



MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
"DIGESA"
Las Amapolas N° 350 Lince Telf : 442-8353 - 442-8356
Fax: 422-6404 e-mail: digesa@digesa.minsa.gob.pe

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

Monitoreo de Calidad del Aire en la Ciudad de Huarmey FEBRERO 2009





MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
"DIGESA"

Las Amapolas N° 350 Lince Telf : 442-8353 - 442-8356
Fax: 422-6404 e-mail: digesa@digesa.minsa.gob.pe

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

1. OBJETIVO

Determinar el estado de la Calidad del Aire en los puertos ubicados en las inmediaciones de la Compañía Minera Antamina S.A. y otras fuentes de contaminación del aire existentes en la zona.

2. DESCRIPCION DE LA ZONA

La Ciudad de Huarney es la capital de la provincia de Huarney, departamento Ancash. La provincia de Huarney presenta los distritos de Cochapeti, Culebras, Hayan, Malvas y Huarney.

El presente monitoreo de calidad del aire comprendió los centros poblados de Puerto Huarney, Puerto Grande y Puerto Punta Lobitos. La Compañía Minera Antamina S.A. se encuentra localizada en Puerto Punta Lobitos.

3. PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE DE LA ZONA

COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.

La Compañía Minera Antamina ubicada en Puerto Punta Lobitos recepciona a través del mineroducto los minerales acarreados con agua, los cuales son almacenados en tanques (cobre y zinc), luego pasa por filtros y se separa la parte sólida de la parte líquida.

La parte sólida se transporta por fajas selladas al almacén de concentrados y de allí cuando hay embarque se transporta mediante fajas selladas al muelle donde se encuentra el buque que será embarcado con minerales. Una cuchara ingresa los minerales dentro de la bodega del barco.

La parte líquida obtenida luego del filtrado pasa a la poza de efluentes y posteriormente a la planta de tratamiento hasta obtener agua para riego.

OTRAS FUENTES

En las cercanías de las estaciones de muestreo ubicadas dentro de la Compañía Minera Antamina S.A. y Puerto Grande existen áreas que pueden generar resuspensión de polvo natural al ambiente.

La vía ubicada frente a la estación de muestreo en Puerto Huarney está en mal estado, lo cual puede generar resuspensión de partículas al ambiente por la acción del viento o el paso de vehículos.

El tránsito de vehículos en las cercanías de las tres estaciones consideradas no es frecuente.



MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
"DIGESA"

Las Amapolas N° 350 Lince Telf : 442-8353 - 442-8356
Fax: 422-6404 e-mail: digesa@digesa.minsa.gob.pe

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

En la zona también existen algunas empresas que elaboran harina de pescado, tales como Austral, Invesmet y Copeinca.

4. MONITOREO ATMOSFÉRICO REALIZADO POR LA DIGESA

4.1 ESTACIONES DE MONITOREO

TABLA N° 1 UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

CODIGO	LUGAR	DIRECCION	LOCALIDAD	COORDENADAS
E-1	Vivienda	Mz D Lote 9 Av. Puerto Grande	Puerto Huarmey	17L 0810696 UTM 8882024
E-2	Vivienda	Via Central de Puerto Grande	Puerto Grande	17L 0809535 UTM 8882154
E-3	Vivienda	Límite de la planta Puerto Punta Lobitos	Puerto Punta Lobitos	17L 0809287 UTM 8882190



ESTACION E-1 UBICADA EN VIVIENDA DE PUERTO HUARMEY



MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
"DIGESA"

Las Amapolas N° 350 Lince Telf : 442-8353 - 442-8356
Fax: 422-6404 e-mail: digesa@digesa.minsa.gob.pe

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"



ESTACION E-2 UBICADA EN VIA CENTRAL DE PUERTO GRANDE



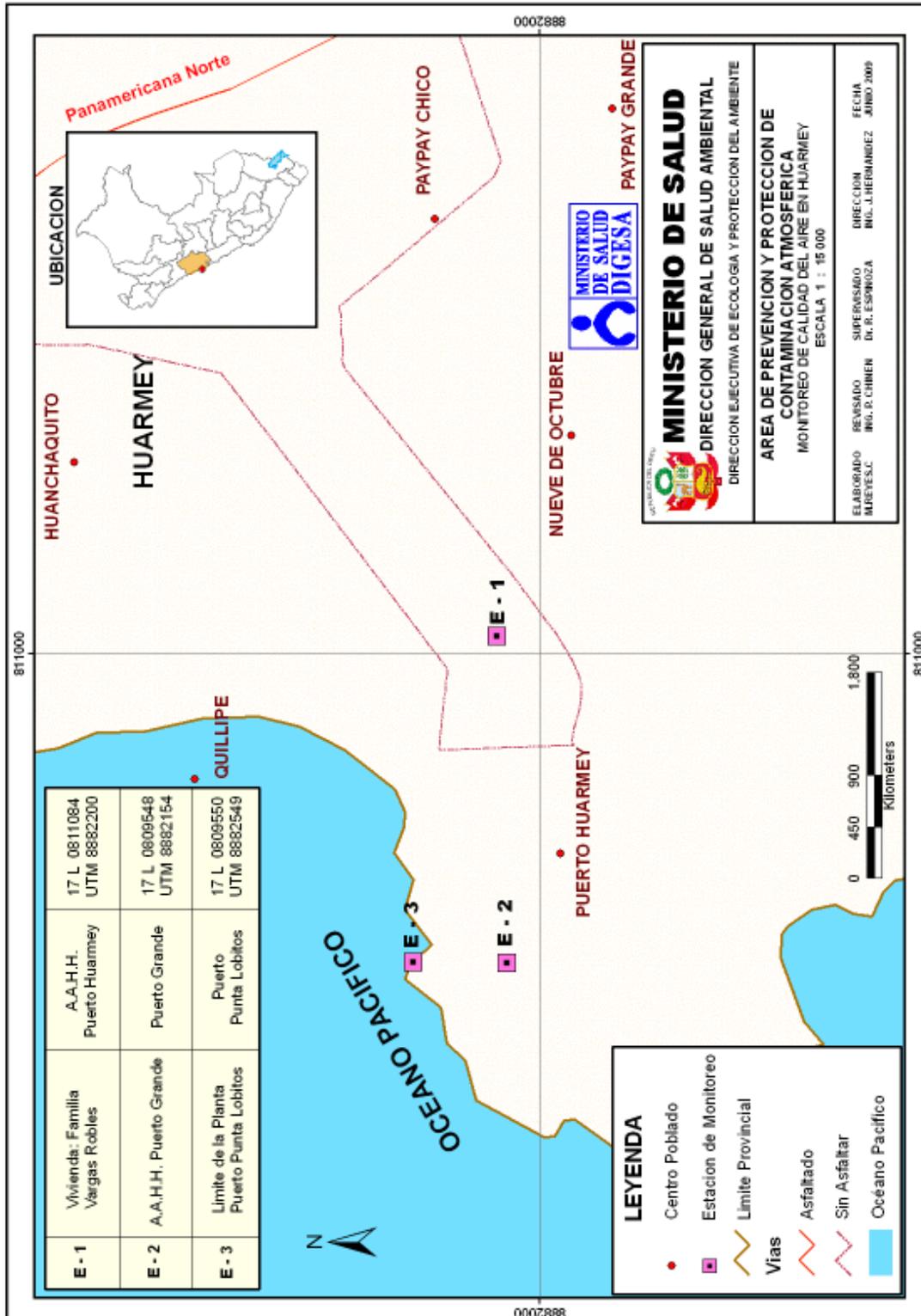
ESTACION E-3 UBICADA EN EL LIMITE DE PLANTA Y PUERTO GRANDE



MINISTERIO DE SALUD
 Dirección General de Salud Ambiental
 "DIGESA"

Las Amapolas N° 350 Lince Telf : 442-8353 - 442-8356
 Fax: 422-6404 e-mail: digesa@digesa.minsa.gob.pe

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"





MINISTERIO DE SALUD
 Dirección General de Salud Ambiental
 “DIGESA”

Las Amapolas N° 350 Lince Telf : 442-8353 - 442-8356
Fax: 422-6404 e-mail: digesa@digesa.minsa.gob.pe

“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”
“Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa”

4.2 PARÁMETROS EVALUADOS – METODOLOGÍA

Partículas Menores a 10 Micras (PM10) – Alto volumen

Método de Referencia Activo de la EPA Capítulo N°1, CFR 40, Parte 50, Apéndice J

Para el muestreo de las Partículas Menores a 10 micras, se emplea un equipo muestreador de alto volumen con un motor de aspersion de alto flujo, el cual succiona el aire del ambiente haciéndolo pasar a través de un filtro de fibra de cuarzo. La concentración de las partículas suspendidas se calcula determinando el peso de la masa recolectada y el volumen de aire muestreado. Las unidades de Partículas Menores a 10 micras se expresan en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Metales: Cobre, Plomo, Zinc.

Método de Referencia Activo de la EPA Capítulo N°1, CFR 40, Parte 50, Apéndice G

Son obtenidos del filtro empleado en el muestreo de PM10, del cual se hace un tratamiento químico con ácido nítrico y luego de filtrar, evaporar y concentrar la prueba, se lee en el Espectrofotómetro de Absorción Atómica. Las unidades de los metales pesados se encuentran expresados en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Parámetros meteorológicos

Para determinar los parámetros meteorológicos, tales como la temperatura, la presión, dirección de viento y velocidad del viento se utilizó un equipo meteorológico marca Davis. La temperatura está expresada en grados centígrados ($^{\circ}\text{C}$), la presión está expresada en milímetros de mercurio (mmHg) y la velocidad está expresada en metros por segundo (m/s). La Dirección del viento tiene principalmente las siguientes orientaciones: Sur (S), Norte (N), Este (E) y Oeste (W).

5.0 VALORES LIMITE REFERENCIALES

TABLA N° 02 ESTANDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE

CONTAMINANTE	PERIODO	VALOR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	REFERENCIA
Partículas Menores a 10 Micras	24 horas	150	Estándar de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo 074-2001-PCM)



MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
"DIGESA"

Las Amapolas N° 350 Lince Telf : 442-8353 - 442-8356
Fax: 422-6404 e-mail: digesa@digesa.minsa.gob.pe

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

TABLA N° 03 CRITERIOS DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL (AAQC)

Parámetros		Criterios de Calidad de Aire Ambiental, 24 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Cobre	Cu	50
Plomo	Pb	2
Zinc	Zn	120

REFERENCIAL. Regulation 337. Desirable Ambient Air Quality Criteria. Environmental Protección Act. Standars Development Branch Ontario Ministry of the Environment. Canadá. September 2001.

6.0 ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Material Particulado menor a 10 micras (PM_{10})

Las concentraciones promedio del Material Particulado Menor a 10 Micras (PM_{10}), para cada una de las Estaciones Puerto Lobitos, Puerto Grande y Puerto Huarmey son 21.0, 18.7 y 16.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente (ver Cuadro 1). Todas las concentraciones individuales se encuentran por debajo al Estándar para 24 horas de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ver Cuadro 1 y Gráfica 1).

CUADRO 1: CONCENTRACIÓN DE PM_{10} EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE LA CIUDAD DE HUARMEY

Nota: En Puerto Punta Lobitos no se tomó ninguna muestra el 25 de Febrero del 2009 por presentarse fallas en el motor del Muestreador de Alto Volumen de la DIGESA.

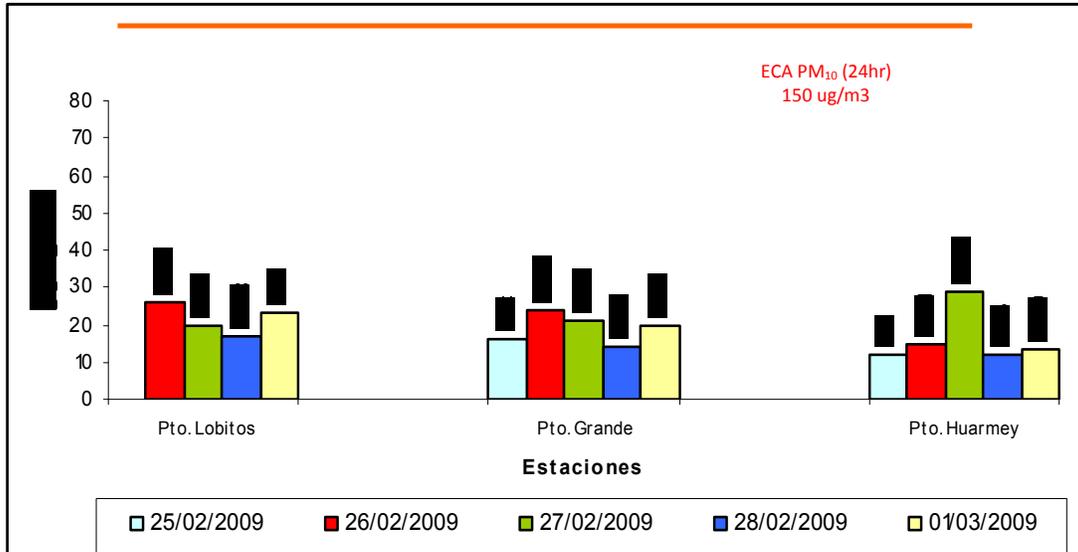
GRÁFICA 1: COMPORTAMIENTO DEL MATERIAL PARTICULADO PM_{10} EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE LA CIUDAD DE HUARMEY



MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
"DIGESA"

Las Amapolas N° 350 Lince Telf : 442-8353 - 442-8356
Fax: 422-6404 e-mail: digesa@digesa.minsa.gob.pe

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"



Metales Pesados Cobre, Plomo Y Zinc

En las estaciones monitoreadas Puerto Punta Lobitos, Puerto Grande, Puerto Huarmey, las concentraciones promedio para 24 horas de plomo, cobre y zinc se encuentran por debajo del estandar de Ontario Canadá Según el Environmental Protection Act. Standard Development Branch Ontario Ministry of Environment (AAQC)–Canadá. (Ver gráfica 2, 3 y 4).

La concentración de cobre y zinc determinada en la estación Puerto Punta Lobitos fue mayor que lo obtenido en las estaciones ubicadas en Puerto Huarmey y Puerto Grande. Las concentraciones promedio de plomo en las tres estaciones son similares.

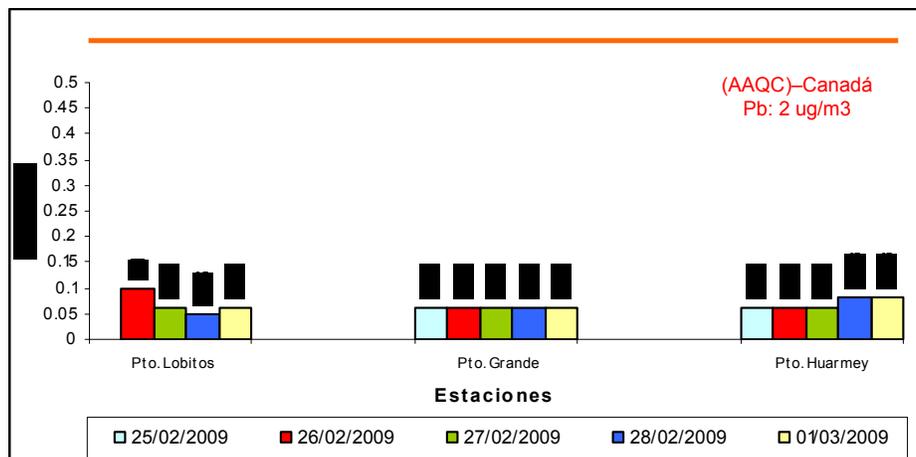


CUADRO 2: CONCENTRACIÓN DE PLOMO, COBRE Y ZINC EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE LA CIUDAD DE HUARMEY

LUGAR	FECHA INICIO	PLOMO	COBRE	ZINC
Pta. Lobitos	26/02/2009	0.10	0.54	0.28
	27/02/2009	<0.06	0.15	0.10
	28/02/2009	<0.05	0.12	0.20
	01/03/2009	<0.06	0.11	0.26
Promedio		0.07	0.23	0.21
Pto. Grande	25/02/2009	<0.06	<0.03	<0.02
	26/02/2009	<0.06	<0.03	<0.02
	27/02/2009	<0.06	<0.03	<0.02
	28/02/2009	<0.06	<0.03	<0.02
	01/03/2009	<0.06	<0.03	<0.02
Promedio		<0.06	<0.03	<0.02
Pto. Huarmey	25/02/2009	<0.06	<0.03	<0.02
	26/02/2009	<0.06	<0.03	<0.02
	27/02/2009	0.06	<0.03	<0.02
	28/02/2009	0.08	<0.03	<0.02
	01/03/2009	0.08	<0.03	<0.02
Promedio		0.06	<0.03	<0.02
AAQC–Canadá (24hrs) ug/m3		2	50	120

Nota: Los valores en negrita están por debajo de su respectivo Límite de Detección.

GRÁFICA 2: COMPORTAMIENTO DEL PLOMO EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE LA CIUDAD DE HUARMEY



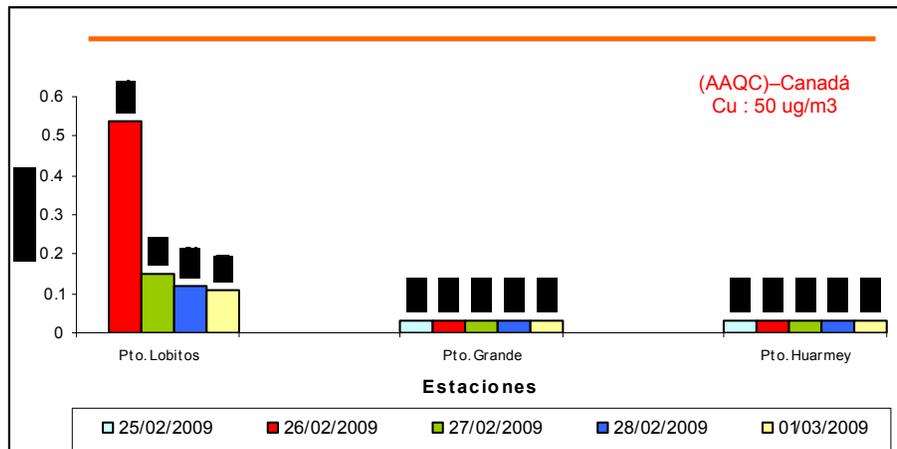


MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
"DIGESA"

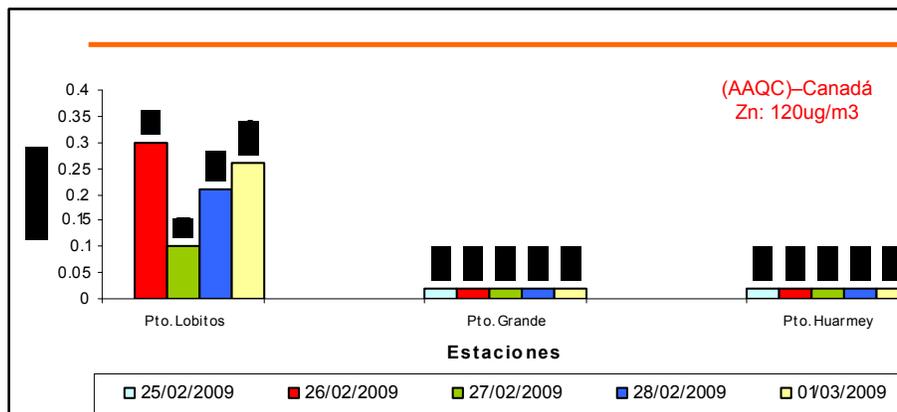
Las Amapolas N° 350 Lince Telf : 442-8353 - 442-8356
Fax: 422-6404 e-mail: digesa@digesa.minsa.gob.pe

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

GRÁFICA 3: COMPORTAMIENTO DEL COBRE EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE LA CIUDAD DE HUARMHEY



GRÁFICA 4: COMPORTAMIENTO DEL ZINC EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE LA CIUDAD DE HUARMHEY



Variables Meteorológicas

Las variables meteorológicas de temperatura, humedad relativa, velocidad de viento y dirección de viento fueron medidas conjuntamente con los contaminantes atmosféricos medidos en este estudio. Los valores máximos, mínimos y promedios de temperatura, humedad relativa, velocidad de viento medidos en las tres estaciones se detallan en el siguiente cuadro:

CUADRO 3: VARIABLES METEOROLÓGICAS DURANTE EL MONITOREO EN LA



MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
"DIGESA"

Las Amapolas N° 350 Lince Telf : 442-8353 - 442-8356
Fax: 422-6404 e-mail: digesa@digesa.minsa.gob.pe

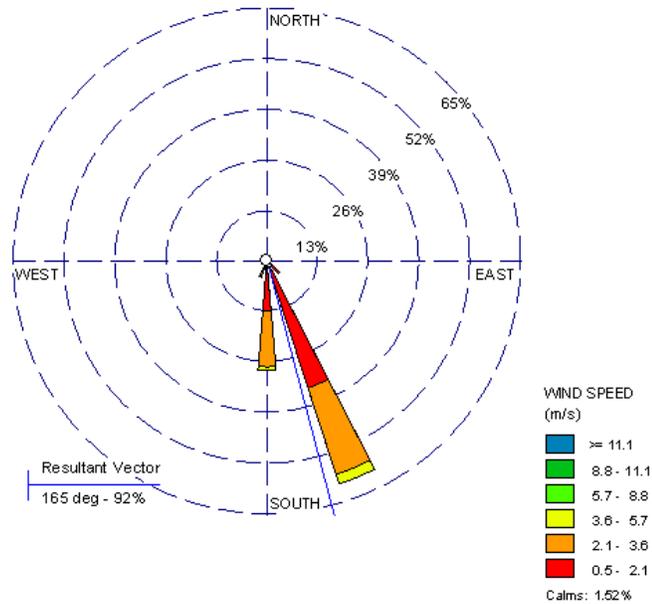
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa"

CIUDAD DE HUARMEY

Variable	Valor Máximo	Valor Mínimo	Promedio
Temperatura (°C)	27.6	19.5	23.5
Humedad Relativa (%Hr)	90	55	72.5
Velocidad de Viento (m/seg)	7.6	0.4	4

La dirección de viento predominante es de Sur Sur Este (**SSE**), como se puede apreciar en la Gráfica 5

Gráfica 5
Rosa de vientos Ciudad de Huarmey





MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
“DIGESA”

Las Amapolas N° 350 Lince Telf : 442-8353 - 442-8356
Fax: 422-6404 e-mail: digesa@digesa.minsa.gob.pe

“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”
“Año de la Unión Nacional Frente a la Crisis Externa”

7.0 CONCLUSIONES

- 7.1 Las concentraciones de material particulado PM_{10} determinado en las estaciones ubicadas en Puerto Punta Lobitos, Puerto Grande y Puerto Huarmey no superaron el Estándar Nacional de Calidad del Aire para 24 horas $150 \mu g/m^3$.
- 7.2 Las concentraciones promedio para 24 horas de plomo, cobre y zinc en las estaciones de Puerto Punta Lobitos, Puerto Grande y Puerto Huarmey se encuentran por debajo del estándar de Ontario Canadá. Las concentraciones de cobre y zinc obtenidas en Puerto Punta Lobitos son mayores que lo obtenido en Puerto Grande y Puerto Huarmey.

8.0 RECOMENDACION

Hacer de conocimiento al Comité de Monitoreo, Vigilancia y Fiscalización Ambiental de Huarmey.