



## INFORME N° 073 -2014-OEFA/DE-SDCA

PARA : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Coordinador de Calidad Ambiental de Agua y Suelo (e)

ASUNTO : Informe del monitoreo ambiental realizado en la Refinería El Milagro, operado por la empresa Petróleos del Perú - Petroperu S.A., ubicado en la provincia de Uctubamba, distrito El Milagro, departamento de Amazonas, realizado del 29 al 31 de octubre de 2013.

FECHA : San Isidro, 12 FEB. 2014

La presente es para informarle los resultados del monitoreo ambiental de efluente dentro de la Refinería El Milagro, operado por la empresa Petróleos del Perú - Petroperu S.A. en el marco de la supervisión regular, realizado del 29 al 31 de octubre del 2013. La Refinería El Milagro se encuentra en la provincia de Uctubamba, distrito El Milagro, departamento de Amazonas.

### I. MARCO LEGAL



- Constitución Política del Perú - 1993.
- Ley N° 28425 - "Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental".
- Ley N° 28611 - "Ley General del Ambiente".
- ❖ Ley N° 29325 - "Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental".
- ❖ Decreto Supremo N° 037-2008-PCM - "Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el Subsector Hidrocarburos".

### II. OBJETIVO

Realizar el monitoreo de efluente dentro del área de influencia de la Refinería EL Milagro, operado por la empresa "Petróleos del Perú - Petroperu S.A."

### UBICACIÓN

Área de influencia de la Refinería El Milagro de la empresa Petróleos del Perú - Petroperu S.A., se encuentra en la provincia de Uctubamba, distrito El Milagro, departamento de Amazonas.

### IV. METODOLOGÍA

Durante el monitoreo se tomaron muestras de efluente, según se indica:

#### 4.1 Muestras de Efluente:

Los resultados del análisis de las muestras tomadas del efluente a la salida de la poza de oxidación y a 200 metros del punto de rebose, fueron comparados con los



“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
 “Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático”

**Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el Subsector Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 037-2008-PCM.**

Durante el monitoreo se tomaron muestras de efluente en dos (2) puntos, según el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 1. Puntos de monitoreo en el efluente**

Estación o punto	Descripción	UTM : WGS-84	
		Este	Norte
ED-01	Efluente líquido a 200 metros del punto de rebose de la poza de oxidación.	761160	9372515
ED-02	Efluente líquido a la salida de la poza de oxidación.	761321	9372532
ED-03	Dentro de la poza de oxidación (solo se hizo medición del pH).		

Fuente: Dirección de Evaluación

**4.2 Parámetros de Evaluación:**

En el Cuadro N° 2 se detallan los parámetros a evaluar en las muestras de agua:

**Cuadro N° 2. Parámetros a evaluar en muestras de agua**

Componente Ambiental	Parámetros
Efluente	TPH, aceites y grasas, cloruros, metales totales, DQO, DBO, fósforo, cromo hexavalente, nitrógeno amoniacal, mercurio, fenoles, sulfuros, coliformes totales y fecales.

Fuente: Dirección de Evaluación



**4.3 Método de Análisis:**

Las muestras fueron enviadas al laboratorio “Inspectorate Services Perú S.A.C.”, acreditado por INDECOPI, para los análisis respectivos.

El método utilizado por el laboratorio se describe en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 3. Método utilizado por el laboratorio “Inspectorate Services Perú S.A.C.”**

Componente Ambiental	Análisis	Método
Efluente	TPH	EPA 8015 D
	DBO	EPA 405.1
	Mercurio	EPA 245.1
	Aceites y grasas	EPA 1664
	DQO	EPA 410.2
	Nitrógeno amoniacal	APHA 4500
	Fósforo total	EPA 365.3
	Coliformes fecales	APHA 9221
	Coliformes totales	APHA 9221
	Metales totales	EPA 200.8
	Cromo VI	APHA 3500
	Cloruros	EPA 325.3
	Fenoles	EPA 420.1
	Sulfuros	EPA 376.2
	pH, temperatura, conductividad, oxígeno disuelto	

Fuente: Informe de Ensayo N° 106607L/13-MA-MB (ver Anexo III)



*Handwritten signature*






"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

## V. RESULTADOS DEL MONITOREO DE CAMPO

**Cuadro N° 4. Parámetros evaluados en el efluente**

Estación o punto	Parámetro	pH
LMP de Efluentes para el Subsector Hidrocarburos D.S. N° 037-2008-PCM		6 - 9
ED-01		9,90
ED-02		9,70
ED-03		10,36

Fuente: Dirección de Evaluación

 No cumple con D.S. 037-2008-PCM

En el Cuadro N° 4 se observa los resultados de la medición del pH a 200 metros del punto de rebose de la poza de oxidación (ED-01), a la salida de la poza de oxidación (ED-02) y dentro de la poza de oxidación (ED-03), que superan lo establecido en los Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el Subsector Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo 037-2008-PCM.

## VI. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

**Cuadro N° 5. Resultados de parámetros analizados en el efluente líquido**

Análisis	Descripción de Muestras	ED-01	ED-02	LMP Efluentes Líquidos Subsector Hidrocarburos D.S. 037-2008-PCM	
		Fecha de Muestreo	27/09/2013		27/09/2013
		Hora de Muestreo	6:50		7:17
		Unidad	Resultados°		Resultados
Aluminio	mg/L	0,5051	1,6666		
Arsénico	mg/L	0,0045	0,0046	0,2	
Bario	mg/L	0,0607	0,0657	5	
Cadmio	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,1	
Cobalto	mg/L	0,0013	0,0020		
Cromo	mg/L	0,0030	0,0042	0,5	
Cobre	mg/L	0,0099	0,0098		
Mercurio	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,02	
Manganeso	mg/L	0,0314	0,0539		
Molibdeno	mg/L	0,0032	0,0036		
Níquel	mg/L	0,0032	0,0044		
Plomo	mg/L	0,0029	0,0052	0,1	
Selenio	mg/L	< 0,0002	< 0,0002		
Vanadio	mg/L	0,0036	0,0061		
Zinc	mg/L	0,0370	0,0357		
DQO	mg/L	165,4	229,0	250	
Cloruros	mg/L	123,6	99,4		
A y G	mg/L	30,7	10,0	20	
DBO <sub>5</sub>	mg/L	12,5	13,2	50	
Fósforo Total	mg/L	1,01	1,72	2	
N Amoniacal	mg/L	0,25	1,89	40	
Coliformes totales	NMP/100ml	17000	13000	< 1 000	
Coliformes fecales	NMP/100ml	9200	4,5	< 400	
Cr VI	mg/L	< 0,020	< 0,020	0,1	
Fenoles	mg/L	< 0,001	< 0,001	0,5	
Sulfuro	mg/L	< 0,002	< 0,002	1,0	
TPH	mg/L	31,41	5,27	20	
Cloruros	mg/L	123,6	99,4	500	

Fuente: Dirección de Evaluación

 No cumple con D.S. 037-2008-PCM





En el Cuadro N° 5 se observa los resultados obtenidos en el laboratorio para los parámetros aceites y grasas, coliformes fecales y totales, TPH en el punto de monitoreo ED-01, que superan lo establecido en los Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el Subsector Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 037-2008-PCM. El parámetro coliformes totales en el punto ED-02 supera el valor establecido en la norma antes mencionada.

## VII. CONCLUSIONES

- ❖ Los resultados de la medición del pH a 200 metros del punto de rebose de la poza de oxidación (ED-01), a la salida de la poza de oxidación (ED-02) y dentro de la poza de oxidación (ED-03), ubicados dentro del área de influencia de la Refinería El Milagro de la empresa Petróleos del Perú - Petroperu S.A., superan lo establecido en los Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el Subsector Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo 037-2008-PCM.
- ❖ Los resultados obtenidos en el laboratorio de los parámetros aceites y grasas, coliformes fecales y totales, TPH en el punto de monitoreo ED-01, ubicados dentro del área de influencia de la Refinería El Milagro de la empresa Petróleos del Perú - Petroperu S.A., superan lo establecido en los Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el Subsector Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 037-2008-PCM. Los coliformes totales en el punto de monitoreo ED-02, supera el valor establecido en la norma antes mencionada.



## RECOMENDACIÓN

- ❖ Remitir una copia a la Dirección de Supervisión para su conocimiento y atención según corresponda.

## ANEXOS

- Anexo I. Puntos de monitoreo
- Anexo II. Cadenas de custodia
- Anexo III. Resultados de laboratorio
- Anexo IV. Vistas fotográficas
- Anexo V. Mapa de ubicación de los puntos de monitoreo



  
Ing. Luis Ancco Pichuilla  
Especialista en Calidad Ambiental



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

San Isidro, 12 FEB. 2014

Visto el INFORME N° 073 -2014-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, PÓNGASE a consideración de la Subdirección de Calidad Ambiental para los fines correspondientes.



**FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**

Coordinador de Calidad Ambiental de Agua y Suelo (e)  
Dirección de Evaluación

San Isidro, 12 FEB. 2014

Visto el INFORME N° 073 -2014-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, PÓNGASE a consideración de la Dirección de Evaluación para los fines correspondientes.



**PAOLA CHINEN GUIMA**

Subdirectora de Calidad Ambiental  
Dirección de Evaluación

San Isidro, 12 FEB. 2014

De conformidad con el INFORME que antecede y estando de acuerdo con su contenido APRUÉBESE el Informe N° 073 -2014-OEFA/DE-SDCA.



**DELIA MORALES CUTI**

Directora de Evaluación (e)





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

# Anexo I

Puntos de monitoreo







PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

**Anexo N° 1. Puntos de monitoreo**

ESTACIÓN	DESCRIPCION	UTM : WGS-84		FECHA	FOTOS
		ESTE	NORTE		
ED-02	Efluente líquido a la salida de la poza de oxidación	0761321	9372532	30/10/2013	
ED-01	Efluente líquido a 200 metros del punto de rebose de la poza de oxidación	0761160	9372515	30/10/2013	

Fuente: Dirección de Evaluación





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático”

# Anexo II

Cadenas de custodia









PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

# Anexo III

Resultados de laboratorio





INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI-SNA CON REGISTRO No LE - 031



Registro N° LE-031

0001

Pág. 01/2

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 106607L/13-MA-MB

Cliente : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección : Calle Manuel Gonzales Olaechea 247 San Isidro
Producto : Agua
Cantidad de muestra : 22
Presentación : Frascos plasticos y vidrio proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.
Instrucciones de Ensayo : Enviadas por el Cliente
Procedencia de la muestra : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2013-10-30 Hora: 11:00 - 11:20 S/S 002015-13-LMA
Referencia del Cliente : El Milagro, Bagua, Amazonas - Agua Residual Industrial - TDR N°1487
Fecha Ingreso de Muestra(s) : 2013-10-31; Hora: 10:50 (Microbiológico)
Fecha de Inicio de Análisis : 2013-10-31; Hora: 10:50 (Microbiológico)
Fecha de Término de Análisis : 2013-11-07
Solicitud de Análisis : 06108/13

Table with 7 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Cromo Hexavalente(\*)[2], Fenoles (\*), Nitrógeno Amoniacal(\*)[2], Fósforo Total, Sulfuro (\*). Rows include ED-01, ED-02 and a Limit of Quantification row.

Table with 7 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Hidrocarburos totales de Petroleo, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Aceites y Grasas, Hg (Tot), Coliformes Fecales. Rows include ED-01, ED-02 and a Limit of Quantification row.

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Coliformes Totales, Cloruros, Demanda Química de Oxígeno. Rows include ED-01, ED-02 and a Limit of Quantification row.

Metales Totales ICP-MS

Table with 12 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Li (Tot), B (Tot), Be (Tot), Al (Tot), P (Tot), Ti (Tot), V (Tot), Cr (Tot), Mn (Tot), Co (Tot). Rows include ED-01, ED-02 and a Limit of Quantification row.

Table with 12 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Ni (Tot), Cu (Tot), Zn (Tot), As (Tot), Se (Tot), Sr (Tot), Mo (Tot), Ag (Tot), Cd (Tot), Sn (Tot). Rows include ED-01, ED-02 and a Limit of Quantification row.

Table with 12 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Sb (Tot), Ba (Tot), Ce (Tot), Hg (Tot), Tl (Tot), Pb (Tot), Bi (Tot), Th (Tot), U (Tot), Na (Tot). Rows include ED-01, ED-02 and a Limit of Quantification row.

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Mg (Tot), K (Tot), Ca (Tot), Fe (Tot), Si (Tot) (\*). Rows include ED-01, ED-02 and a Limit of Quantification row.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C. Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada. 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. A excepción de los productos percibibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.





INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INDECOPI-SNA CON REGISTRO No LE -031



Registro N° LE-031

0002

Pág. 02/2

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 106607L/13-MA-MB

Métodos:

(*)Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500 Cr-B, 22nd Ed. 2012. Chromium; Colorimetric Method
(*)Fenoles	EPA 420.1 1999, Phenolics (Spectrophotometric, Manual 4-APP with distillation )
(*)Nitrógeno Amónico	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3-F, 22nd Ed 2012 Nitrogen (Ammonia). Phenate Method
Fósforo Total	EPA 365.3 1999 Phosphorus all forms (Colorimetric, Ascorbic Acid Two Reagent)
(*)Sulfuro	EPA 376.2 1999 Sulfide, Colorimetric, Methylene Blue.
Hidrocarburos totales de Petróleo	EPA 8015 D, Rev. 4, June, 2003 Method 8015D Nonhalogenated Organics Using GC/FID
Demanda Bioquímica de Oxígeno	EPA 405.1 1999 Biochemical Oxygen Demand, 5 D <sub>5</sub> , 20°C
Aceites y Grasas	EPA 1664 Rev A 1999 Method 1664, Revision A: N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry
Hg (Tot)	EPA 245.1 1999 Determination of Mercury in water by Cold Vapor AA Spectrometry.
Coliformes Fecales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E, 22nd Ed. 2012. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. 1. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium).
Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 22nd Ed. (Except item 1. Samples), 2012. Multiple-Tube Fermentation Technique form Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Cloruros	EPA 325.3 1999 Chloride (Titrimetric, Mercuric Nitrate)
Demanda Química de Oxígeno	EPA 410.1 1999 Chemical Oxygen Demand, Titrimetric, Mid-level
METALES TOTALES Y DISUELTOS EN AGUA POR ICP MS: Al, Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, Th, U, V, Zn. METALES TOTALES Y DISUELTOS VALIDADOS: B, P, Sr, Li, Bi, Na, Ca, Ti, Sn, Ce, Mg, Fe, K.	EPA 200.8, Revision 5.4 1999 Determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma mass spectrometry
(*)METALES TOTALES Y DISUELTOS EN AGUA POR ICP MS: Si.	EPA 200.8, Revision 5.4 1999 Determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma mass spectrometry

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

Los valores de metales corresponden al análisis de metales totales.

El informe de Control de Calidad les será proporcionado a su solicitud.

Nota: Para una adecuada comparación e interpretación de los resultados analíticos se requiere que las muestras cumplan con los requerimientos de muestreo, manipulación y almacenamiento establecidos en las normas analíticas.

(†) El resultado del método de ensayo indicado se encuentra fuera del alcance de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA debido a que la muestra no es idónea para matriz indicada.

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por INDECOPI-SNA

Callao, 08 de Noviembre del 2013

Inspectorate Services Perú S.A.C.  
A Bureau Veritas Group Company

ING. YANI MORALES H.  
C.I.P. 135922  
JEFE DE LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Inspectorate Services Perú S.A.C.  
A Bureau Veritas Group Company

BLGA. TEREZA ZACARIAS CARO  
C.B.P. 1183  
JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLOGIA

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

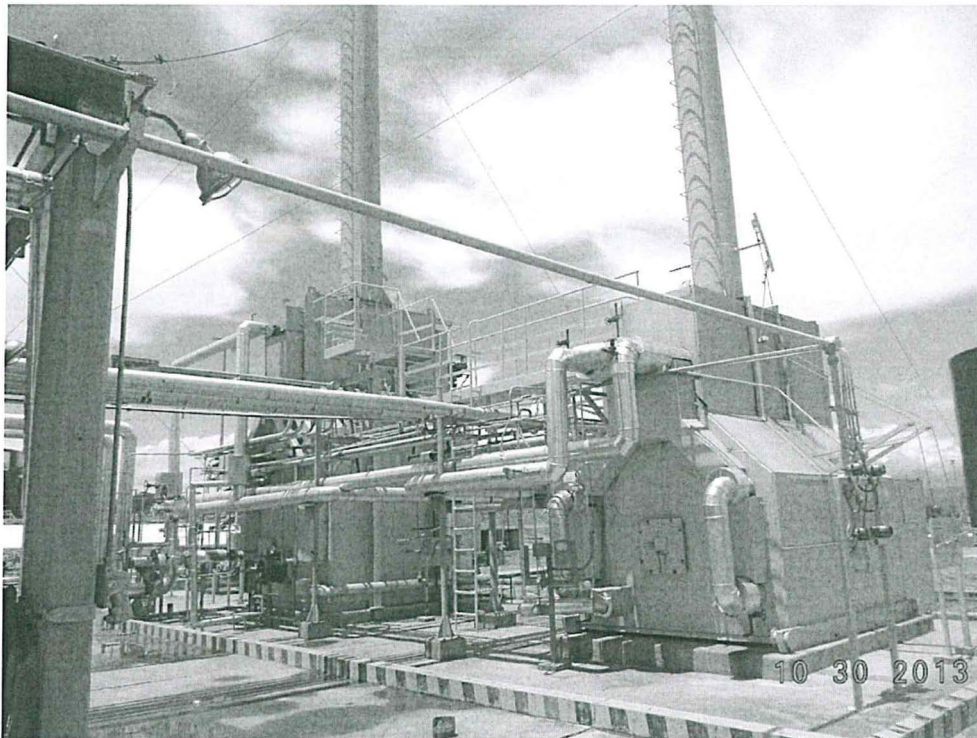
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

# Anexo IV

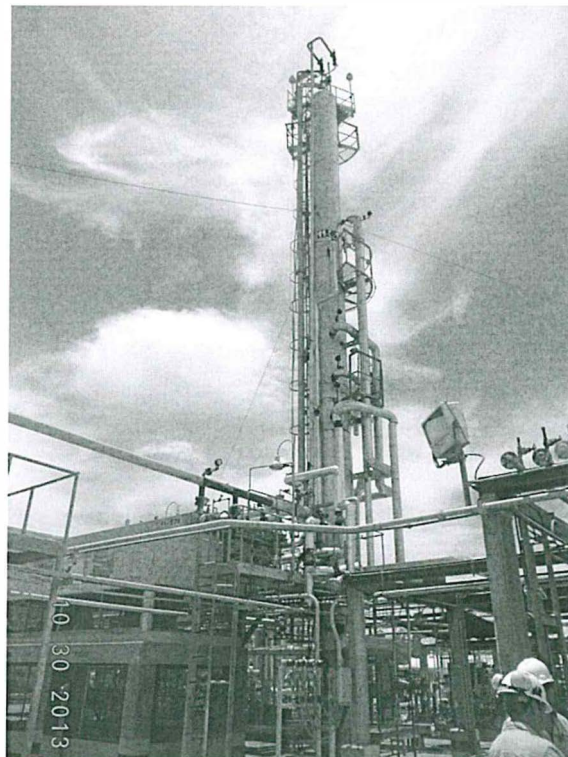
Vistas fotográficas



“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático”



Fotografía N° 1. Vista de la refinera El Milagro



Fotografía N° 2: Vista de la refinera El Milagro



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"



Fotografía N° 3: vista de la laguna de oxidación



Fotografía N° 4: Canal por donde recorre el efluente que sale de la poza de oxidación



“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático”



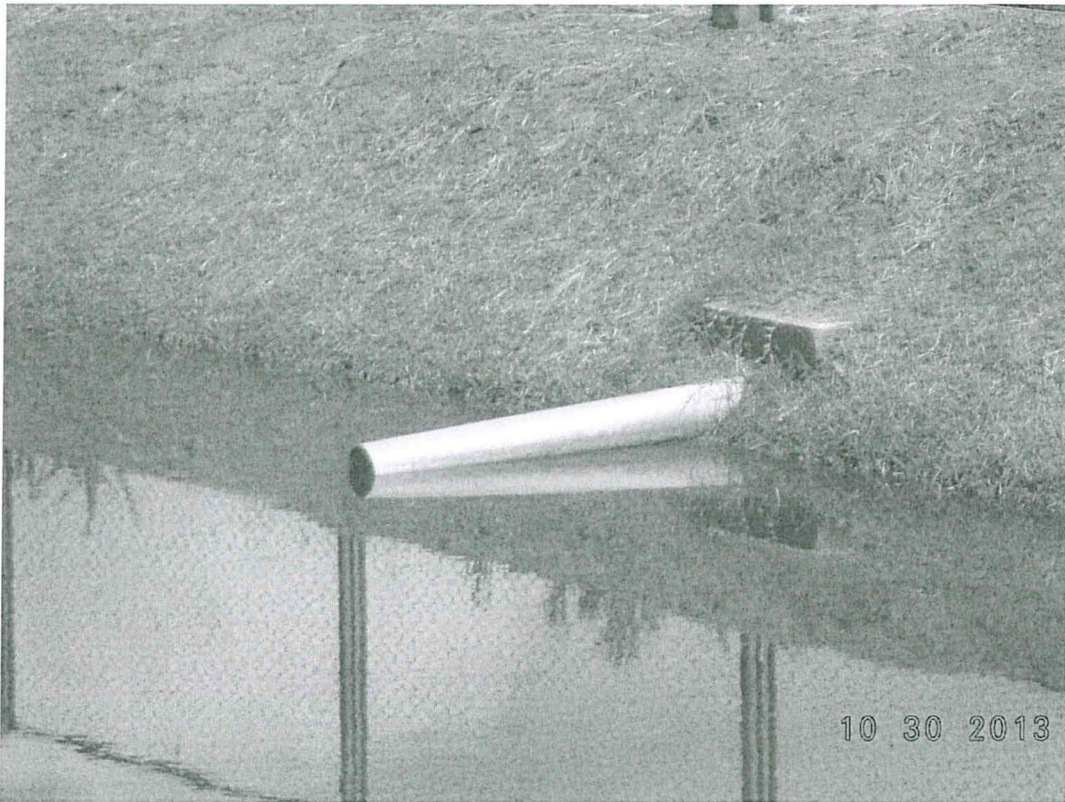
Fotografía N° 5: Planta de ventas de la refinería El Milagro



Fotografía N° 6: Punto de descarga del efluente industrial en la poza de oxidación, previo a un tratamiento en la poza API



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"



Fotografía N° 7: Punto de descarga del efluente doméstico en la poza de oxidación previa separación del lodo en la poza séptica





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

# Anexo V

Mapa de ubicación de los puntos de monitoreo





Vista de la poza de oxidación.



ED-02: Efluente líquido a la salida de la poza de oxidación.



ED-01: Efluente líquido a 200 metros del punto de descarga.

**LEYENDA**  
 □ MONITOREO AMBIENTAL DE LA CALIDAD DEL EFLUENTE

ESTACIÓN	DESCRIPCION	UTM : WGS-84		FECHA
		ESTE	NORTE	
ED-02	Efluente líquido a la salida de la poza de oxidación.	0761321	9372532	30/10/2013
ED-01	Efluente líquido a 200 metros del punto de descarga.	0761160	9372515	30/10/2013

**PERÚ** Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Distrito El Milagro, Provincia de Uctubama  
**UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO EN LA REFINERÍA EL MILAGRO DE PETROPERÚ S.A.**  
 0 0.150.3 0.6 0.9 1.2 Kilometers  
 Escala : 1/80 000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18  
 Elaborado: SIG-OEFA Dirección de Evaluación Fecha: OCT. 2013  
 Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI. Area de Calidad de Agua y Suelos - Dirección de Evaluación - OEFA

