



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental



OEFA

**ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN**

“Proceso de Vigilancia, Monitoreo y Evaluación de Calidad Ambiental”



Lima, 13 de julio de 2011



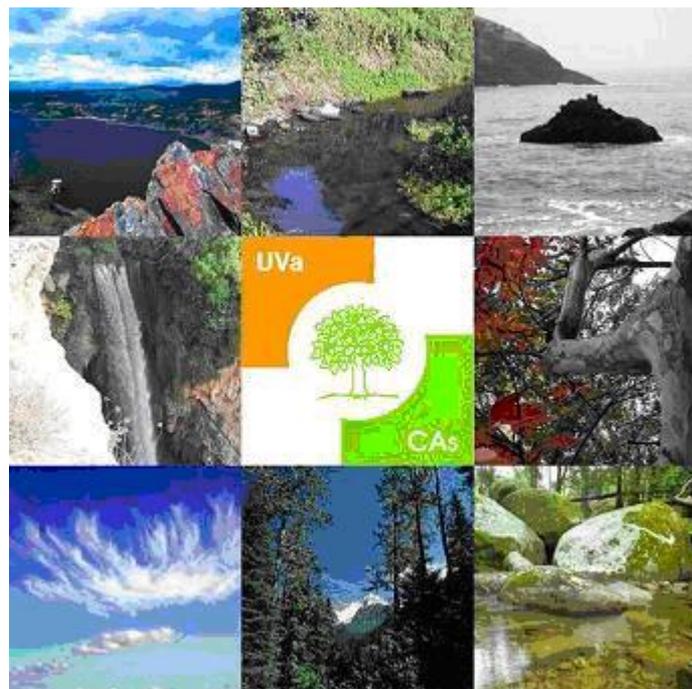
PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental -OEFA

CALIDAD AMBIENTAL

La calidad ambiental se refiere a juicios de valor (calidad y cantidad) referida al estado o condición del ambiente, en una situación y momento dado, por las variables del ambiente que ejercen una mayor influencia sobre la calidad de vida presente y futura de la población.



COMPONENTES DE LA CALIDAD AMBIENTAL

- Calidad del Aire
- Calidad del Agua
- Calidad de Suelo
- Flora y Fauna



PERU : PAÍS MEGADIVERSO

2do en AVES 1 800 especies	1ro en PECES 2 000 especies	1ro en MARIPOSAS
1ro en PLANTAS 4 400 especies	3ro en MAMIFEROS 460 especies	Recordes Peruanos: La orquídea más grande del mundo (1,6 metros) El fruto más grande del planeta (zapallo macre)



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -OEFA

CALIDAD DEL AIRE

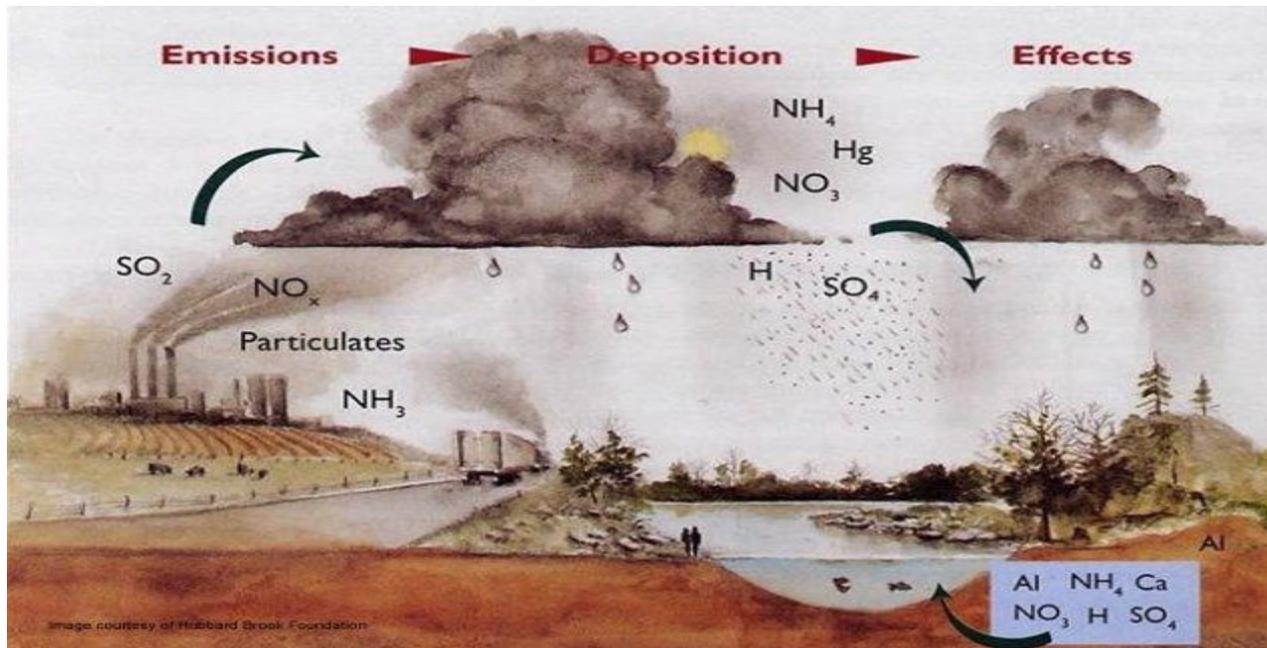


CONTAMINACION DEL AIRE

Definición OMS:

“contaminación del aire ocurre cuando uno o muchos contaminantes están presentes en tales cantidades y por tales períodos en el aire ambiental, que son nocivos a los seres humanos, animales, plantas, propiedades y contribuyen a dañar o causar molestias al bienestar y uso de propiedades en grado medible”.

LA EMISION E INMISION DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFERICOS



CONCEPTOS BASICOS DE CALIDAD DEL AIRE



EMISION CONTAMINANTES AL AIRE

La emisión de contaminantes se refiere a la expulsión de estos a la atmósfera desde una fuente definida.

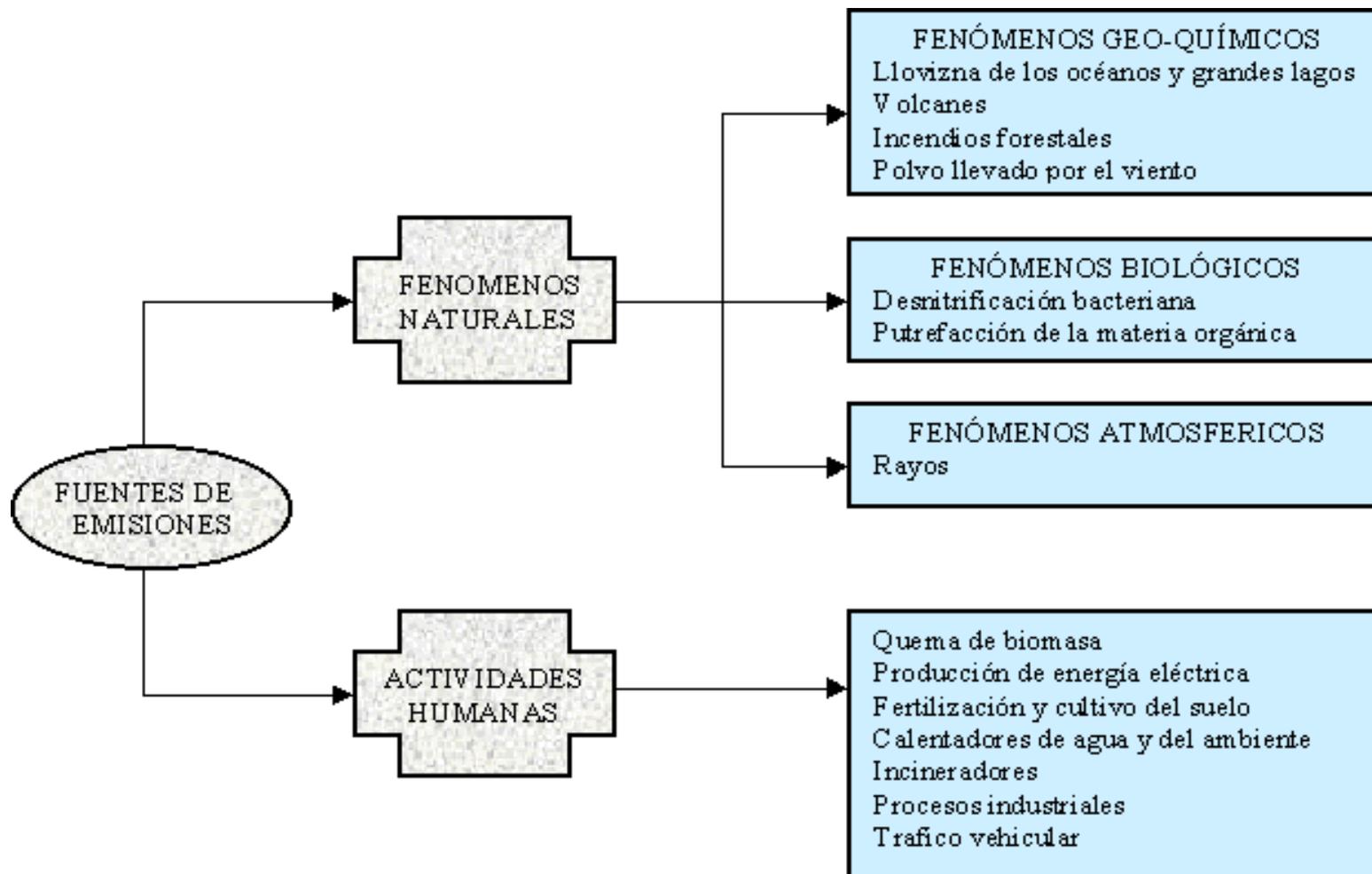
INMISION (CALIDAD DEL AIRE)

Es la concentración de contaminantes a nivel del suelo. En la actualidad se emplea más el término calidad de aire ambiente.

Los niveles de inmisión o de calidad del aire son los que determinan el efecto de un contaminante sobre la salud o el medio ambiente.



FUENTES DE EMISION DE CONTAMINANTES ATMOSFERICOS



NORMATIVIDAD PARA CALIDAD DEL AIRE

De acuerdo con el D.S. N° 044-98-PCM: ESTANDAR DE CALIDAD DEL AIRE

“Es la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, en el aire, agua o suelo en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas y del ambiente”.

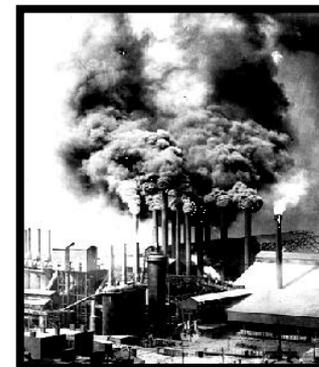
De acuerdo con el D.S. N° 044-98-PCM: LIMITE MAXIMO PERMISIBLE (LMP)

“Es la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o a una emisión, que al ser excedido puede causar daños a la salud, bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente”.

ECA Aire



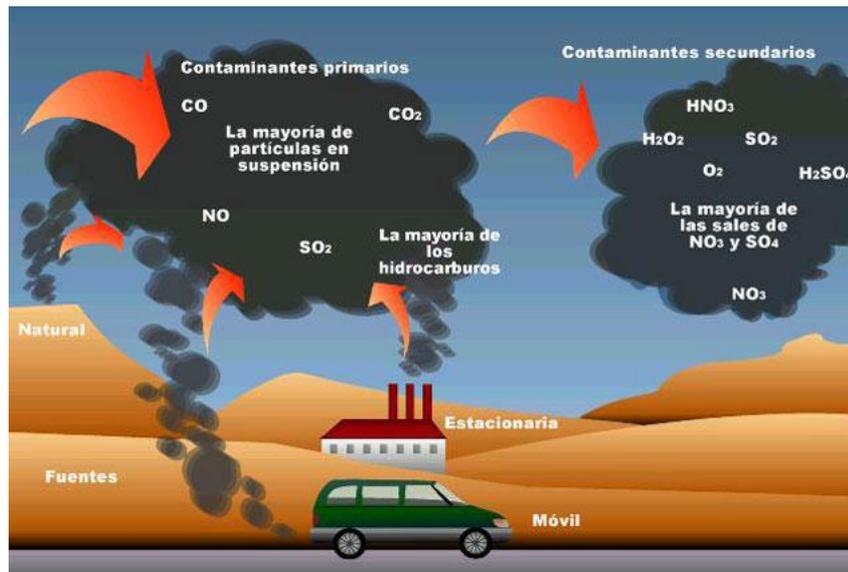
LMP



ESTANDARES NACIONES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE

ECA de los principales gases

Dióxido de Azufre (SO₂)	24 horas	80 µg/m³
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10000 µg/m³
	1 hora	30000 µg/m³
Dióxido de Nitrógeno (NO₂)	Anual	100 µg/m³
	1 hora	200 µg/m³
Ozono (O₃)	8 horas	120 µg/m³
Sulfuro de Hidrógeno (H₂S)	24 horas	150 µg/m³



ECA para Material Particulado

PM10	Anual	50 µg/m³
	24 horas	150 µg/m³
PM 2.5	24 horas	50 µg/m³



ESTANDARES NACIONES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE

D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM

Parámetro		Estándar (ug/m ³)	
Dióxido de Azufre (SO ₂)	Gas incoloro, irritante y tóxico en altas concentraciones. Este gas es generado en el proceso de combustión.	24 horas	80
Material particulado menor a 10 micras (PM ₁₀)	Partículas sólidas y líquidas de tamaño pequeño (menor a 10 micras) que ingresan fácilmente al sistema respiratorio pudiéndolo afectar.	Anual	50
		24 horas	150
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM _{2,5})	Partículas finas sólidas y líquidas de tamaño mucho más pequeñas (menor a PM _{2.5}) que ingresan fácilmente al aparato respiratorio e inclusive a los bronquios.	24 horas	50
Monóxido de Carbono (CO)	Gas incoloro e inodoro y altamente tóxico. La inhalación de este gas a altas concentraciones en períodos cortos de exposición produce asfixia. Este gas se genera producto de la combustión incompleta	8 horas	10000
		1 hora	30000
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Gas de color amarillento, irritante y tóxico a altas concentraciones. Es precursor del Ozono cuando entra en combinación con compuestos orgánicos volátiles Este gas se genera en el proceso de combustión a altas temperaturas	Anual	100
		1 hora	200
Ozono (O ₃)	Gas irritante e incoloro que inhalado en grandes cantidades resulta sumamente tóxico	8 horas	120
Plomo (Pb)	Elemento altamente tóxico que puede encontrarse en estado sólido o líquido depositado en las partículas Este elemento es generado por las emisiones de gases de procesos industriales y de aquellos hidrocarburos fósiles que poseen como aditivo este elemento.	Anual	0.5
		Mensual	1.5
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	Gas incoloro, altamente tóxico, inflamable y de olor a compuestos azufrados (huevo podrido). Produce irritación en las mucosas e intoxicación, pudiendo afectar el sistema respiratorio y cardiovascular	24 horas	150
Benceno*	Gas altamente volátil (se evapora rápidamente en el aire), incoloro, de olor dulce. Es generado por procesos naturales como por ejemplo: las emisiones de volcanes, así como también por actividades humanas, ejemplo: combustión de hidrocarburos fósiles, quema de cigarrillos. En exposiciones de bajas concentraciones puede producir dolores de cabeza, náuseas, vómito y en altas concentraciones afecta el sistema inmunológico .	Anual	4
Hidrocarburos totales (HT) Expresado en Hexano	Gas altamente volátil (se evapora rápidamente en el aire), incoloro, de olor dulce. Es generado en la combustión de hidrocarburos, emisiones de las actividades de pintura, calzado, petroquímica, entre otros. En exposiciones de bajas concentraciones puede producir dolores de cabeza, náuseas, vómito y en altas concentraciones afecta el sistema inmunológico .	24 horas	100 mg/m ³





*ANALIZADORES
DE GASES*



*SISTEMA DE
CALIBRACION DE
GASES*



*EQUIPOS DE
MEDICION DE
MATERIAL
PARTICULADO MENOR
A 10 MICRAS Y 2.5
MICRAS*



*ESTACION
METEOROLOGICA*

UNIDAD MOVIL DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE



Para la operación de cada Unidad se requiere como mínimo 2 personas.

*** Se cuenta con 3 unidades móviles equipadas*

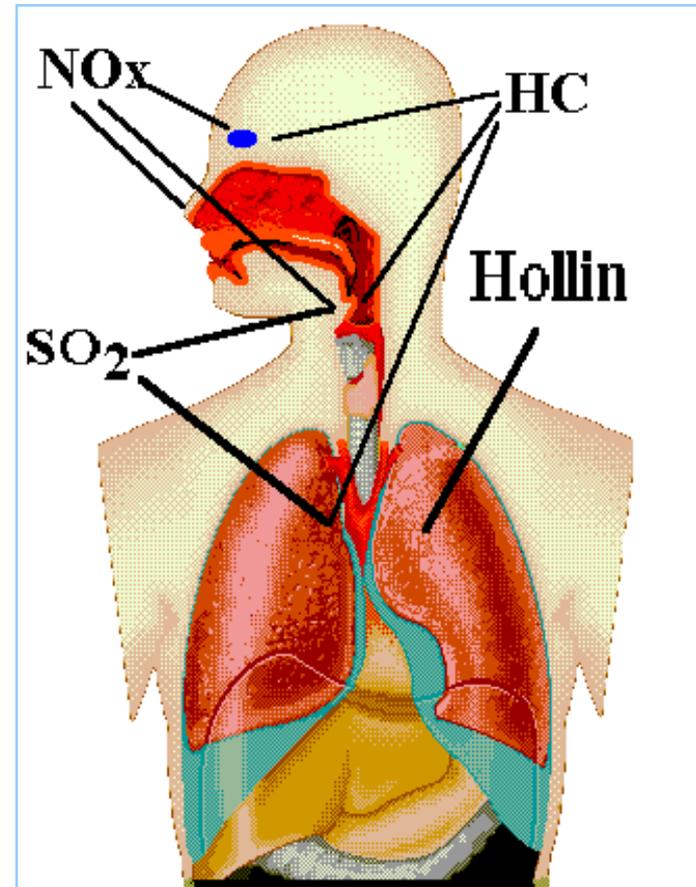
SECUENCIA CAUSAL EN LA SALUD DE LA POBLACION



Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental

EFFECTOS DE LOS CONTAMINANTES EN SER HUMANO

- ✓ Irrita los ojos
- ✓ Irrita la nariz y garganta
- ✓ Daña los pulmones
- ✓ Causa enfermedades respiratorias



RED DE VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE

Ciudades del país que cuentan con red de vigilancia

- ✓ **Arequipa:** equipos automáticos y activos
- ✓ **Trujillo:** *equipos automáticos y activos*
- ✓ **Cusco:** equipos automáticos y activos
- ✓ **Chiclayo:** equipos activos
- ✓ **Ilo:** equipos automáticos
- ✓ **Huancayo:** equipo automático
- ✓ **La Oroya:** equipos automáticos
- ✓ **Lima:** equipos automáticos y activos



CIUDAD	PARÁMETROS CRÍTICOS	FUENTE
Lima - Callao	PTS, SO ₂ , PM 2.5, NO ₂ ; CO ₂	Fuentes Móviles: Parque Automotor
Arequipa	PTS, CO ₂ , SO ₂	Fuentes Móviles: Parque Automotor
Ilo	PTS, SO ₂ , PM 2.5, PTS	Fuente Fija: Minera Metalúrgica
Trujillo	PM 10	Fuentes Móviles: Parque Automotor
Cusco	-----	Parque automotor
Chiclayo	PM 10	Fuentes Móviles: Parque Automotor
Piura	PTS	FM: Parque Automotor
Chimbote	PTS, H ₂ S, PM 2.5	FF: Industrias Pesquera y Siderúrgica FM: Parque Automotor
Huancayo	PTS	FM: Parque Automotor
Oroya	Pb y As en PM2.5, SO ₂ , Pb en PTS	FF: Metalúrgica Pasivos Ambientales e históricos FM: Vía Férrea, carretera
Iquitos	No presenta	-----
Pisco	PTS, H ₂ S	FF: Industrial
Huarmey	PM10	FF: Carguío de minerales en Puerto
Pasco	PTS	FF: Minera metalúrgica, Pasivos Ambientales



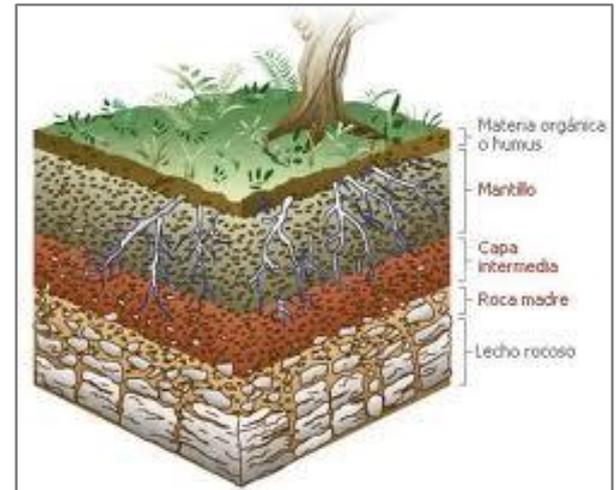
CALIDAD DEL AGUA Y SUELO



CALIDAD DEL AGUA Y SUELO

Calidad del agua es la capacidad de un cuerpo de agua para soportar apropiadamente usos que se le va a dar.

La calidad del suelo es la capacidad de éste para funcionar dentro de los límites de un ecosistema natural o manejado.



EQUIPOS Y MATERIALES DE MONITOREO

1. Multiparámetro
2. Turbidímetro
3. GPS
4. Botellas Tipo Niskin (Monitoreo en mar o lagos)
5. Draga (Monitoreo en mar o lagos)
6. Equipos de Seguridad (Arnés, Chalecos Salvavidas, Guantes, etc)
7. Materiales de Campo (Coolers, Botellas, Refrigerantes, Soga, entre otros)
8. Materiales de Laboratorio (Reactivos para la preservación, Pizeta, Agua destilada, etc)



LMP para Efluentes de Actividades Mineras e Hidrocarburos

PARÁMETROS	Unidad	LMP Minero Metalúrgico - 1996 (b)	LMP Minero Metalúrgico - 2010 (a)	LMP Hidrocarburos - 2008 (c)
pH	Unidad de pH	6 - 9	6 - 9	6 - 9
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	50.0	50.0	-
Cianuro Total	mg/L	1.0	1.0	-
Arsénico	mg/L	1.0	0.1	0.2
Cobre	mg/L	1.0	0.5	-
Hierro	mg/L	2.0	2.0	-
Plomo	mg/L	0.4	0.2	0.1
Zinc	mg/L	3.0	1.5	-
Cadmio	mg/L	-	0.05	0.1
Mercurio	mg/L	-	0.002	0.02
Cromo VI	mg/L	-	0.1	0.1
Cromo Total	mg/L	-	-	0.5
Bario	mg/L	-	-	5.0
Aceites y grasas (MEH)	mg/L	-	20.0	20.0
Temperatura	°C	-	-	<3.0
D.B.O.	mg/L	-	-	50.0
D.Q.O.	mg/L	-	-	250.0
Fenoles	mg/L	-	-	0.5
Fósforo Total	mg/L	-	-	2.0
Nitrógeno amoniacal	mg/L	-	-	40.0
Sulfuros	mg/L	-	-	1.0
Hidrocarburos totales de petróleo, HTP	mg/L	-	-	20.0
Coliformes Termotolerantes	NMP/100m	-	-	<400
Coliformes totales	NMP/100m	-	-	<1000
Cloruros	mg/L	-	-	500.0
Cloro residual	mg/L	-	-	0.2



(a) **Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM**
(Metales Totales, excepto Hierro)

(b) **Resolución Ministerial N° 011-96-EM/VMM** (Metales Disueltos)

(c) **Decreto Supremo N° 037-2008-PCM**
(Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el Subsector Hidrocarburos)
(Concentraciones en cualquier momento)

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua

PARÁMETROS	Unidad	LGA - Clase III (a)	ECA-Categoría 2: Actividades Marino Costeras (C3: Otras Actividades) (b)	ECA- Categoría 3: Riego de vegetales (b)	ECA- Categoría 3: Bebida de animales (b)
pH	Unidad de	-	6.8 - 8.5	6.5 - 8.5	6.5 - 8.4
Temperatura	°C	-	Delta 3°C	-	-
Conductividad	us/cm (*)	-	-	<2000	≤5000
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	-	-	-	-
Aceites y grasas (MEH)	mg/L	0.5	2.0	1.0	1.0
Cianuro Libre	mg/L	-	-	-	-
Cianuro Wad	mg/L	0.10	-	0.10	0.10
Cianuro Total	mg/L	-	-	0.10	0.10
Clorofila A		-	-	-	-
D.B.O.	mg/L	15.0	10.0	15.00	≤15
D.Q.O.	mg/L	-	-	40.00	40.0
Detergentes (SAAM)	mg/L	1.0	-	1.0	1.0
Fenoles	mg/L	0.001	-	0.001	0.001
Fluoruros	mg/L	-	-	1.0	2.0
Fosfatos			-	1	-
Nitratos	mg/L	0.1	0.30	10.0	50.0
Nitritos	mg/L	-	-	0.06	1.0
Silicatos	mg/L	-	-	-	-
Nitrógeno amoniacal	mg/L	-	-	-	-
Nitrógeno Total	mg/L		-	-	-
Oxígeno Disuelto	mg/L	3.0	≥ 2.5	≥ 4	>5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	-	70.0	-	-
Sulfatos		-	-	300	500
Sulfuros	mg/L	0.002	0.08	0.05	0.05
Amoniaco	mg/L	-	0.21	-	-
Hidrocarburos totales de petróleo, HTP	mg/L	-	No Visibles	-	-



(a) **Ley General de Aguas - Clase III: Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales.**

(b) **Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua)**



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -OEFA

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua

PARÁMETROS	Unidad	LGA - Clase III (a)	ECA-Categoría 2: Actividades Marino Costeras (C3: Otras Actividades) (b)	ECA-Categoría 3: Riego de vegetales (b)	ECA-Categoría 3: Bebida de animales (b)	ECA-Categoría 4: Conservación del ambiente Acuático (MARINO) (b)
PCB	mg/L	0.002	-	150	150.0	-
Coliformes Termotolerantes	NMP/100m	1 000	1 000	1 000	1 000	≤ 30
Coliformes totales	NMP/100m	5 000	1 000	5 000	5 000	≤ 30
Bicarbonatos	mg/L	-	-	370	-	-
Carbonatos	mg/L	-	-	5	-	-
Cloruros	mg/L	-	-	100 - 700	-	-
Aluminio	mg/L	-	-	5	5	-
Arsénico	mg/L	0.2	0.05	0.05	0.1	0.05
Bario	mg/L	-	-	0.7	-	-
Berilio	mg/L	-	-	-	0.1	-
Boro	mg/L	-	-	0,5 - 6	5	-
Cadmio	mg/L	0.05	0.0093	0.005	0.01	0.005
Calcio	mg/L	-	-	200	-	-
Cobre	mg/L	0.5	0.05	0.2	0.5	0.05
Cromo Total	mg/L	1	-	-	-	-
Cromo VI	mg/L	-	0.05	0.1	1	0.05
Hierro	mg/L	-	-	1	1	-
Manganeso	mg/L	-	-	0.2	0.2	-
Mercurio	mg/L	0.01	0.0001	0.001	0.001	0.0001
Níquel	mg/L	0.002	0.1	0.2	0.2	0.0082
Plata	mg/L	-	-	0.05	0.05	-
Plomo	mg/L	0.1	-	0.05	0.05	0.0081
Selenio	mg/L	0.05	-	0.05	0.05	-
Zinc	mg/L	25	0.081	2	24	0.081
Sodio	mg/L	-	-	200	-	-
Cobalto	mg/L	-	-	0.05	1	-
Litio	mg/L	-	-	2.5	2.50	-
Magnesio	mg/L	-	-	150	150.0	-



(a) Ley General de Aguas - Clase III: Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales.

(b) Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua)



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -OEFA

FLORA Y FAUNA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental -OEFA

Flora y Fauna del Perú... La diversidad geográfica y climática del Perú origina su extraordinaria riqueza vegetal y animal.

INTRODUCCIÓN

El Perú cuenta con una gran riqueza en flora y fauna. La inmensa variedad está determinada por la existencia de alrededor de noventa y seis zonas ecológicas, agrupadas en ocho grandes regiones naturales.

VERTIENTE ORIENTAL DE LOS ANDES:

CHALA o COSTA : 0 - 500 m.s.n.m.

YUNGA : 500 - 2300 m.s.n.m.

QUECHUA : 2300 - 3500 m.s.n.m.

SUNI : 3500 - 4000 m.s.n.m.

PUNA : 4000 - 4800 m.s.n.m.

JANCA o CORDILLERA : 4800 - 6768 m.s.n.m.



VERTIENTE OCCIDENTAL DE LOS ANDES:

OMAGUA o SELVA BAJA : 80 - 400 m.s.n.m.

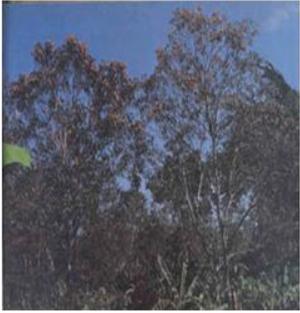
RUPA-RUPA o SELVA ALTA : 400 - 1000 m.s.n.m.

La palabra Chala (idioma quechua) significa "planta de maíz", y en aymara, "montón de nubes".

La región Chala cuenta con vegetación marina, isleña, de barrancos, pantanos y campos cultivados. Podemos destacar las siguientes plantas: el algarrobo, la caña brava, el pájaro bobo, el carrizo (utilizado en la fabricación de esteras, canastas, jaulas, etc.), la totora, el junco (para hacer balsas, esteras y asientos, etc.), coco, palmera datilera, el olivo, la vid (que permite la elaboración de pisco y vino de alta calidad).



Flora: *Árbol Emblemático Bucare Anauco Erythrina fusca Lour , samán, pardillo, cedro y ceibo.*



Fauna: *Venado, cachicamo, lapa, ardilla, zorro, puerco espín, rabipelados , paloma sabanera, tragavenado.*



Flora y Fauna

• Grupos taxonómicos Identificados

Método de Evaluación Flora

- *Ubicación de estaciones de muestreo*
- *Identificación de unidades de vegetación.*
- *Selección de indicadores: Para evaluar los cambios: Especie-precencia, distribución, perturbación hábitat, fragmentación y degradación.*
- *Muestreo: el método de “parcelas para el inventario de la especie Sofaique y el método de los cuadrantes para gramíneas.*

Nombre científico	Nombre común	Oasis	Humedal San Andrés	Predio PFGNL	Carretera Pisco - Paracas
<i>Baccharis salicifolia</i>	Chilca	x			
<i>Geoffroea decorticans</i>	Sofaique	x			
<i>Distichlis spicata</i>	Gramasalada	x	x	x	x
<i>Phragmites australis</i>	Carricillo	x	x		
<i>Phoenix canaerensis chabaud</i>	Palmera datilera	x	x		x
<i>Salicornia fruticosa</i>	Salicornia		x		
<i>Scirpus sp.</i>	Totora		x		
<i>Juncus sp.</i>	Junco		x		
<i>Salicornia fruticosa</i>	Salicornia		x		

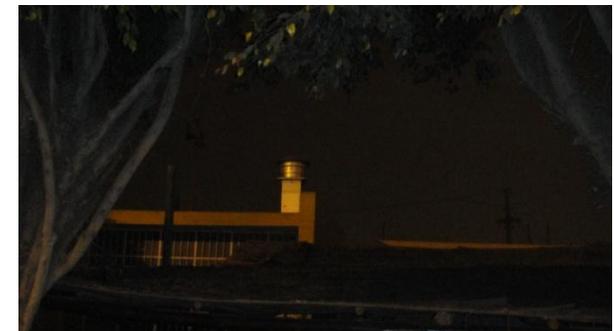
Casos de Intervenciones en Calidad del Aire, Agua y Suelos 2010

Calidad del Aire - ENAPU

N°	ID	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM 18 L	
			NORTE	ESTE
1	UM	Altura de entrada de camiones para la carga de minerales hacia las embarcaciones. (Unidad Móvil).	8667303.34	266907.24
2	CH	Patio denominado Chaparra (costado de la loza deportiva).	8667605.16	267048.95
3	S	Frente a los almacenes de cereales denominado Silos.	8666377.28	266375.28



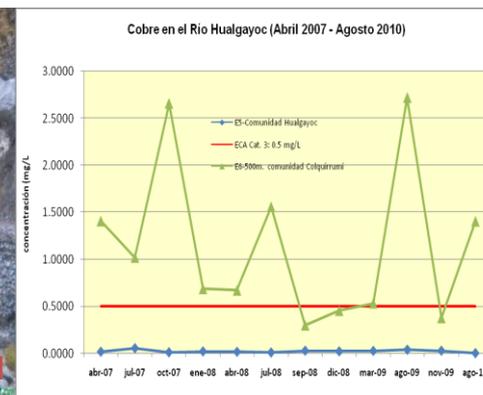
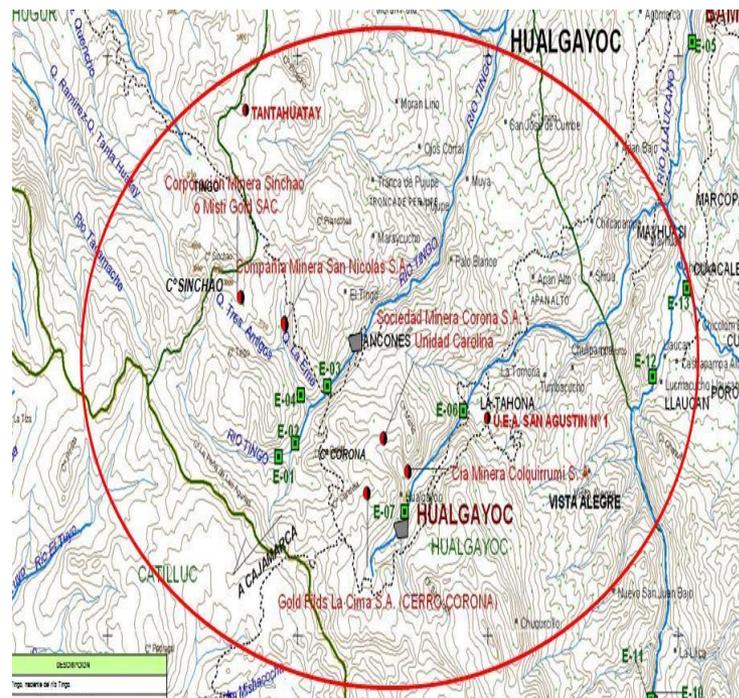
Equipos	Parámetro	Método de Análisis
Analizadores automáticos para gases, material particulado PM10 y una estación meteorológica. (Unidad Móvil).	Monóxido de Carbono (CO). Dióxido de Azufre y Sulfuro de Hidrogeno (SO ₂ y H ₂ S). TEOM (Material particulado PM10). Estación Meteorológica (Dirección y velocidad del viento; Temperatura; Presión y Precipitación Pluvial) (Calidad del Aire)	CO - Infrarrojo no dispersivo (NDIR). SO ₂ y H ₂ S - Fluorescencia. TEOM - Separación inercial / filtración (Gravimétrica). Estación meteorológica obedece a los Procedimientos y recomendaciones OMM "Guide to Meteorological Instrument and Observing Practice".
Muestreadores de alto volumen; colocados en el Chaparral (CH) y almacén de cereales Silos (S).	Material Particulado PM10 (partículas menores a 10 micras) (Calidad del Aire).	PM10 - Separación Inercial - filtración (Gravimetría).



La evaluación de Calidad del Aire se realizó del 13 al 18 de Octubre 2010

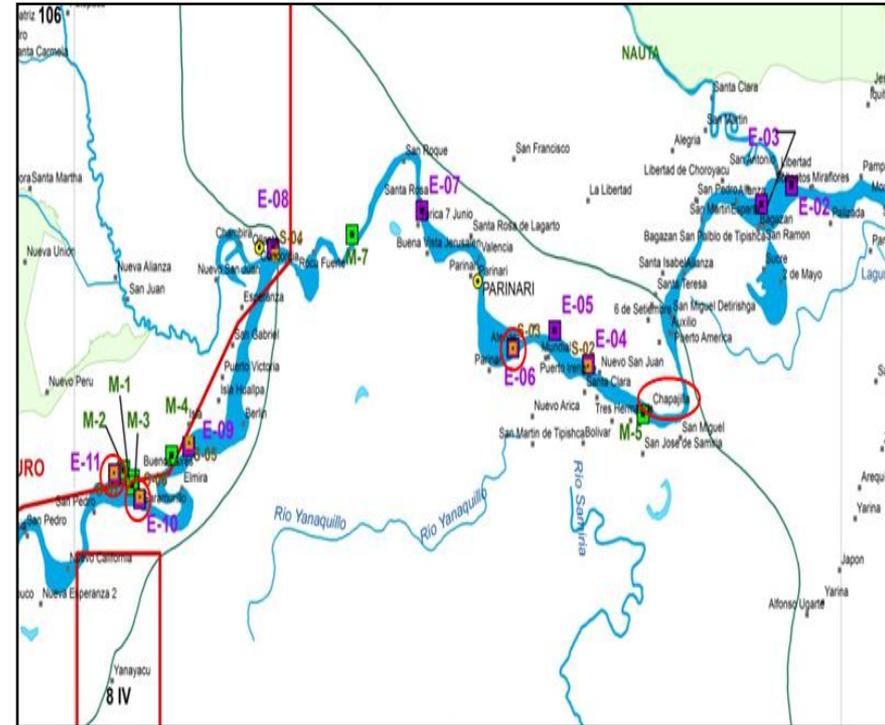
Minería en Cajamarca

1. **Ubicación:** Hualgayoc - Cajamarca
2. **Resumen del caso:** Pasivos mineros, grande y mediana minería.
3. **Componentes ambientales reales o potenciales afectados:** Agua, suelos.
4. **Factores ambientales y sociales determinantes:** Relaves, aguas ácidas. Comunidades campesinas.
5. **Actores Involucrados:** Mineras, ANA, MINEM, Junta de Usuarios, Comunidades, OEFA, GORE.
6. **Función del OEFA comprometida:** Mesa de trabajo, monitoreos participativos.
7. **Acciones realizadas y por realizar:** 2 monitoreos en ríos, efluentes mineros y relaves. Participación en la mesa de trabajo.



Caso Saramuro

1. **Ubicación:** San José de Saramuro, Loreto.
2. **Resumen del caso:** Derrame de Petróleo.
3. **Componentes ambientales reales o potenciales afectados:** ríos, recursos hidrobiológicos, suelos.
4. **Factores ambientales y sociales determinantes:** Petróleo en el mar.
Centros poblados
5. **Actores Involucrados:** Plus Petrol, IIAP, DIRESA, DICAP, OEFA, centros poblados, MINAM, ANA, MINEM.
6. **Función del OEFA comprometida:**
Evaluación de la calidad de agua, sedimentos y suelos.
7. **Acciones realizadas y por realizar:**
Evaluación de la calidad en el río Marañón

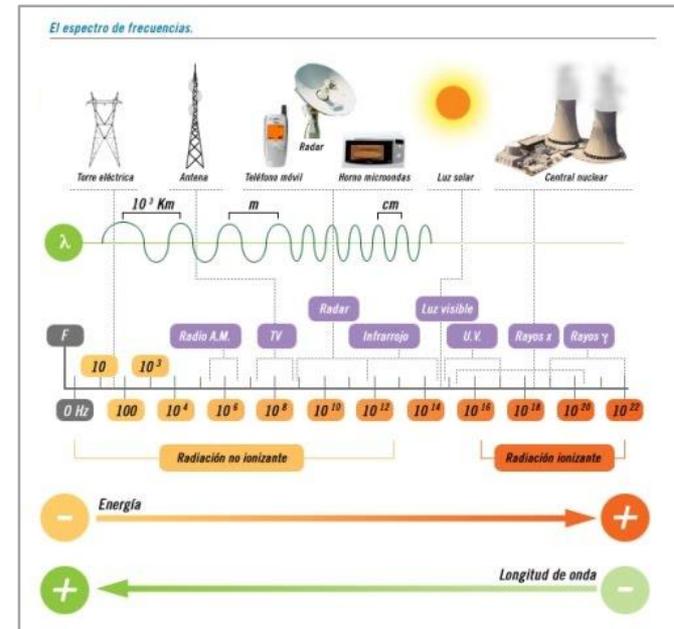


Factores ambientales

El hombre no es un ser aislado, sino inmerso en un medio, y no puede vivir ajeno a él. Los factores que afectan al entorno del hombre influyen también decisivamente en su salud.

No sólo el ambiente natural, sino también el seminatural y artificial que el hombre ha creado, pueden verse alterados por distintos factores:

físicos (temperatura, ruidos, radiaciones...), químicos (contaminación por plaguicidas, metales pesados...), biológicos (presencia de bacterias, virus y otros microorganismos patógenos) y psicológicos, sociales y culturales (como drogadicción, estrés, etc.).



Técnicas de Medición de LMP

Los LMP están referidos a las emisiones y, en consecuencia, se miden o se aplican en la propia fuente, generalmente en el punto en el que las emisiones salen de la instalación, por ejemplo, en la chimenea de una planta industrial. Los LMPs se aprueban para cada tipo de actividad (minería, hidrocarburos, industria, etc.).

El muestreador isocinético es utilizado en la captura de muestras en chimeneas a condiciones reales de operación. La utilización de este equipo se soporta en el desarrollo y aplicación de los métodos US EPA. Estos involucran un muestreo preliminar en el que se caracteriza por completo la chimenea y el gas efluente de ésta con el fin de obtener los valores necesarios para realizar el muestreo definitivo y cuantificar las emisiones asociadas a la fuente de combustión caracterizada.

Esta caracterización comprende la determinación de las emisiones de monóxido de carbono, la cantidad de oxígeno en exceso, el número de puntos a muestrear y su ubicación en la chimenea, el peso molecular del gas seco, la humedad del gas efluente, el diámetro de boquilla a utilizar, la velocidad de los gases y finalmente la ecuación isocinética de trabajo.



Muchas Gracias !

OEFA Trabajando por la excelencia ambiental del Perú

Danny Aguirre Bellido
daquirre@oefa.gob.pe

Jorge García Riega
jgarcia@oefa.gob.pe

[**www.oefa.gob.pe**](http://www.oefa.gob.pe)

