INFORME Nº285-2014-OEFA/DE-SDCA

PARA : **Ing. MARIELLA ROSSANA ATALA ALVAREZ**
Coordinadora de Calidad Atmosférica

ASUNTO : Monitoreo de calidad del aire en la ciudad de Pacasmayo.

REF. : Plan Operativo Institucional 2013.

FECHA : 21 MAYO 2014

Por medio del presente nos dirigimos a usted, a fin de saludarla e informarle sobre el monitoreo de calidad de aire realizado del 06 al 10 de abril de 2013, en la ciudad de Pacasmayo de acuerdo al POI 2013.

I. ANTECEDENTES

Con fecha 03 de abril de 2013, la Dirección de Evaluación remitió el Oficio N° 074-2013-OEFA/DE al Sr. Andrés López Pajares, Director del Colegio Nacional de Mujeres María Goretti, en el cual se le solicita apoyo en temas de seguridad y energía eléctrica para el funcionamiento de la unidad móvil de calidad del aire durante el período del 06 al 10 de abril de 2013, con el objetivo de realizar el monitoreo de calidad del aire en la ciudad de Pacasmayo.

II. MARCO NORMATIVO

- Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad del Aire".
- Ley N° 28611 "Ley General del Ambiente", de fecha 13 de octubre de 2005.
- R.D. 1404/2005/DIGESA/SA, "Protocolo de monitoreo de calidad de aire y gestión datos".
- Decreto Legislativo N° 1013, "Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente", de fecha 13 de mayo de 2008.
- Decreto Supremo Nº 003-2008-MINAM de fecha 21 de agosto de 2008, aprobó los Estándares de Calidad Ambiental para aire de los siguientes parámetros: Dióxido de azufre (SO_2), Benceno, Hidrocarburos Totales (HT) expresado como hexano, material particulado con diámetro menor a 2.5 micras ($PM_{2.5}$) e Hidrógeno Sulfurado.
- Ley Nº 29325 – "Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental", que otorga al OEFA, funciones de evaluación, supervisión y fiscalización ambiental.
- Decreto Supremo N° 022-2009-MINAM, "Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental", de fecha 01 de diciembre 2009.
- Decreto Supremo N°001-2010-MINAM y la "Resolución de Consejo Directivo N° 003-2010-OEFA/CD", establecen que a partir del 22 de julio del 2010 el OEFA asume las competencias de supervisión, fiscalización y sanción ambiental en materia de minería serán realizadas por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA.

III. ÁMBITO DE LA INTERVENCIÓN

Descripción del Lugar

El distrito de Pacasmayo se encuentra ubicado a la altura del kilómetro 667 de la Panamericana Norte. Pertenece a la provincia de Pacasmayo cuya capital es San Pedro de

www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

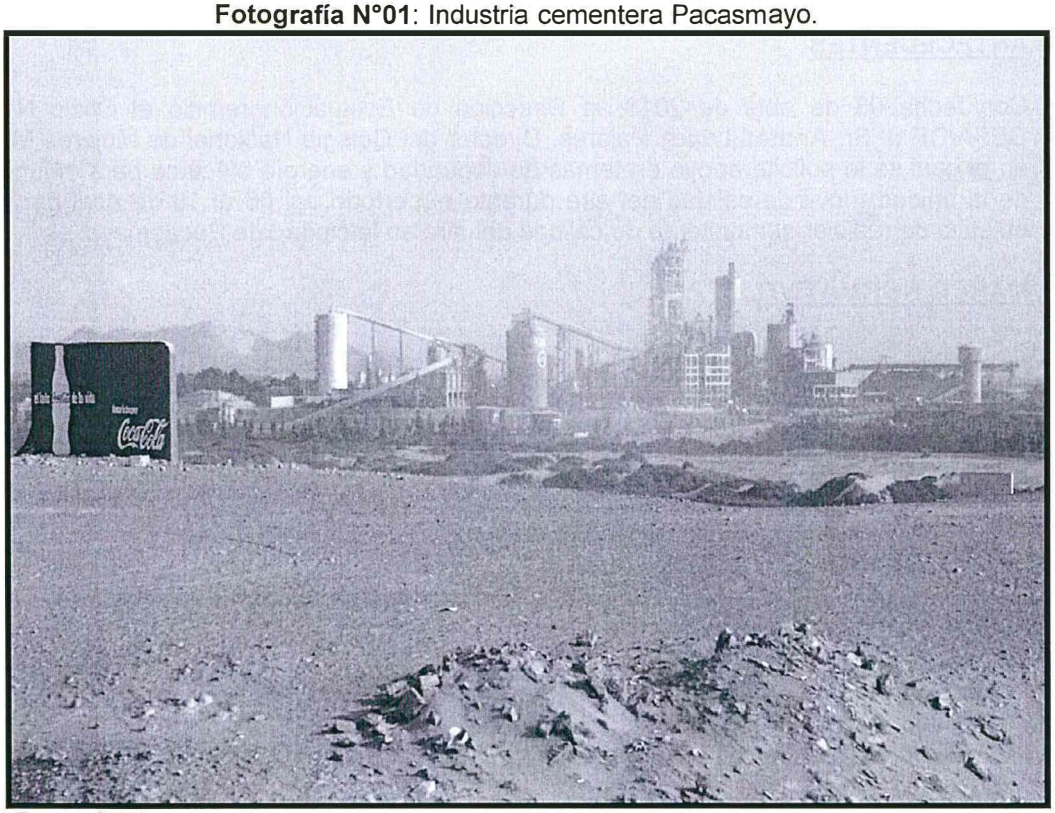
Lloc, en la región La Libertad. Su clima es cálido todo el año con vientos en la noche; durante el verano llega hasta los 30C° de temperatura.

Actividad Económica.

Pacasmayo es un balneario turístico y a la vez puerto, su playa mas conocida y se encuentra hacia el sur, denominada "El Faro", reconocida por los practicantes del surf. La estación del antiguo ferrocarril, el faro, el malecón, sus concurridas playas y la gastronomía a base de pescado son sus principales atractivos, debido a ello congrega gran cantidad de turistas que promueven el comercio de alimentos y hospedajes.

En el sector industrial la fábrica de Cementos Pacasmayo es la mayor industria de la provincia de Pacasmayo. Otras actividades económicas importantes son la avícola y la producción de arroz.

Fotografía N°01: Industria cementera Pacasmayo.



Fuente: OEFA

III. EQUIPOS Y METODOLOGÍA

Para el monitoreo de calidad de aire se utilizaron 02 unidades móviles de calidad de aire, las cuales cuentan con analizadores de gases automáticos, monitor automático de material particulado (PM10) y una estación meteorológica; los equipos tienen la capacidad de integrar resultados de manera horaria.

www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

Tabla N°01: Equipos de monitoreo y metodología de análisis

Equipo	Parámetro	Método de Análisis	ECA * para Aire µg/m³
Analizador automático de gases ambientales	Monóxido de Carbono (CO)	Infrarrojo no Dispersivo (NDIR)	*10000 µg/m³ para un promedio móvil de 8 horas. No exceder 30000 µg/m³ en los promedios horarios en un año.
Analizador automático de gases ambientales	Dióxido de Azufre (SO_2)	Fluorescencia Ultra-Violeta	**80 µg/m³ para 24 horas de monitoreo.
Analizador automático de gases ambientales	Ozono troposférico (O_3)	Fotometría	*120 µg/m³ para un promedio de 8 horas.
Analizador automático de gases ambientales	Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	Quimiluminiscencia	*200 µg/m³ para un promedio de 1 hora.
Analizador automático de material particulado TEOM	Material Particulado (PM10) Corrida de Metales por ICP en PM10	Microbalanza Oscilatoria de Elemento Cónico	*150 µg/m³ para 24 horas de monitoreo.
Estación Meteorológica	- Velocidad y Dirección de Viento - Humedad Relativa - Temperatura Ambiente - Presión Barométrica - Precipitación Pluvial		

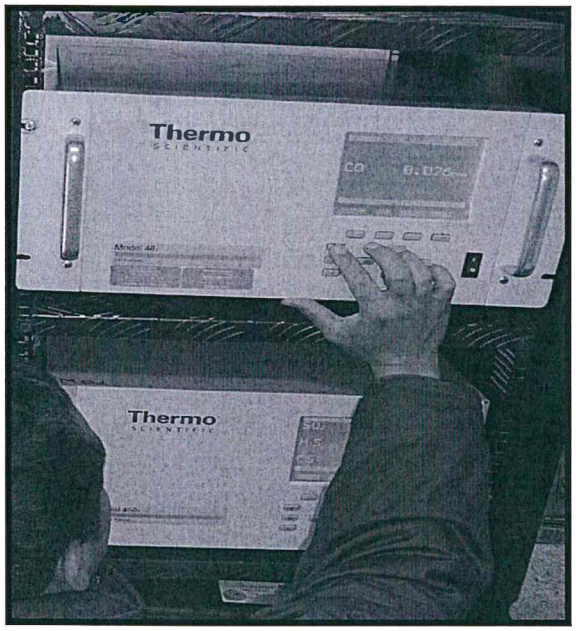
*Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, D.S. N° 074 - 2001 PCM
**Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, D.S. N° 003 - 2008 MINAM

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL

COORDINACIÓN DE CALIDAD ATMOSFÉRICA - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN - V°B°

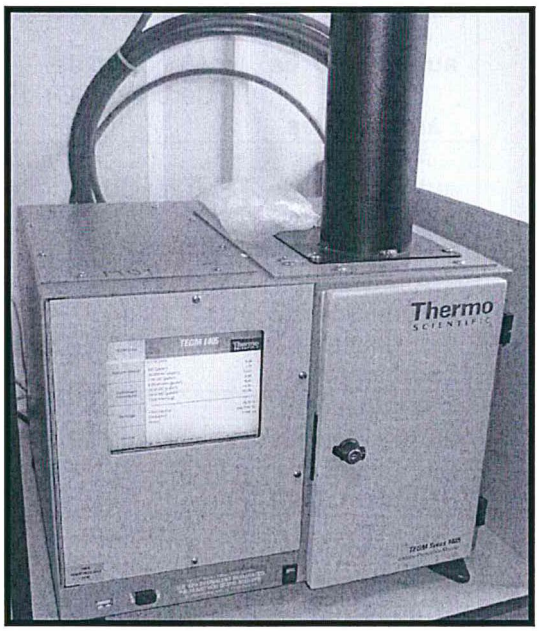
www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

Fotografía N°02: Analizadores de gases.



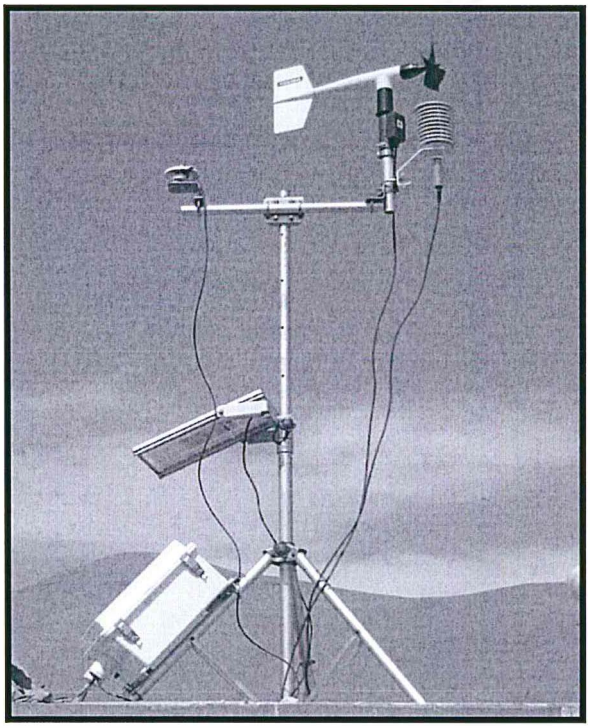
Fuente: OEFA

Fotografía N°03: Monitor de material particulado (PM10).



Fuente: OEFA

Fotografía N°04: Estación meteorológica.



Fuente: OEFA

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL

COORDINACIÓN DE CALIDAD ATMOSFÉRICA - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN
V°B°

www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

IV. MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

El 05 de abril de 2013, a las 06:00 horas aproximadamente, profesionales de la Dirección de Evaluación se constituyeron en la ciudad de Pacasmayo, para la instalación y puesta en funcionamiento de los equipos de calidad del aire.

Previamente, se realizaron las coordinaciones respectivas con representantes del Colegio Nacional de Mujeres María Goretti y Centro Poblado El Progreso para el apoyo de la seguridad y energía eléctrica, para el funcionamiento de las unidades móviles de calidad del aire.

V. PUNTOS DE MONITOREO

En la Tabla N°02 se describe los códigos y coordenadas de las estaciones de monitoreo de calidad del aire.

Tabla N° 02: Descripción de los puntos de monitoreo establecidos.

ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM 17 M	
		ESTE	NORTE
CA-01	Colegio Nacional de Mujeres María Goretti (ubicado en la parte interior).	0659775	9180284
CA-02	El Progreso (cruce entre la Av. Francisco Bolognesi con la Av. Evitamiento).	0659126	9181867

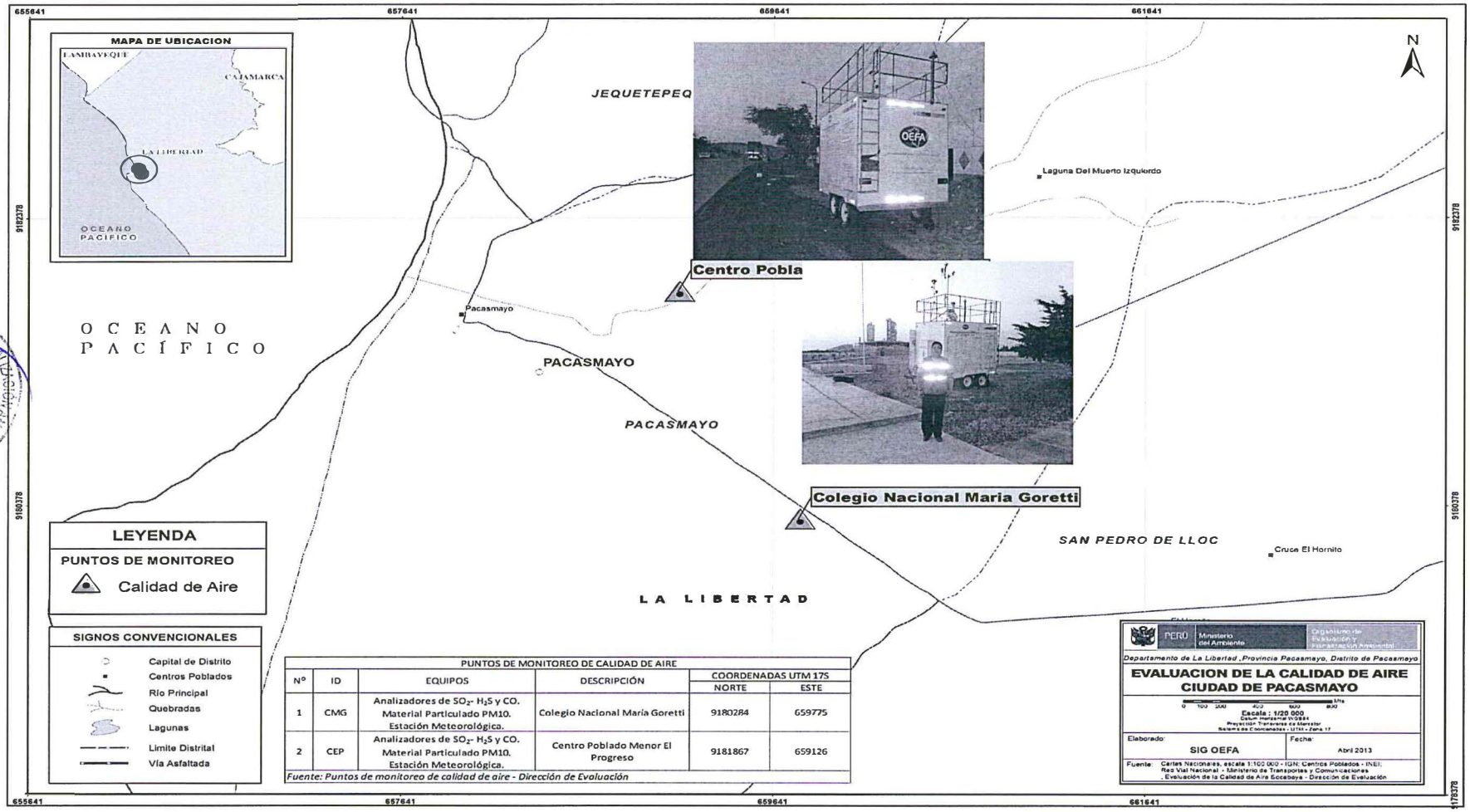
Fuente: OEFA

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL

COORDINACIÓN DE CALIDAD ATMOSFÉRICA - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN - V°B°

www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

Mapa N°01: Ubicación de los puntos de monitoreo.



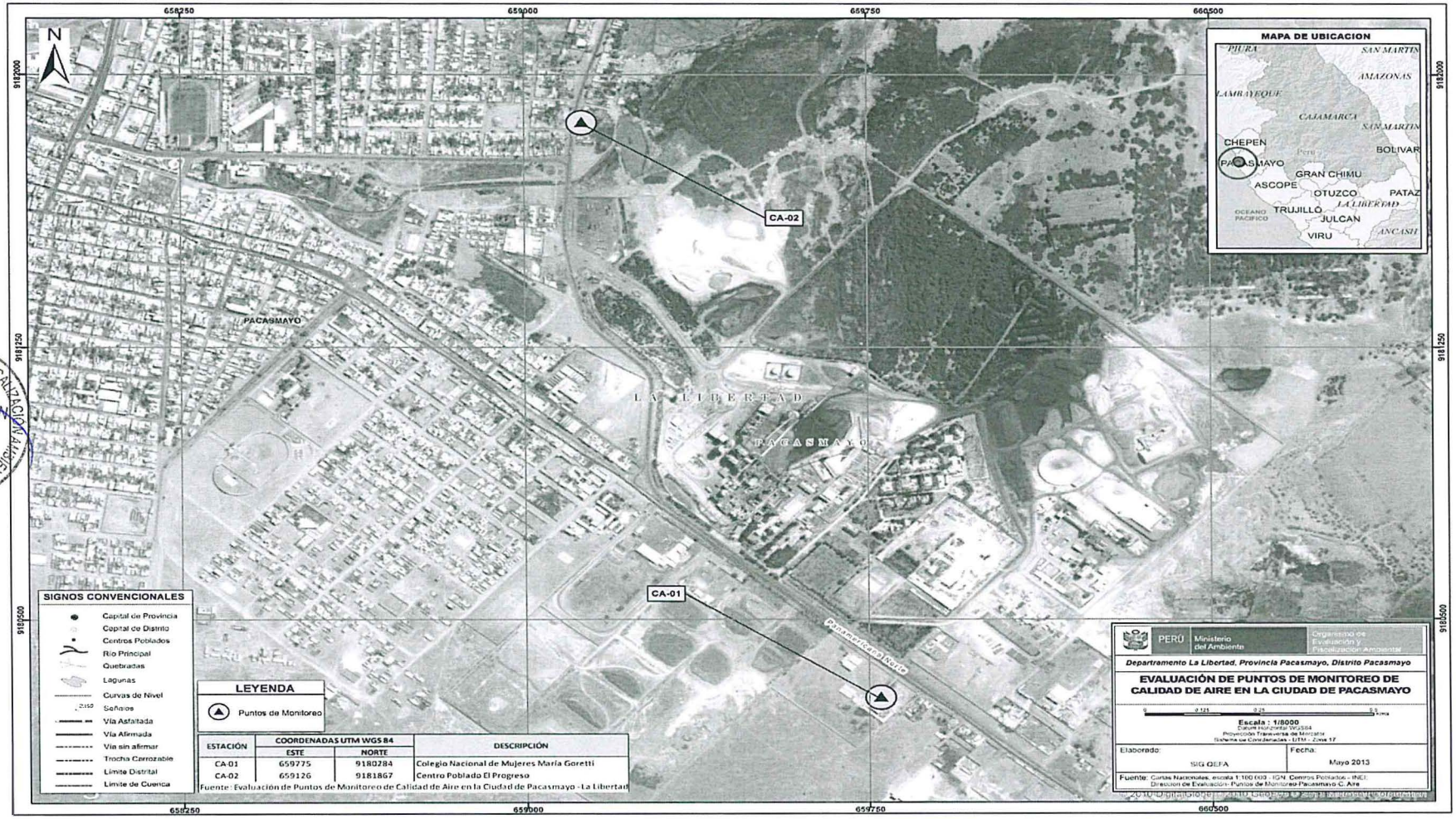
PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE					
N°	ID	EQUIPOS	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM 17S	
				NORTE	ESTE
1	CMG	Analizadores de SO_2- H_2S y CO. Material Particulado PM10. Estación Meteorológica.	Colegio Nacional María Goretti	9180284	659775
2	CEP	Analizadores de SO_2- H_2S y CO. Material Particulado PM10. Estación Meteorológica.	Centro Poblado Menor El Progreso	9181867	659126

Fuente: Puntos de monitoreo de calidad de aire - Dirección de Evaluación

Fuente: OEFA

www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

Vista satelital N° 01: De los puntos de monitoreo de Calidad de Aire



Fuente: SIG-OEFA

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL

COORDINACIÓN DE CALIDAD ATMOSFÉRICA - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN - V°B°

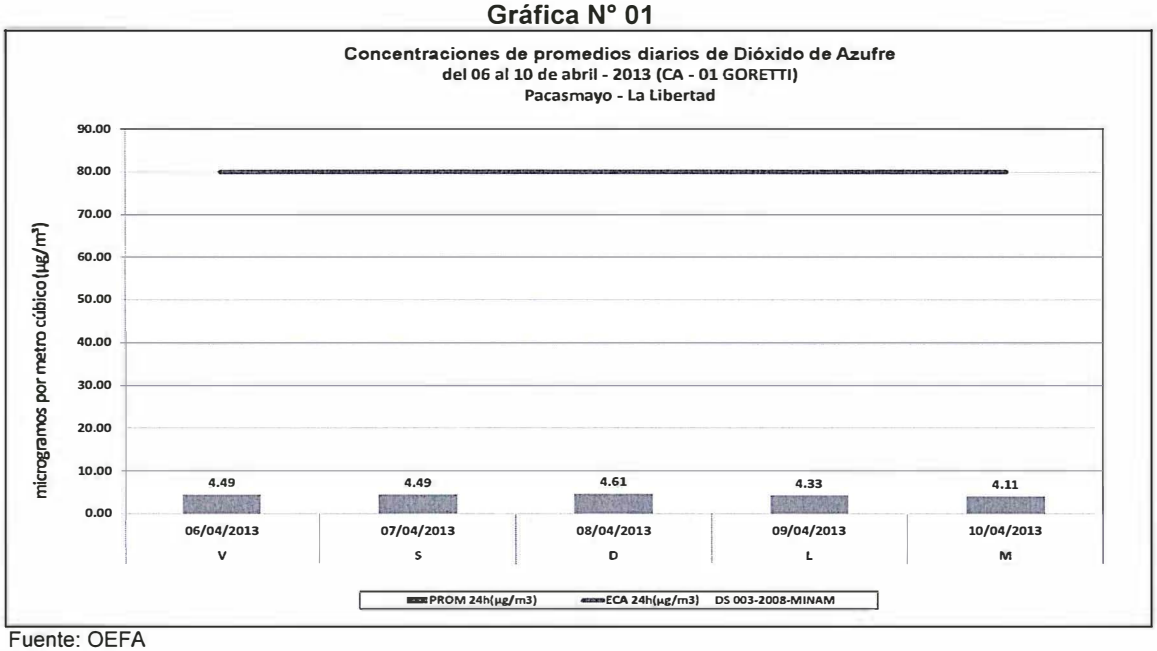
www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

VII. RESULTADOS

COLEGIO NACIONAL DE MUJERES MARÍA GORETTI.

Dióxido de Azufre (SO_2)

Gráfica N° 01

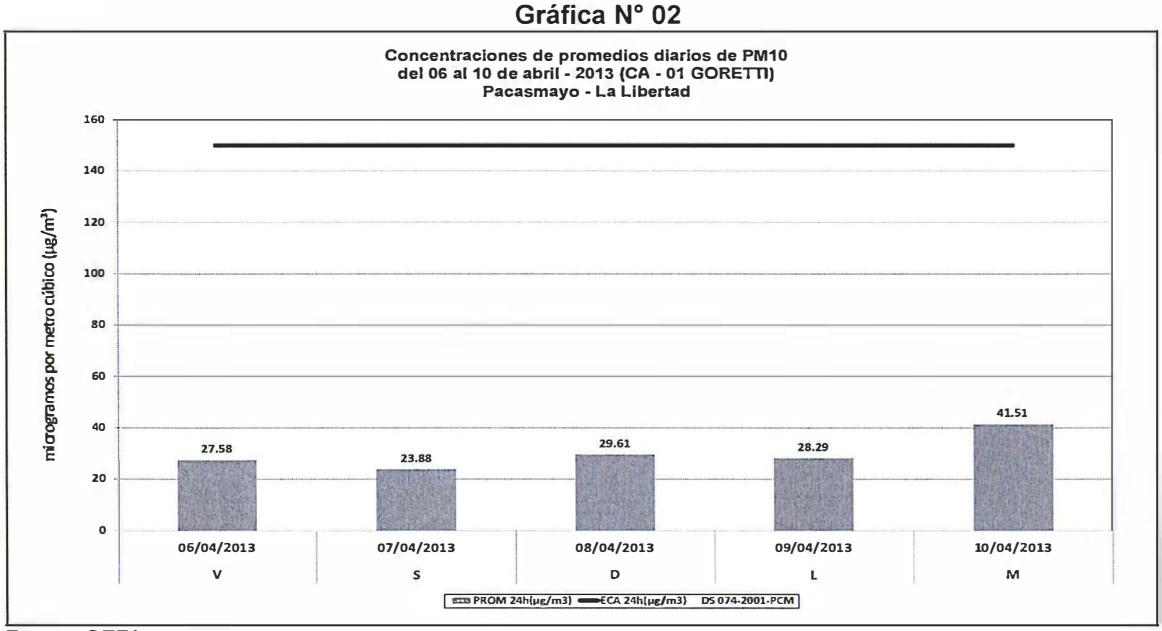


Fuente: OEFA

En la gráfica N°01, se observa el registro de las concentraciones diarias de SO_2, cuyos valores se encuentran por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental, siendo el mayor valor de concentración registrado de 4.61 µg/m³ (08/04/2013), representando el 5.76% del Estándar Nacional para este parámetro **(80 µg/m³ - para 24 horas)**. Cabe mencionar que por la parte frontal del Colegio Nacional de Mujeres María Goretti existe una vía de circulación (asfaltado) que sirve de acceso vehicular de tránsito moderado a la ciudad de Pacasmayo.

Material Particulado menor a 10 micras (PM10)

Gráfica N° 02



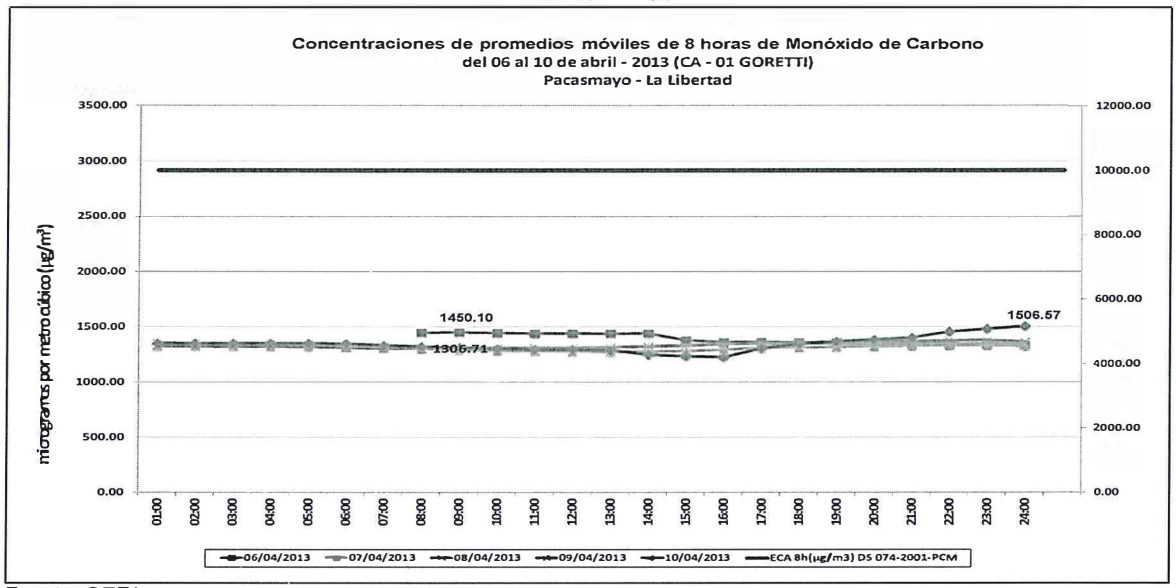
Fuente: OEFA

www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

En la gráfica N°02, se observa que las concentraciones diarias de material particulado menor a 10 micras (PM10), cuyos valores se encuentran por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental, siendo el mayor valor de concentración registrado de 41.51 µg/m³ (10/04/2013), representando el 27.67% del Estándar Nacional para este parámetro **(150 µg/m³ - para 24 horas)**. Es preciso mencionar que la mayor parte de la superficie del colegio se encuentra sin pavimentar y producto de los vientos la superficie es removida.

Monóxido de Carbono (CO) Promedios móviles de 8 horas

Gráfica N° 03

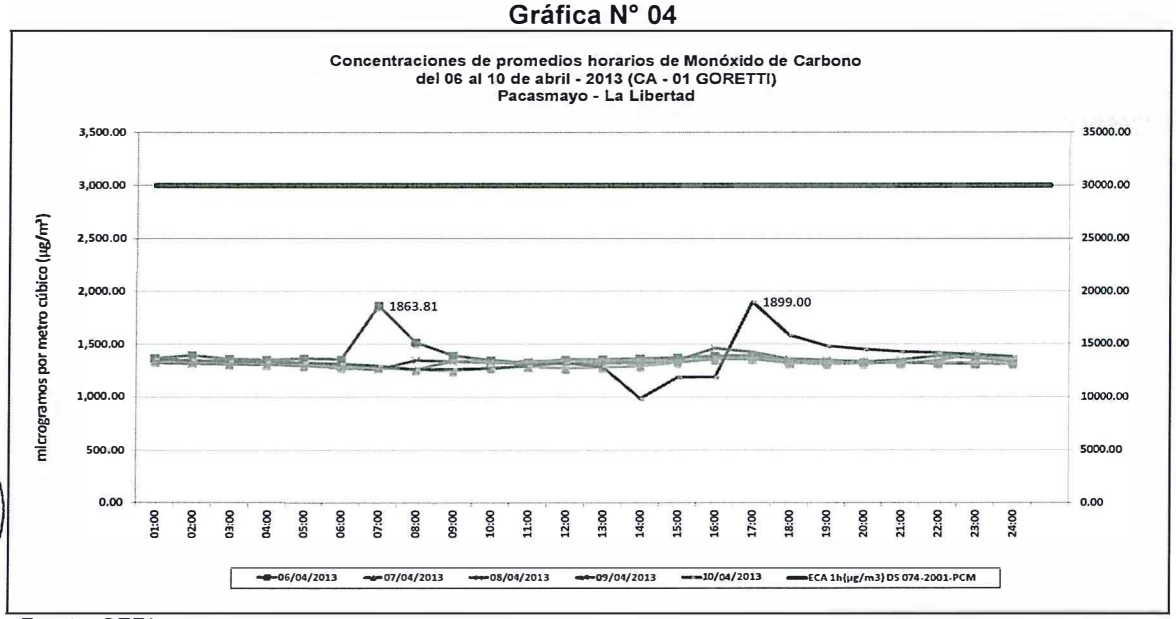


Fuente: OEFA

En la gráfica N°03, se observa el registro de las concentraciones de promedios móviles de 8 horas de CO, los valores se encuentran por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental, siendo el mayor valor registrado de 1506.57 µg/m³ (10/04/2013), lo que representa el 15.1% del Estándar Nacional para este parámetro **(10 000 µg/m³ - para 8 horas móviles)**. Se pudo evidenciar que durante el período de monitoreo en la zona de influencia alrededor del punto de monitoreo no existe tránsito vehicular.

Monóxido de Carbono (CO) Promedios horarios

Gráfica N° 04



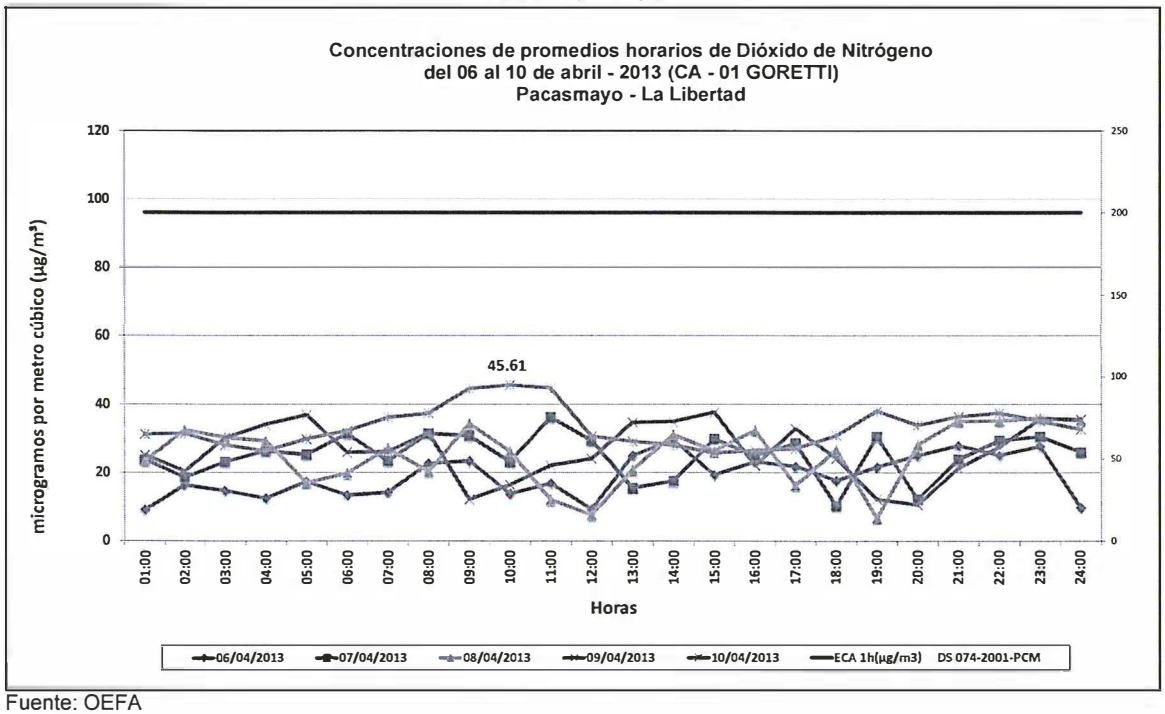
Fuente: OEFA

www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

En la gráfica N°04, se observa el registro de las concentraciones de promedios horarios de CO, los valores se encuentran por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental, siendo el mayor valor registrado de 1899.00 µg/m³ (10/04/2013), lo que representa el 6.33% del Estándar Nacional para este parámetro **(30 000 µg/m³ - para una hora)**.

Dióxido de Nitrógeno (NO_2)

Gráfica N° 05

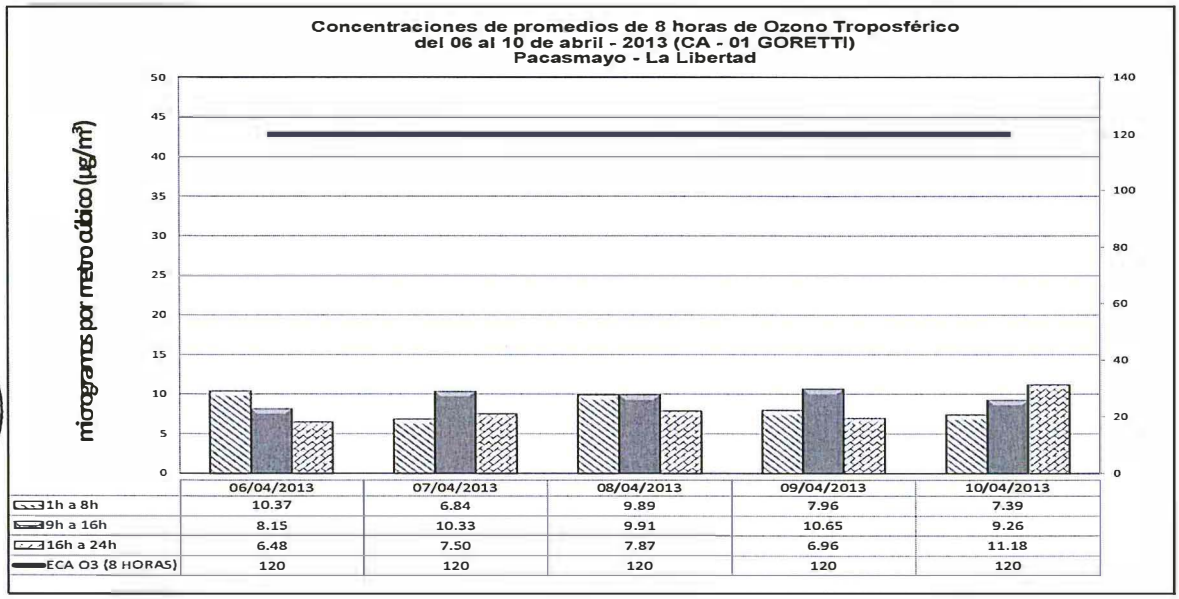


Fuente: OEFA

En la gráfica N°05, se observa el registro de las concentraciones de promedios horarios de NO_2, los valores se encuentran por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental, siendo el mayor valor registrado de 45.61 µg/m³ (10/04/2013) entre las 09:00 y 11:00 horas, lo que representa el 22.81% del Estándar Nacional para este parámetro **(200 µg/m³ - para una hora).**

Ozono Troposférico (O_3)

Gráfica N°06



	06/04/2013	07/04/2013	08/04/2013	09/04/2013	10/04/2013
1h a 8h	10.37	6.84	9.89	7.96	7.39
9h a 16h	8.15	10.33	9.91	10.65	9.26
16h a 24h	6.48	7.50	7.87	6.96	11.18
ECA O3 (8 HORAS)	120	120	120	120	120

Fuente: OEFA

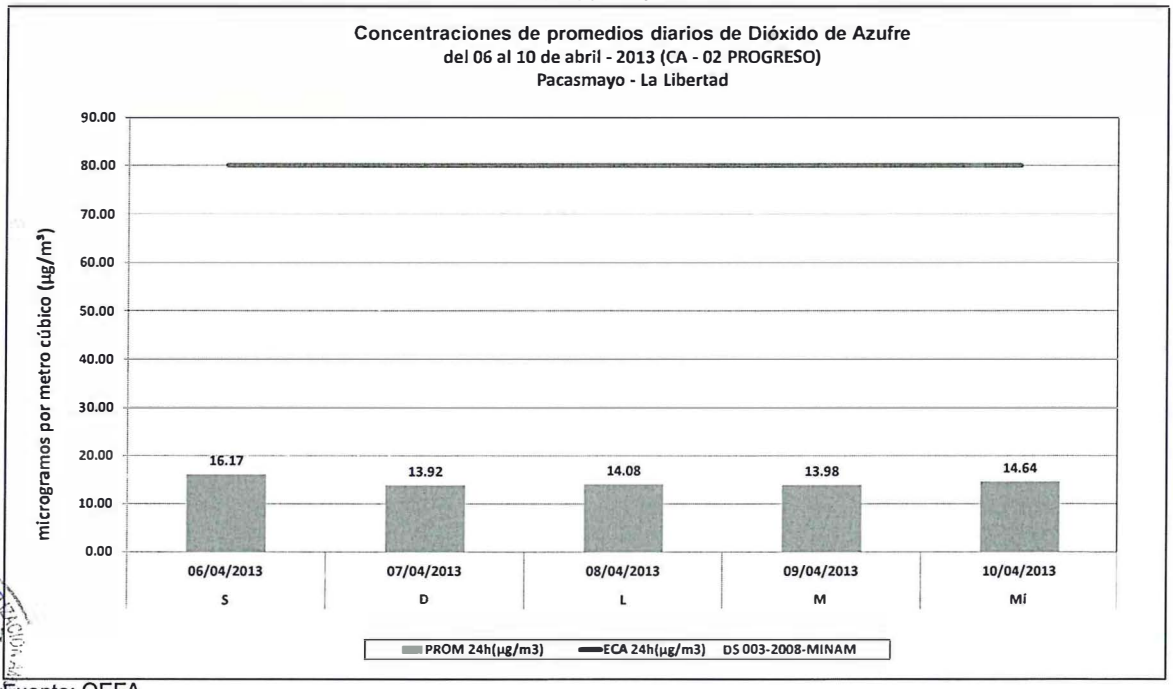
www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

En la gráfica N°06, se observa el registro de las concentraciones de 8 horas de ozono troposférico (O_3), los valores se encuentran por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental, siendo el mayor valor registrado de 11.18 µg/m³ (10/04/2013) en el período de medición de 16:00 a 24:00 horas, lo que representa el 9.32% del Estándar Nacional para este parámetro **(120 µg/m³ – para promedios de 8 horas).**

CENTRO POBLADO EL PROGRESO.

Dióxido de Azufre (SO_2)

Gráfica N°07



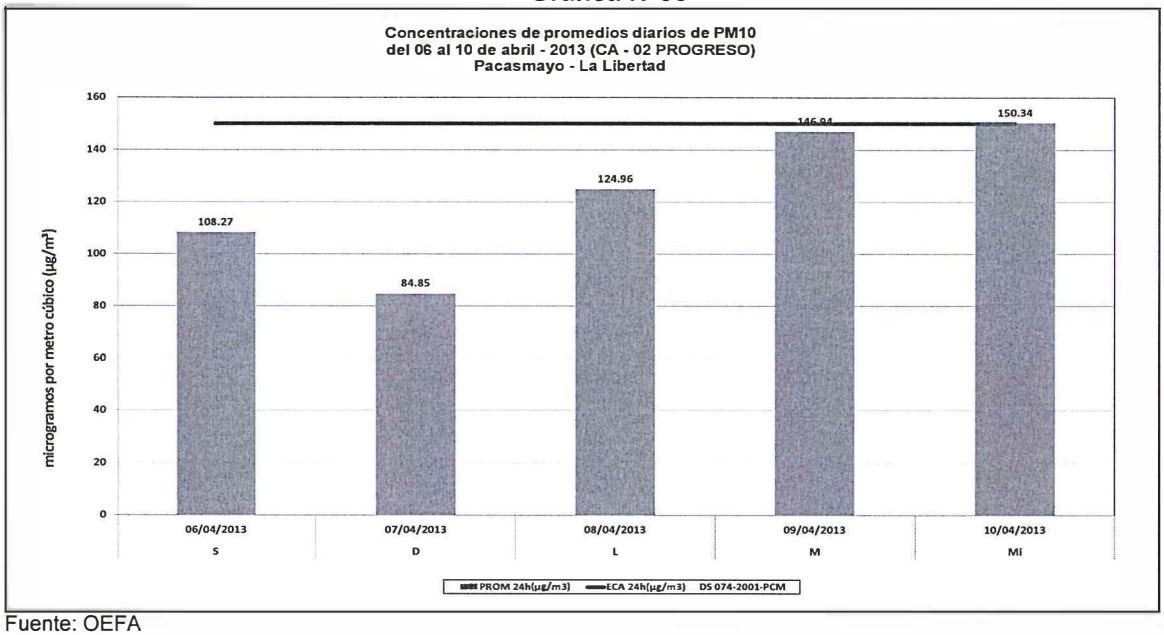
Fuente: OEFA

En la gráfica N°07, se observa el registro de las concentraciones diarias de SO_2, los valores se encuentran por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental, siendo el mayor valor registrado de 16.17 µg/m³ (06/04/2013), representando el 20.21% del Estándar Nacional para este parámetro **(80 µg/m³ - para 24 horas)**. En la zona donde se desarrolló el monitoreo de calidad de aire, la circulación de vehículos es moderado (vehículos livianos y pesados).

www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

Material Particulado menor a 10 micras (PM10)

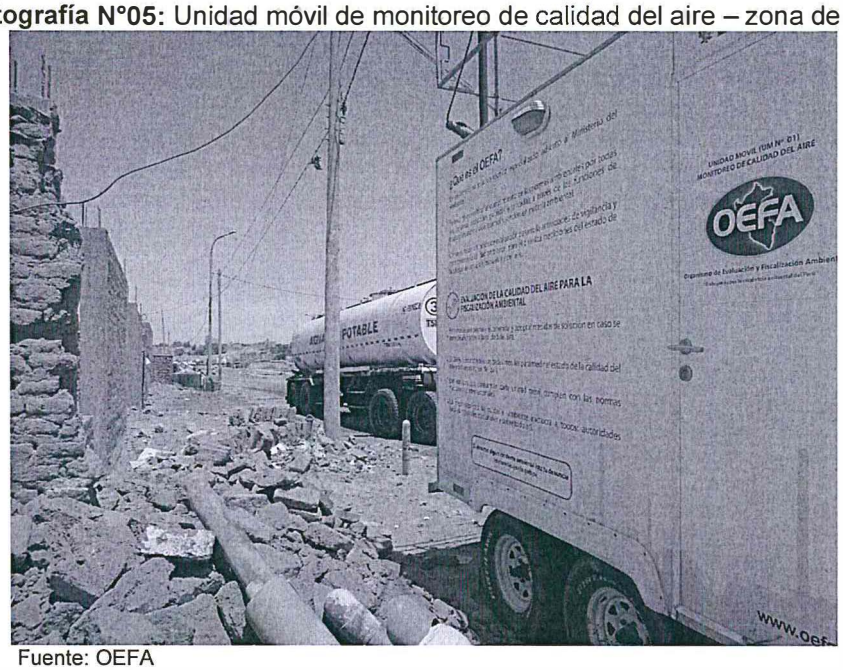
Gráfica N°08



Fuente: OEFA

En la gráfica N°08, se observa el registro de las concentraciones diarias de material particulado menor a 10 micras (PM10), de los cinco días monitoreados, cuatro días han registrado concentraciones que se encuentran por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental del aire, excepto el día 10 de abril de 2013, cuyo valor registrado fue de 150.34 µg/m³, excediendo así al Estándar Nacional para este parámetro **(150 µg/m³ - para 24 horas)**, cabe mencionar que durante el período de monitoreo realizado en el Centro Poblado El Progreso, se evidenció vehículos cisternas realizando rondas de riego de agua (por aspersión) en las calles circundantes a la empresa de Cementos Pacasmayo, Carretera Panamericana Norte y vías cercanas a la unidad móvil de calidad del aire.

Fotografía N°05: Unidad móvil de monitoreo de calidad del aire – zona de riego

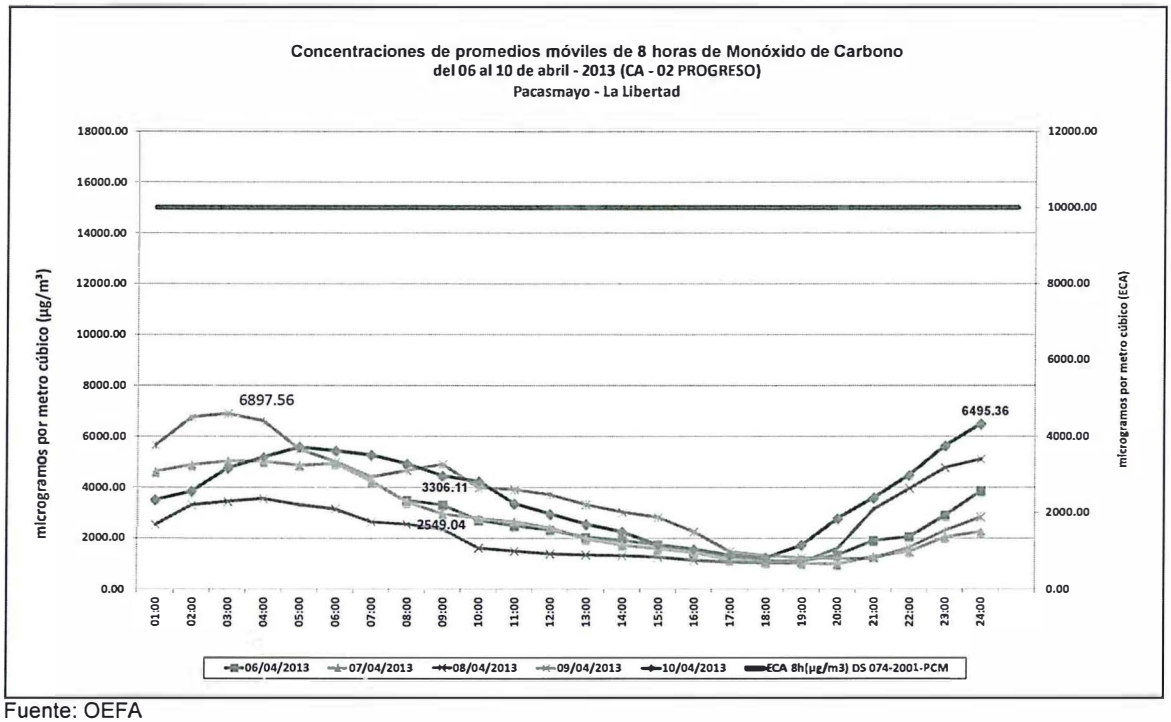


Fuente: OEFA

www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

Monóxido de Carbono (CO) - Promedios móviles de 8 horas

Gráfica N°09

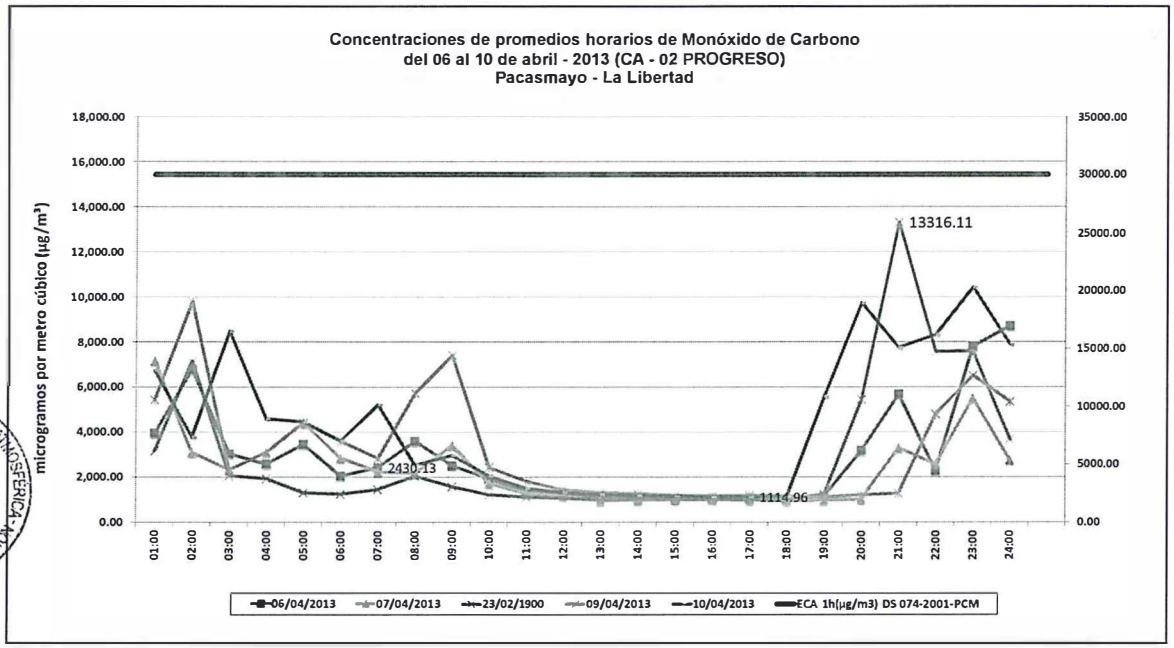


Fuente: OEFA

En la gráfica N°09, se observa las concentraciones de promedios móviles de 8 horas de CO, los valores se encuentran por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental, siendo el mayor valor registrado de 6897.56 µg/m³ (09/04/2013), lo que representa el 68.98% del Estándar Nacional para este parámetro **(10 000 µg/m³ - para 8 horas móviles)**. Es preciso mencionar que por la zona cercana al punto de monitoreo existe una vía auxiliar de circulación moderada (calle Progreso), el cual sirve de acceso para el ingreso y salida a la Ciudad de Pacasmayo.

Monóxido de Carbono (CO) - Promedios horarios

Gráfica N°10



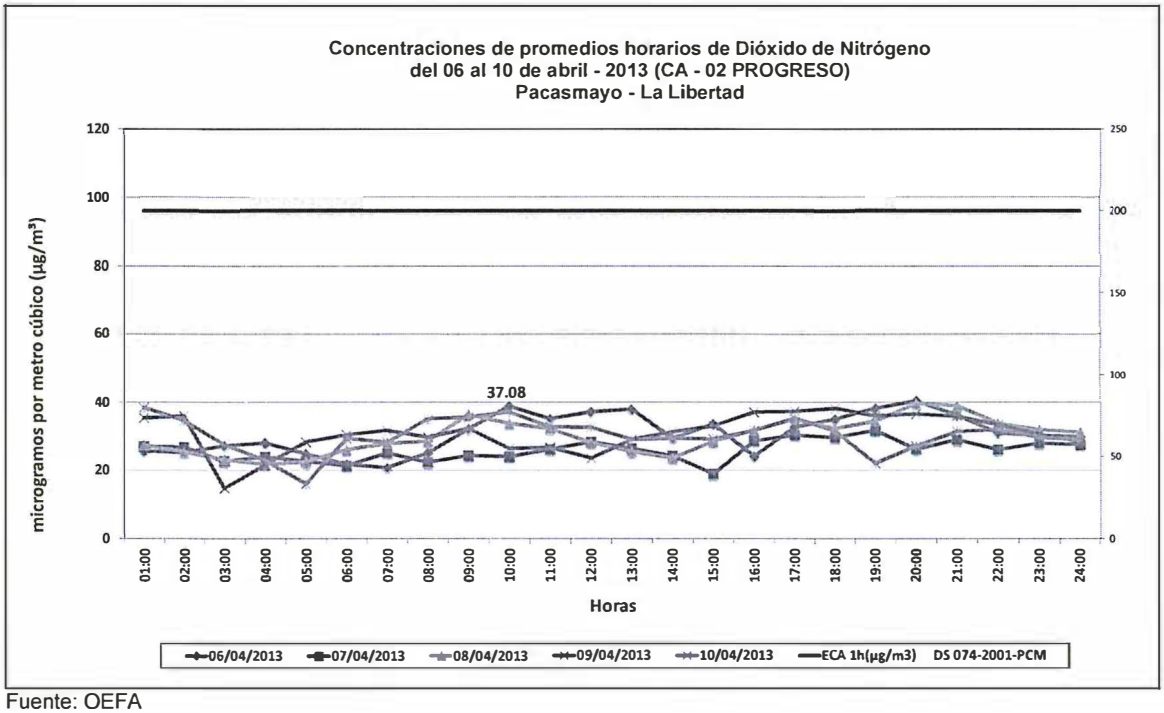
Fuente: OEFA

www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

En la gráfica N°10, se observa el registro de las concentraciones de promedios horarios de CO, los valores se encuentran por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental, siendo el mayor valor registrado de 13316.11 µg/m³ (08/04/2013), lo que representa el 44.39% del Estándar Nacional para este parámetro **(30 000 µg/m³ - para una hora)**.

Dióxido de Nitrógeno (NO_2)

Gráfica N°11



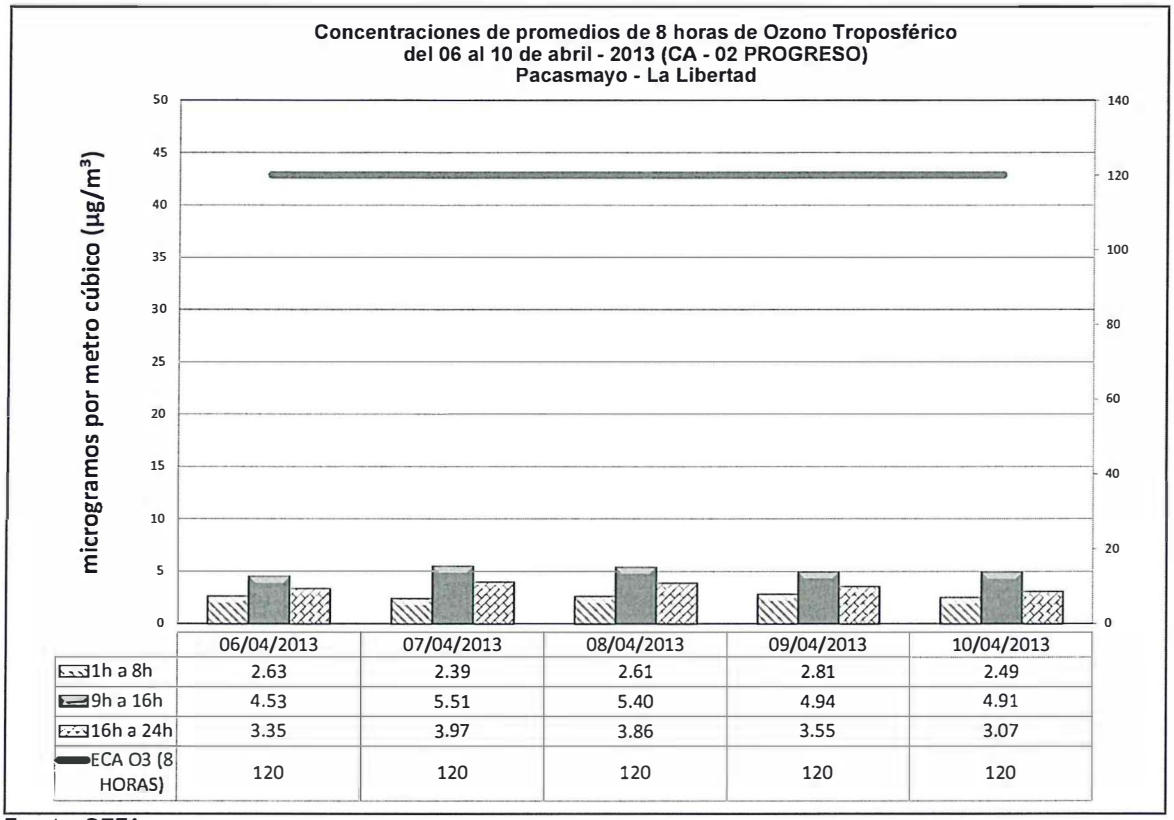
Fuente: OEFA

En la gráfica N°11, se observa el registro de las concentraciones de promedios horarios de NO_2 los valores se encuentran por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental, siendo el mayor valor registrado de 40.31 µg/m³ (06/04/2013) a las 20:00 horas, lo que representa el 20.16% del Estándar Nacional para este parámetro **(200 µg/m³ - para una hora)**. La zona de monitoreo es de tipo desértica.

www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

Ozono Troposférico (O_3)

Gráfica N°12



	06/04/2013	07/04/2013	08/04/2013	09/04/2013	10/04/2013
1h a 8h	2.63	2.39	2.61	2.81	2.49
9h a 16h	4.53	5.51	5.40	4.94	4.91
16h a 24h	3.35	3.97	3.86	3.55	3.07
ECA O3 (8 HORAS)	120	120	120	120	120

Fuente: OEFA

La gráfica N°12, se observa el registro de las concentraciones de 8 horas del ozono troposférico (O_3), los valores se encuentran por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental, siendo el mayor valor registrado de 5.51 µg/m³ (07/04/2013) de las 09:00 a 16:00 horas, lo que representa el 7.77% del Estándar Nacional para este parámetro **(120 µg/m³ – para promedios de 8 horas).**

VIII. VARIABLES METEOROLÓGICAS

El registro de las variables meteorológicas de la Estación Colegio Nacional de Mujeres María Goretti se describe en la siguiente tabla.

Tabla N°03: Variables meteorológicas.

Estación Meteorológica	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Barométrica (mmHg)	Velocidad del Viento (m/s)
Mínimo	**18.35**	**59.53**	**776.5**	**0.50**
Máximo	**33.41**	**79.82**	**815.0**	**3.34**
Promedio	**24.51**	**69.68**	**798.8**	**1.80**

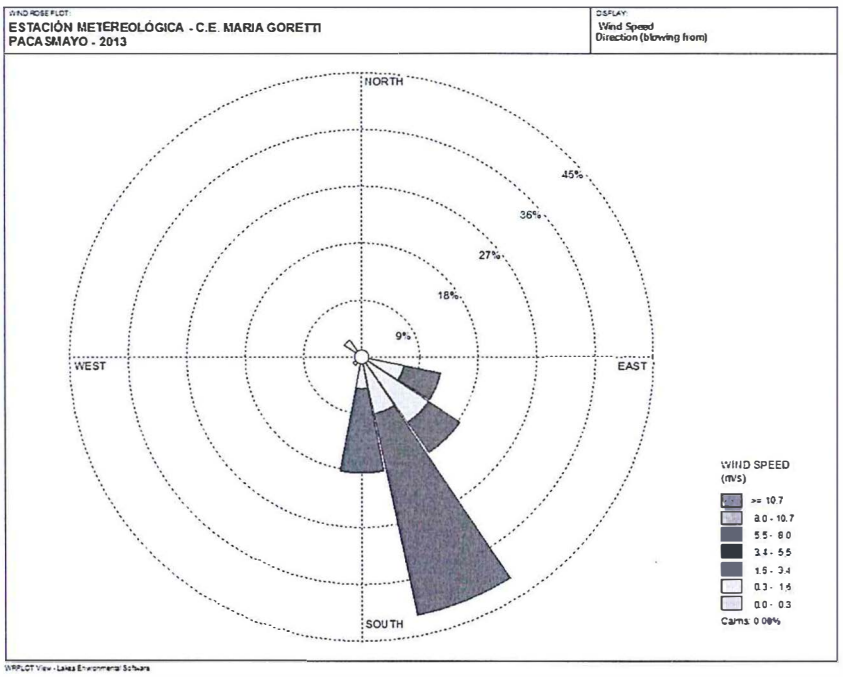
Fuente: OEFA

www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

Rosa de vientos

Para la interpretación de las rosas de vientos se utilizó la Escala de Beaufort de la fuerza de los vientos y se detalla en la siguiente gráfica.

Gráfica N°13



Fuente: OEFA

La gráfica N°13, corresponde a la rosa de vientos durante el período de monitoreo realizado del 06 al 10 de abril del 2013, la predominancia de los vientos es de sur-sureste (SSE) a nor-noroeste (NNO) con velocidades máximas comprendidas entre los 1.6 m/s a 3.4 m/s. De acuerdo a la ubicación de la estación meteorológica, esta registró vientos provenientes del sur-sureste los cuales circulan por la fábrica de Cementos Pacasmayo y se dirigen hacia el Centro Poblado El Progreso.

IX. CONCLUSIONES

- En el punto de monitoreo del Centro Poblado El Progreso superó el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire **(150 µg/m^3 - para 24 horas)** para Material Particulado menor a 10 micras (PM10), con 150.34 µg/m^3 el día 10 de abril de 2013.

- Las concentraciones de Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Azufre (SO_2), Dióxido Nitrógeno (NO_2) y Ozono (O_3) no superó el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire.

- La predominancia de los vientos es de sur-sureste (SSE) a nor-noroeste (NNO) con velocidades máximas comprendidas entre 1.6 m/s a 3.4 m/s, los cuales circulan por la fábrica de Cementos Pacasmayo y se dirigen hacia el Centro Poblado El Progreso.

www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

X. RECOMENDACIONES

- Remitir una copia del presente Informe a la Coordinación de Industria de la Dirección de Supervisión del OEFA para los fines pertinentes.
- Remitir una copia del informe a la Oficina Desconcentrada de La Libertad para los fines pertinentes.
- Remitir una copia del informe a la Municipalidad Provincial de Pacasmayo para los fines pertinentes.

Siendo todo cuanto tenemos que informar a usted, para los fines consiguientes.

Atentamente,

Iván Oswaldo Huamán Ojeda
Dirección de Evaluación

Raúl Humberto Chacón García
Dirección de Evaluación

San Isidro, 21 MAYO 2014

Visto el INFORME Nº 285 -2014-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, **PÓNGASE** a consideración de la Dirección de Evaluación para los fines correspondientes.

Atentamente,

COORDINACIÓN DE CALIDAD ATMOSFÉRICA - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN - V°B°

Ing. Mariella Rossana Atala Alvarez
Coordinadora de Calidad Atmosférica

San Isidro, 21 MAYO 2014

Visto el INFORME Nº 285 -2014-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, **PÓNGASE** a consideración de la Dirección de Evaluación para los fines correspondientes.

Atentamente,

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL - OEFA

Ing. Paola Chinen Guima
Subdirectora de Calidad Ambiental

www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070

San Isidro, 21 MAYO 2014

De conformidad con el informe que antecede y estando de acuerdo con su contenido **APRUÉBESE** el INFORME N°285-2014-OEFA/DE-SDCA.

Atentamente

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

Abog. Delia Morales Cuti
Directora de Evaluación (e)

www.oefa.gob.pe
Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247
San Isidro - Lima, Perú.
Teléf.: (511) 717-6070