Metales Totales por ICP-MS | EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U,Th) 2020. | METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V, Zn,Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. | INACAL LE - 096 CHALACA |

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

V.- RESULTADOS

| ITEM | 1 | 2 | 3 |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | M-25-104984 | M-25-104985 | M-25-104986 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | SI-01 | SI-02 | SI-03 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | E:0290855 N:8091572 | E:0290938 N:8092431 | E:0291075 N:8095855 |
| PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | 22-10-2025 14:00 | 22-10-2025 14:35 | 22-10-2025 15:05 |

| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS | | |
|--|----------|--------|--------|------------|--------|--------|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | - | - | - |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | - | - | - |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | - | - | - |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | - | - | - |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | - | - | - |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | - | - | - |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | <2,010 | <2,010 | <2,010 |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

| ITEM | 4 | 5 | 6 |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | M-25-104987 | M-25-104988 | M-25-104989 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | SI-04 | SA-05 | SA-06 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | E:0291035 N:8095868 | E:0288993 N:8089517 | E:0288969 N:8088647 |
| PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | Suelos | Suelos | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | 22-10-2025 15:25 | 22-10-2025 00:00 | 22-10-2025 00:00 |

| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS | | |
|--|----------|--------|--------|------------|--------|--------|
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | - | <0,30 | <0,30 |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | - | 8,18 | 10,09 |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | - | 128,99 | 137,98 |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | - | 0,167 | 0,194 |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | - | <0,04 | <0,04 |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | - | 7,41 | 7,36 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | <2,010 | - | - |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

"-": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.



INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-46911

N° Id.: 0000187971

| ITEM | | | | 7 |
|--|----------|--------|--------|------------------------|
| CÓDIGO DE LABORATORIO | | | | M-25-104990 |
| CÓDIGO CLIENTE ^(A) | | | | SA-07 |
| COORDENADAS - UTM WGS 84 ^(A) | | | | E:0288576 N:8084491 |
| PRODUCTO ^(A) | | | | Suelos |
| SUB PRODUCTO ^(A) | | | | Suelos |
| FECHA y HORA DE MUESTREO ^(A) | | | | 22-10-2025 00:00 |
| ENSAYO | UNIDAD | L.D.M. | L.C.M. | RESULTADOS |
| Cromo Hexavalente (Cr VI) (*) | mg/Kg MS | 0,10 | 0,30 | <0,30 |
| Metales Totales por ICP-MS | | | | |
| Arsénico (*) | mg/Kg MS | 0,02 | 0,10 | 11,01 |
| Bario (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,03 | 104,46 |
| Cadmio (*) | mg/Kg MS | 0,005 | 0,020 | 0,270 |
| Mercurio (*) | mg/Kg MS | 0,01 | 0,04 | <0,04 |
| Plomo (*) | mg/Kg MS | 0,05 | 0,20 | 8,16 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*) | mg/Kg MS | 0,990 | 2,010 | - |

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<=" Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<=" Menor que el L.D.M.

Donde dice "MS" Masa seca equivale a "PS" Peso seco

": No ensayado

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"



ANEXO II
NORMA DE MONITOREO DE
LA CALIDAD DE SUELO D.S.
N° 011-2017-MINAM


Samuel Moroco Llampa
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 234303

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. N° 23563

Que, de conformidad con lo previsto en el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la Publicidad, Publicación de Proyectos Normativos y Difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, y el artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM; corresponde disponer la publicación de la propuesta de metodología en el Diario Oficial El Peruano, antes de la fecha prevista para su entrada en vigencia, con la finalidad de permitir a las personas interesadas formular los comentarios y aportes respectivos;

Con los vistos de la Secretaría General, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la Oficina de Asesoría Jurídica, y en uso de las facultades conferidas en la Ley de Recursos Hídricos, el Reglamento de Organización y Funciones de esta autoridad, aprobado por Decreto Supremo N° 06-2010-AG, y modificado por Decreto Supremo N° 012-2016-MINAGRI;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dispóngase la publicación de la presente resolución en el Diario Oficial El Peruano y del documento denominado "Metodología para la determinación del índice de calidad de agua para los recursos hídricos superficiales en el Perú ICA-PE", en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua: www.ana.gob.pe, por el plazo de quince (15) días hábiles, a fin que los interesados remitan sus opiniones y sugerencias a la dirección electrónica siguiente: IndiceCalidadAgua@ana.gob.pe.

Artículo 2.- Encargar a la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, la recepción y análisis de los aportes y comentarios que se presenten respecto al documento citado en el artículo precedente.

Regístrese, comuníquese y publíquese,

ABELARDO DE LA TORRE VILLANUEVA
Jefe
Autoridad Nacional del Agua

1593024-1

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

DECRETO SUPREMO
N° 011-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, según lo dispuesto en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA, las que serán remitidas a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante decreto supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica elaborar los ECA, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprueban los ECA para Suelo y, a través del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM se aprueban las disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictan las reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO

REQUISITO PARA PUBLICACIÓN DE NORMAS LEGALES Y SENTENCIAS

Se comunica a las entidades que conforman el Poder Legislativo, Poder Ejecutivo, Poder Judicial, Organismos constitucionales autónomos, Organismos Públicos, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, que para efectos de la publicación de sus disposiciones en general (normas legales, reglamentos jurídicos o administrativos, resoluciones administrativas, actos de administración, actos administrativos, etc) con o sin anexos, que contengan más de una página, se adjuntará un CD o USB en formato Word con su contenido o éste podrá ser remitido al correo electrónico normaslegales@editoraperu.com.pe.

LA DIRECCIÓN

de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, siendo una de sus funciones específicas, analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental del país;

Que, en mérito a la evaluación técnica realizada por el citado Grupo de Trabajo, se identificó la necesidad de actualizar los ECA para Suelo;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 182-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la republicación del proyecto de Decreto Supremo que aprueba los ECA para Suelo, en cumplimiento del artículo 39 del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad, publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente; y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, que como Anexo forman parte integrante del presente decreto supremo.

Artículo 2.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo como referente obligatorio

Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

Artículo 3.- De la superación de los ECA para Suelo

De superarse los ECA para Suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente.

Lo indicado en el párrafo anterior no aplica cuando la superación de los ECA para Suelo sea inferior a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas al sitio en evaluación.

Artículo 4.- Refrendo

El presente decreto supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Energía y Minas, el Ministro de Salud, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministro de la Producción, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, y el Ministro de Agricultura y Riego.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Criterios para la gestión de sitios contaminados

Mediante decreto supremo, a propuesta del Ministerio del Ambiente y en coordinación con los sectores competentes, se aprobarán los criterios para la gestión de sitios contaminados, los mismos que regulan las acciones señaladas en el artículo 3 del presente decreto supremo.

Segunda.- Aplicación del ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Suelo se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial correspondiente.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Primera.- Instrumento de gestión ambiental en trámite ante la Autoridad Competente

Los/as titulares que, antes de la entrada en vigencia de la presente norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Suelo vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los/as titulares deberán considerar lo establecido en la Segunda Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Suelo aprobados mediante el presente decreto supremo.

Segunda.- De los procedimientos en trámite para la adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA

Los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los estándares de calidad ambiental (ECA), iniciados con anterioridad a la vigencia del presente decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

Única.- Derogación

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo N° 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, al primer día del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

CAYETANA ALJOVÍN GAZZANI
Ministra de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

FERNANDO ANTONIO D'ALESSIO IPINZA
Ministro de Salud

BRUNO GIUFFRÀ MONTEVERDE
Ministro de Transportes y Comunicaciones

CARLOS RICARDO BRUCE MONTES DE OCA
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

ANEXO
ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO

| Parámetros en mg/kg PS ⁽²⁾ | Usos del Suelo ⁽¹⁾ | | | Métodos de ensayo ^{(7) y (8)} |
|---|-------------------------------|--|--|--|
| | Suelo Agrícola ⁽³⁾ | Suelo Residencial/ Parques ⁽⁴⁾ | Suelo Comercial ⁽⁵⁾ / Industrial/ Extractivo ⁽⁶⁾ | |
| ORGÁNICOS | | | | |
| Hidrocarburos aromáticos volátiles | | | | |
| Benceno | 0,03 | 0,03 | 0,03 | EPA 8260 ⁽⁹⁾ EPA 8021 |
| Tolueno | 0,37 | 0,37 | 0,37 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Etilbenceno | 0,082 | 0,082 | 0,082 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Xilenos ⁽¹⁰⁾ | 11 | 11 | 11 | EPA 8260 EPA 8021 |
| Hidrocarburos poliaromáticos | | | | |
| Naftaleno | 0,1 | 0,6 | 22 | EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270 |
| Benzo(a) pireno | 0,1 | 0,7 | 0,7 | EPA 8270 |
| Hidrocarburos de Petróleo | | | | |
| Fracción de hidrocarburos F1 ⁽¹¹⁾ (C6-C10) | 200 | 200 | 500 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F2 ⁽¹²⁾ (>C10-C28) | 1200 | 1200 | 5000 | EPA 8015 |
| Fracción de hidrocarburos F3 ⁽¹³⁾ (>C28-C40) | 3000 | 3000 | 6000 | EPA 8015 |
| Compuestos Organoclorados | | | | |
| Bifenilos policlorados - PCB ⁽¹⁴⁾ | 0,5 | 1,3 | 33 | EPA 8082 EPA 8270 |
| Tetracloroetileno | 0,1 | 0,2 | 0,5 | EPA 8260 |
| Tricloroetileno | 0,01 | 0,01 | 0,01 | EPA 8260 |
| INORGÁNICOS | | | | |
| Arsénico | 50 | 50 | 140 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Bario total ⁽¹⁵⁾ | 750 | 500 | 2 000 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cadmio | 1,4 | 10 | 22 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo total | ** | 400 | 1 000 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cromo VI | 0,4 | 0,4 | 1,4 | EPA 3060/ EPA 7199 ó DIN EN 15192 ⁽¹⁶⁾ |
| Mercurio | 6,6 | 6,6 | 24 | EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8 |
| Plomo | 70 | 140 | 800 | EPA 3050 EPA 3051 |
| Cianuro Libre | 0,9 | 0,9 | 8 | EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/o ISO 17690:2015 |

Notas:

[**] Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.

(1) **Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

(2) **PS:** Peso seco.

(3) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.

(4) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.

(5) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.

(6) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

(7) **Métodos de ensayo estandarizados vigentes o métodos validados** y que cuenten con la acreditación nacional e internacional correspondiente, en el marco del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la *International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)*. Los métodos de ensayo deben contar con límites de cuantificación que estén por debajo del ECA

- correspondiente al parámetro bajo análisis.
- (8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).
 - (9) EPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).
 - (10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.
 - (11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.
 - (12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros.
 - (13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.
 - (14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.
 - (15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN No. 978-0-7785-7691-4*. En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para *Bario total real* en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para *Bario extraíble*, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina^(a)

| Parámetros en mg/kg PS | Uso del suelo | | |
|--|-------------------------------|---|--|
| | Suelo Agrícola ^(b) | Suelo Residencial/ Parques ^(c) | Suelo Comercial ^(d) / Industrial/ Extractivo ^(e) |
| Bario extraíble ^(f) (Extractable Barium) | 250 | 250 | 450 |
| Bario total real en sitios con presencia de baritina ^(a) (True total Barium at Barite Sites) | 10 000 | 10 000 | 15 000 ^(g) 140 000 ^(h) |

Notas:

- (a) A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, *Bario extraíble* o *Bario total real* en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN N° 978-0-7785-7691-4*.
- (b) **Suelo agrícola:** Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas.
- (c) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.
- (d) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.
- (e) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o

- (f) aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.
Se determina mediante la medición en solución extractora 0,1 M CaCl₂, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN N° 978-0-7785-7691-4*.
- (g) Valores aplicables en sitios que cumplen con las concentraciones de Bario extraíble. La concentración del Bario total real se determina mediante las técnicas de fusión XRF o por fusión ICP, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health. ISBN N° 978 0 7785-7691-4*.
- (h) Suelo comercial.
- (i) Suelo industrial/extractivo.
- (16) DIN: Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

1593392-5

Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

**DECRETO SUPREMO
N° 012-2017-MINAM**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

Que, en virtud del numeral 16.2 del artículo 16 de la Ley, los instrumentos de gestión ambiental constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país;

Que, asimismo, según lo dispuesto por el numeral 17.2 del artículo 17 de la Ley, los planes de remediación constituyen un tipo de instrumento de gestión ambiental;

Que, el numeral 30.1 del artículo 30 de la Ley, referido a los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales, señala que estos están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes; asimismo, precisa que los citados planes deben considerar el financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental;

Que, de conformidad con el numeral 30.2 del artículo 30 de la Ley, las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados, y la Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para su elaboración;




ANEXO III
CADENA DE CUSTODIA



ANEXO IV
FICHA DE MUESTREO




Samuel Morocco Llana
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 201293

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 23522



CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO - PROVINCIA MARISCAL NIETO - REGIÓN MOQUEGUA

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

PUNTO DE MONITOREO SA-07

Nombre de la Entidad:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Proyecto:

"Creación de los servicios de gestión ambiental en la Municipalidad Distrital de San Antonio - Provincia Mariscal Nieto - Región Moquegua, Componente I: Equipamiento e implementación"

Nombre de Punto:

SA-07

Clase de Punto:

R

E = Emisor

R = Receptor

Tipo de Muestra:

S

L = Líquida

G = Gaseosa

S = Sólida

UBICACIÓN

Distrito:

San Antonio

Provincia:

Mariscal Nieto

Departamento:

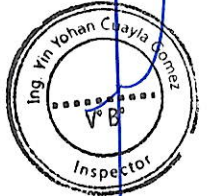
Moquegua

Sector:

San Antonio

Referencia:

Terreno agrícola



COORDENADAS U.T.M.

Norte:

8084491

Este:

288576

Altitud:

1037

(Metros sobre el nivel del mar)

Zona:

19K

Datum:

WGS84



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 93563

Hecho por:

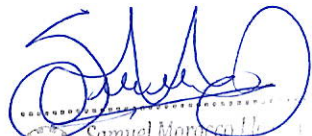
Samuel Morocco
INGENIERO AMBIENTAL
CIP 17353

Fecha: 22 de octubre del 2025



ANEXO V
CERTIFICADO DE
ACREDITACIÓN
LABORATORIO




Samuel Morosco
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 25.113

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
CIP. 83582



ANEXO VI
PANEL FOTOGRAFICO




.....
Samuel Moroco Urb. I
INGENIERO AMB. C. I.
CIP. Nº 231443

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO

.....
Ofelia Nelida Paria Zeballos
RESIDENTE DE PROYECTO
C.I.F. 83583



PANEL FOTOGRAFICO



PUNTO DE MONITOREO: SA-07
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8084491 E: 288576
Fotografía N° 01. Georreferenciación de punto de monitoreo



PUNTO DE MONITOREO: SA-07
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8084491 E: 288576
Fotografía N° 02. xcavación de calicata para extracción de muestra



PUNTO DE MONITOREO: SA-07
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8084491 E: 288576
Fotografía N° 03. Recolección de muestra para posteriormente ser analizada en laboratorio.



PUNTO DE MONITOREO: SA-07
PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)
COORDENADAS: N: 8084491 E: 288576
Fotografía N° 04. Recolección de muestra para posteriormente ser analizada en laboratorio.

ING. EDSON ALONSO MAMANI FERNANDEZ
V. B. ESPECIALISTA AMBIENTAL
CIP 198142

ING. EVELIA MELIDA PARRA ZEBALLOS
V. B. RESIDENTE DE PROYECTO
CIP 183565

ING. FRANCISCO GARCIA
CONSULTORES Y CONTRATISTAS

Ing. Yohan Gustavo Gomez
Inspector

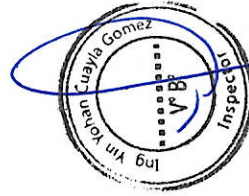
[Handwritten Signature]
MOROCO UGASPI
OFICINA DE GESTIÓN AMBIENTAL
CALLE 2



PANEL FOTOGRAFICO



| |
|--|
| PUNTO DE MONITOREO: SA-07 |
| PARAMETRO: Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10) |
| COORDENADAS: N: 8084491 E: 288576 |
| <i>Fotografía N° 05. Punto de monitoreo SA-07</i> |



[Signature]
 YONATAN CUAYLA GOMEZ
 INGENIERO EN GEOTECNIA
 C.I. N° 294503

