



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

**2021**  
**ESPERANZAS  
VICTORIOSAS!**  
TODO CON AMOR!

## AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Oficina de Gestión Ambiental

ANA-OGA

INFORME DE CONTROL Y SEGUIMIENTO



COMITÉ TÉCNICO DE EMERGENCIA

CASO "ESTACIÓN DE SERVICIO UNO EL FARO"

Elaborado por:

Ing. Ofelia Sequeira Obando  
Especialista en Gestión Ambiental

Revisado por:

Ing. Víctor Rodríguez  
Responsable OGA

Managua 25 de enero del 2021

**FE,  
FAMILIA  
Y COMUNIDAD!**  
**EN VICTORIAS!**

**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
INTUR, 4 Cuadras al Sur  
PBX: 22668444 / 22668451 / [www.ana.gob.ni](http://www.ana.gob.ni)





## TABLA DE CONTENIDO

I. DATOS DE LA REUNIÓN .....	1
II. PARTICIPANTES .....	1
III. OBJETIVO DE LA REUNIÓN .....	1
IV. TEMAS ABORDADOS .....	1
V. REVISIÓN DE INFORME RESULTADOS INVESTIGACIÓN ADICIONAL MATRIZ SUELO Y AGUA	2
5.1 Análisis de Resultados Matriz Suelo .....	2
5.2 Análisis de Resultados Matriz Agua .....	3
5.3 Propuesta de Plan de Acción .....	4
VI. CONSIDERACIONES DEL COMITÉ TÉCNICO DE EMERGENCIA .....	4
VII. ACUERDO DEL COMITÉ TÉCNICO DE EMERGENCIA .....	6
VIII. REFERENCIAS .....	7
ANEXOS .....	7

*Vamos  
Adelante!*  
**CON AMOR,  
ESPERANZA  
Y ALEGRÍA!**



## I. DATOS DE LA REUNIÓN

Fecha de reunión: 25 de enero 2021  
Hora: 10:00 am  
Local: MARENA Delegación Territorial - Chinandega

## II. PARTICIPANTES

En la siguiente Tabla 1 se presenta una lista de las instituciones y funcionarios que conforman la Comisión Técnico de Emergencia

Tabla 1 Lista de funcionarios de las instituciones que participaron en la reunión convocada por INE

N <sup>o</sup>	Nombre y Apellido	Institución	Correo
1	Osman Morales H.	INE/DCA	omorales@ine.gob.ni
2	Javiera Alemán	INE/DCA	jaleman@ine.gob.ni
3	Hanser Ríos H.	MARENA/DT	hrios@marena.gob.ni
4	Luis Molina B.	MEM	luis.molina@mem.gob.ni
5	Ofelia Sequeira O.	ANA	<a href="mailto:osequeira@ana.gob.ni">osequeira@ana.gob.ni</a>

## III. OBJETIVO DE LA REUNIÓN

- Revisar y evaluar el informe de resultados investigación adicional matriz suelo y agua del caso Estación de Servicio UNO EL FARO, remitido al Comité Técnico de Emergencia en diciembre 2020.

## IV. TEMAS ABORDADOS

1. Revisión del Documento "Informe de Resultados, Re-muestreo de Agua-Pozos UEF-8 y UEF-9, y Plan de Acción, Estación de Servicio UNO El Faro".
2. Análisis de las consideraciones del Comité Técnico de Emergencias.

3. Acuerdos del Comité

4. Firma de Acta

## V. REVISIÓN DE INFORME RESULTADOS INVESTIGACIÓN ADICIONAL MATRIZ SUELO Y AGUA

### 5.1 Análisis de Resultados Matriz Suelo

Los resultados son comparados con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la Norma de Referencia **NOM-138-SEMARNAT/SS-2003** para suelo de uso residencial y complementado con los LMP de la Guía de Referencia: **Reporte Técnico Final, Desarrollo de Niveles Objetivo de Limpieza de Suelo, para el Capítulo 62-777, F.A.C., febrero 2005, Tabla 2, Departamento de Protección Ambiental de la Florida. Por su traducción en inglés Final Technical Report, Development of Soil Cleanup Target Levels (CTLs) for Chapter 62-777, F.A.C. February 2005, Table 2 Florida Department of Environmental Protection.** Se presentan los resultados:

- **SB-UF1/0.5m:** Ubicado 1.5m al Norte del pozo UEF-9; analizada para el grupo BTEX, Benceno no se reflejaron concentraciones (ND), Tolueno 0.041mg/kg, Etilbenceno 0.018mg/kg y Xilenos Totales 0.032mg/kg, todos situados por debajo de los LMP de la Norma de Referencia. **Se reflejó contaminación TPH-GRO 480mg/kg y TPH-DRO 3500mg/kg, situados por encima de los LMP de la Norma de Referencia.**
- **SB-UF2/0.5m:** Ubicado a 1.5m al Este del pozo UEF-9; analizada para el grupo BTEX no se reflejaron concentraciones (ND). **Se reflejó contaminación TPH-GRO 470mg/kg y TPH-DRO 7900mg/kg, situados por encima de los LMP de la Norma de Referencia.**
- **SB-UF3/0.5m:** Ubicado a 1.5m al Sur del pozo UEF-9; analizada para el grupo BTEX no se reflejaron concentraciones (ND). Para TPH-GRO no se reflejaron concentraciones (ND) y TPH-DRO 180mg/kg, situados por debajo de los LMP de la Norma de Referencia.
- **SB-UF4/0.5m:** Ubicado a 1.5m al Oeste del pozo UEF-9; analizada para el grupo BTEX, no se reflejaron concentraciones (ND) excepto el Etilbenceno 0.013mg/kg, situado por debajo de los LMP de la Norma de

Referencia. Se Reflejó contaminación TPH- GRO 410mg/kg y TPH-DRO 3900mg/kg, situados por encima de los LMP de la Norma de Referencia.

- **SB-UF5/0.5m:** Ubicado a 0.5m al Noroeste del UEF-9; analizada para el grupo BTEX no se reflejaron concentraciones (ND). **Se reflejó contaminación TPH-GRO 470mg/kg y TPH-DRO 5100mg/kg, situados por encima de los LMP de la Norma de Referencia.**
- **SB-UF6/0.5m:** Ubicado a 2.6m al Noreste del UEF-9; analizada para el grupo BTEX no se reflejaron concentraciones (ND). **Se reflejó contaminación TPH-DRO 1800mg/kg, situado por encima de los LMP de la Norma de Referencia;** Para TPH-GRO se reflejaron 130mg/kg, situados por debajo de los LMP de la Norma de Referencia.
- Las muestras analizadas para MTBE y TPH-ORO, no reflejaron concentraciones (ND).

## 5.2 Análisis de Resultados Matriz Agua

Los resultados son comparados con los Límites Máximos Permisibles (LMP) de las Guía de Referencia: **Reporte Técnico Final, Desarrollo de Niveles Objetivo de Limpieza para Aguas Subterráneas, para el Capítulo 62-777, F.A.C., febrero 2005, Tabla 1, Departamento de Protección Ambiental de la Florida. Por su traducción en inglés: Final Technical Report, Development of Groundwater Cleanup Target Levels (CTLs) for Chapter 62-777, F.A.C. February 2005, Table 1 Florida Department of Environmental Protection.**

- **UEF-8:** Para el grupo de los BTEX, TPH-Totales y PAH's no se reflejaron concentraciones (ND), todas situadas por debajo de los LMP de la guía de referencia.
- **UEF-9:** Para el grupo de los BTEX y MTBE no se reflejaron concentraciones (ND); Para TPH-Totales se reflejó 3510µg/L, situado por debajo de los LMP de la guía de referencia. Para PAH's no se reflejaron concentraciones (ND), todas por debajo de los LMP de la guía de referencia.

Para condiciones fisicoquímicas del agua Se registraron los siguientes parámetros: pH entre 8.1 y 9.3 unidades, temperatura entre 34°C y 35.4°C, Oxígeno Disuelto entre 0.5ppm y 1.1 ppm, conductividad eléctrica entre 898 µS/cm y 4652 µS/cm, Sólidos Totales Disueltos entre 449mg/L y 2326mg/L, ORP entre -135mV y -89mV y Salinidad entre 0.43PSU y 2.43PSU.

### 5.3 Propuesta de Plan de Acción

Basados en los resultados de la investigación adicional matriz agua y suelo, UNO Petróleos de Nicaragua y CCRL propone realizar bombeo temporal de la matriz agua y extracción en época seca de los remanentes de suelos contaminados, alrededor del pozo UEF-7. Se describen las actividades propuestas:

- **Bombeo Temporal de Agua**

Previo a la remoción del suelo contaminado proyectada para el mes de marzo 2021, se proponen 2 (dos) eventos de bombeos de aguas oleosas del pozo UEF-7, cada evento con frecuencia mensual, con el propósito de evitar la extensión de la contaminación, fuera de los límites de la estación de servicio. Por cada evento se extraerán 250 galones de aguas oleosas, que serán trasladados a SERTRASA, para su tratamiento.

Posterior a las actividades de extracción del suelo contaminado, se propone realizar 3 (tres) eventos adicionales de bombeos en los pozos UEF-7 y UEF-9, para extraer el contaminante en la interfaz con el agua subterránea. Por pozo/evento, se extraerán 200 galones de aguas oleosas.

- **Retiro de Suelo Contaminado y Muestreo de Suelo**

Se realizará excavación mecánica en un área estimada de 30m<sup>2</sup> entre los sondeos contaminados SB-UF1, SB-UF2, SB-UF4, SB-UF5 y SB-UF6. Las dimensiones iniciales de fosa serán de 3.5m (ancho) x 7m (largo) x 1m (profundo). Durante la excavación se colectarán muestras de suelos para lectura de COV's, y las paredes que superen los 100ppm serán sobre excavadas. Dado el caso que sí las lecturas COV's de fondo de la excavación superan el valor de referencia (100ppm), se profundizara hasta el nivel freático. Para análisis de compuestos de hidrocarburos se tomarán 5 muestras de suelo procedentes de pared y fondo de la excavación.

Un mes posterior al último evento de bombeo (adicional) se ejecutará muestreo de la matriz agua en los pozos UEF-7 y UEF-9 para análisis BTEX&MTBE método 8260B, TPH método 8015B y PAH's método 8270C.

## VI. CONSIDERACIONES DEL COMITÉ TÉCNICO DE EMERGENCIA

1. Que los resultados de hidrocarburos reflejaron contaminación en l matriz suelo por encima de los LMP de la Norma de Referencia para TPH-GRO-DRO en 5 sondeos (SB-UF1, SB-UF2, SB-UF4, SB-UF5 y SB-UF6) de los 6 perforados. Los sondeos contaminados se localizan en el sector Sur de la estación de servicio en un área

de aproximadamente 30m<sup>2</sup>, adyacente a los pozos UEF-7 y UEF-8, y a profundidad de 0.5m.

2. Ninguna de las muestras reflejó contaminación por encima de los LMP para BTEX, MTBE y TPH-ORO.

3. Que los resultados de hidrocarburos en la matriz agua para los pozos UEF-8 y UEF-9, ubicados a favor y contra gradiente, no reflejaron contaminación por encima de los LMP para: BTEX&MTBE, TPH-Totales y PAH's. El pozo UEF-9 reflejó concentraciones de TPH-Totales 3510µg/L, situada por debajo de los LMP (5000µg/L).

4. Que las condiciones fisicoquímicas de campo registradas durante el muestreo reflejan menor contenido de oxígeno disuelto en el pozo UEF-9 vs UEF-8, así como una mayor conductividad y presencia de sólidos totales disueltos en el UEF-9 referente al UEF-8, estas condiciones se deben principalmente a la presencia de compuestos orgánicos de hidrocarburos disueltos en el UEF-9, donde se presenta una mayor demanda de oxígeno para llevar a cabo los procesos redOx.

5. Que la propuesta de plan de acción, bombeo temporal UEF-7 (2 eventos de bombeo de agua) previo a la extracción del suelo contaminado, se considera necesaria para reducir la posible migración de la pluma contaminante del agua subterránea hacia afuera del límite Sur de la estación de servicio, en dirección al UEF-9. Sin embargo, se recomienda que la extracción de aguas oleosas se realice manualmente a fin de extraer la fase libre y aguas oleosas sobrenadantes que representan la mayor carga de contaminación, así mismo se minimiza la perturbación del medio circundante que pueda influenciar la migración de la pluma hacia los pozos colindantes del UEF-7. El volumen de agua a extraer se determinará en campo según la capacidad de recuperación de aguas oleosas que presente el pozo.

6. Que la propuesta de Plan de Acción, retiro de suelo contaminado se considera viable dado que permitirá remover la carga contaminante adyacente a los pozos UEF-7 y UEF-9. Las dimensiones iniciales a excavar podrán variar en caso de que las lecturas COV's sean superiores a 100ppm o se aprecien características físicas (color y olor a hidrocarburos) que reflejen contaminación del suelo. Una vez delineada la fosa se colectará una muestra de suelo por pared, y una de fondo, 5 en total. El número total de muestras para análisis de hidrocarburos será determinado en campo considerando la posible sobre excavación del área. Los análisis a determinar son: BTEX&MTBE EPA 8260B y TPH-GRO-DRO-ORO EPA 8015B. En caso de que durante la excavación se alcance nivel freático y que el agua subterránea presente características oleosas, deberán ser bombeadas y trasladadas a una empresa autorizada por MARENA para su tratamiento.

7. Que el presente Comité, considera necesario realizar monitoreos quincenales a los pozos existentes posterior a la finalización de las actividades de

extracción de suelo, con la finalidad de monitorear y verificar que la fase residual de producto libre en la matriz agua se encuentra agotada. Los monitoreos se ejecutarán quincenalmente por un periodo de dos meses (4 monitoreos) y se realizará purga de producto libre y aguas oleosas manualmente según los hallazgos encontrados por cada visita. Un mes posterior al cuarto monitoreo se ejecutará muestreo de la matriz agua a los pozos UEF-1, UEF-2, UEF-3, UEF-4, UEF-5, UEF-6, UEF-7, UEF-8 y UEF-9, esto considerando que el último monitoreo completo para la red de pozos fue realizado en agosto 2019. Las muestras serán analizadas para: BTEX&MTBE método EPA 8260B y TPH-Totales método EPA 8015B, adicionalmente PAH's método EPA 8270C a los pozos UEF-7, UEF-8 y UEF-9.

8. Que el presente Comité considera necesario que una vez finalizado el plan de acción y según los resultados de hidrocarburos obtenidos para la matriz agua/suelo, se deberá presentar propuesta de remediación ambiental de la pluma de contaminación del sitio dado que desde la detección de la contaminación (año 2008), y seguimiento desde el año 2014, solamente se han ejecutado planes de acción dentro del proceso de investigación ambiental.

9. Que el presente Comité deliberó en Actas CTE No.01-2019 y No.01-2020 que los resultados analíticos de hidrocarburos para la matriz agua serian comparados con los Límites establecidos en la Guía de Referencia del **Reporte Técnico Final, Desarrollo de Niveles Objetivo de Limpieza para Aguas Subterráneas, para el Capítulo 62-777, F.A.C., febrero 2005, Tabla 1, Departamento de Protección Ambiental de la Florida. Por su traducción en inglés: Final Technical Report, Development of Groundwater Cleanup Target Levels (CTLs) for Chapter 62-777, F.A.C. February 2005, Table 1 Florida Department of Environmental Protection, y no los referidos en el documento: Guías para la Calidad del Agua Potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS) Volumen 1 y Norma Regional CAPRE, Normas de Calidad del Agua para Consumo Humano, Primera Edición: septiembre de 1993. Revisado en marzo de 1994.**

## VII. ACUERDO DEL COMITÉ TÉCNICO DE EMERGENCIA

1. Aprobar propuesta de Plan de Acción presentada por UNO Petróleos de Nicaragua y CCRL, que consiste en el Bombeo Temporal de Agua (previo a la excavación de suelo), Retiro de Suelo Contaminado con Muestreo de Suelo y Muestreo de Agua Subterránea. Durante la ejecución de las actividades se deberán incorporar las recomendaciones presentadas en las consideraciones No.5, 6 y 7 de la presente Acta. La fecha de realización del muestreo de agua subterránea se programará en Acta de campo.



2. UNO Petróleos de Nicaragua y CCRL, una vez concluidas las actividades de muestreo de suelo deberá presentar informe de resultados en 30 días hábiles posteriores a la toma de la última muestra.
3. UNO Petróleos de Nicaragua y CCRL, deberá presentar informe de resultados del muestreo de la matriz agua en un plazo de 30 días hábiles posteriores a la fecha de toma de la última muestra.
4. UNO Petróleos de Nicaragua y CCRL deberá presentar cronograma actualizado para las actividades del plan de acción con inicio del primer bombeo temporal de aguas oleosas y producto libre en el mes de febrero 2021.

## VIII. REFERENCIAS

Comité Técnico de Emergencia. (2021). Caso "Estación de Servicio UNO EL FARO". Acta N°. 01-2021, (págs. 1-5). Chinandega.

## ANEXOS

ANEXO 1 Lista de Asistencia Reunión de Comité Técnico de Emergencia en la Delegación DT-MARENA Chinandega, seguimiento del CASP: Estación de Servicio UNO EL FARO

*Vamos  
Adelante!*  
CON AMOR,  
ESPERANZA  
Y ALEGRÍA!

Instituto Nicaragüense de Energía  
Ente Regulador  
División Control Ambiental

Listado de Asistencia

Comité de Asesoría y Control Ambiental - CACA  
MADERA, Chinandega  
Pagos de Asesoría y Control Ambiental del CACA  
MADERA, Chinandega, Nicaragua, C.A.  
Fecha: 17 de enero del 2019

MORENO	MADERA, Chinandega	57888673	87.500000	
MORENO	MADERA, Chinandega	58593703		

Teléfono 2278-4050 ext.125/210

Masagüta, Nicaragua

Apartado Postal No. 8226

*Adelante!*  
CON AMOR,  
ESPERANZA  
Y ALEGRÍA!