



PERÚ

Ministerio
de Salud

Viceministerio
de Salud Pública

Dirección General
de Salud Ambiental
e Inocuidad Alimentaria

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

A : **MARLENE FLORES CHING**
DIRECTORA EJECUTIVA
DIRECCION DE CONTROL Y VIGILANCIA

De : **MIGUEL ERNESTO FERNANDEZ FLORES**
ESPECIALISTA EN SALUD AMBIENTAL I
DIRECCION DE CONTROL Y VIGILANCIA

Asunto : MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LOMAS DE CARABAYLLO, DISTRITO DE CARABAYLLO, POR PRESUNTA CONTAMINACIÓN GENERADA POR EL RELLENO SANITARIO “EL ZAPALLAL” Y DIVERSAS EMPRESAS, DEL 18 AL 23 DE DICIEMBRE DE 2023.

Referencia : Oficio N° 1307-2023-2024-CPAAAAE-CR
N° Expediente N° 2023-0264018

Fecha : Lince, 19 de enero de 2024

1. ANTECEDENTES

- 1.1 Con Oficio N° 1307-2023-2024-CPAAAAE-CR, la Congresista Ruth Luque Ibarra, presidenta de la Comisión de Pueblos Andinos, Amazónicos y Afroperuanos, Ambiente y Ecología del Congreso de la República, en atención a la queja del Comité Parlamento 10 Lomas de Carabayllo, solicita al Ministerio de Salud, se informe las acciones específicas realizadas desde su sector para garantizar que las personas que viven alrededor del relleno sanitario “El Zapallal”, no estén expuestas a la exposición de metales pesados u otras sustancias tóxicas. Así mismo solicita se le remita los informes de evaluación ambiental que la Dirección de Salud III Lima Norte habría desarrollado.
- 1.2 Mediante Oficio N° D000028-2024-DN-MINSA, Informe N° D000024-2023-DIGESA-DCOVI-MAR-MINSA, se da respuesta a la Congresista Ruth Luque Ibarra, donde se manifiesta la realización de un monitoreo de la calidad del aire en la zona y se remiten los informes de las actividades realizadas.
- 1.3 Para la ejecución del mencionado monitoreo, se preparó un equipo de trabajo conformado por el biólogo Miguel Fernández Flores y técnico Carlos Guillén Carrera del Área de Vigilancia de la Calidad del Aire de la Dirección de Control y Vigilancia de la DIGESA. Dicho monitoreo se ejecutó del 18 al 23 de diciembre de 2023. Se realizaron las coordinaciones con el ing. Raúl Alejandro Fernández Azahuanche Director Ejecutivo de Salud Ambiental de la Dirección de Redes Integradas Lima Norte, para su participación en las actividades de la vigilancia sanitaria de la calidad del aire.



“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

2. ANÁLISIS

Para el Monitoreo de la Calidad del Aire en la población de Lomas de Carabayllo, entorno del relleno sanitario “El Zapallal” en el distrito de Carabayllo, se instalaron 3 estaciones de monitoreo de la calidad del aire (C.S. San Pedro de Carabayllo, C.S. San Pablo II y C.S. San Benito) para partículas menores a 10 micras (PM_{10}) y metales en PM_{10} del 18 al 23 de diciembre de 2023.

Las estaciones de muestreo fueron ubicadas en Centros de Salud con la finalidad de obtener acceso, seguridad y suministro de energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos dado que en muchas viviendas no se quiso prestar el apoyo para la instalación de equipos.

Las estaciones de muestreo instaladas representan el estado de la calidad del aire en las zonas de Villa Rica, AAHH ATREM, Asociación Palmeras en San Lorenzo y diversas zonas ubicadas en Lomas de Carabayllo.

El objetivo del monitoreo fue determinar el estado de la Calidad del Aire en la población de las inmediaciones del relleno sanitario “El Zapallal” y diversas fuentes ubicadas en la zona.

2.1 DESCRIPCION DE LA ZONA

Lomas de Carabayllo se ubica en la zona noroeste del distrito de Carabayllo, donde se desarrollan diferentes actividades económicas, como ladrilleras, minería no metálica, actividades industriales formales e informales como fundiciones, metalmecánicas, químicos, plásticos, entre otras; así mismo se realizan actividades de reciclaje de residuos sólidos asociadas al emplazamiento del relleno sanitario “El Zapallal”

2.2 ESTACIONES DE MONITOREO

- E-1: C.S. San Pedro de Carabayllo
- E-2: C.S. San Pablo II
- E-3: C.S. San Benito

2.3 PARÁMETROS EVALUADOS – METODOLOGÍA

Se evaluaron los parámetros de Partículas Menores a 10 Micras (PM_{10}), Metales en PM_{10} (Cobre, Plomo, Manganeso, Hierro, Zinc, Cromo, Cadmio, Arsénico, Mercurio, Berilio, Cobalto, Litio, Molibdeno, Níquel, Antimonio, Selenio, Plata, Aluminio, Boro, Bario, Bismuto, Calcio, Potasio, Magnesio, Sodio, Fósforo, Silicio, Estaño, Estroncio, Titanio, Talio, Vanadio), y variables meteorológicas.

Los resultados obtenidos deben de cumplir con la normativa vigente Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y los Criterios de Calidad del Aire de Canadá (AAQC).

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

2.4 RESULTADOS

PROMEDIO DIARIO DE PARTÍCULAS MENORES A 10 MICRAS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

FECHA	E-1 C.S. SAN PEDRO DE CARABAYLLO	E-2 C.S. SAN PABLO II	E-3 C.S. SAN BENITO	ECA (24h)
18/12/2023	76.83	83.37	80.11	100
19/12/2023	78.59	76.33	76.33	
20/10/2023	86.80	77.78	82.67	
21/10/2023	82.07	76.22	86.08	
22/10/2023	78.77	79.19	77.57	
PROM	80.61	78.58	80.55	
MIN	76.83	76.22	76.33	
MAX	86.80	83.37	86.08	

D.S. N° 003-2017-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental (ECA)

PROMEDIO DE METALES PESADOS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

ESTACION	FECHA	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca
E-1 C.S. SAN PEDRO DE CARABAYLLO	18/12/2023	-	0.749	<LC	<LC	0.030	<LC	-	2.421
	19/12/2023	-	0.409	<LC	<LC	0.018	<LC	-	1.581
	20/12/2023	-	1.111	<LC	<LC	0.050	<LC	-	3.836
	21/12/2023	-	0.954	<LC	<LC	0.033	<LC	-	2.930
	22/12/2023	-	1.234	<LC	<LC	0.032	<LC	-	3.343
	PROMEDIO	-	0.891	<LC	<LC	0.032	<LC	-	2.822
E-2 C.S. SAN PABLO II	18/12/2023	-	1.294	<LC	<LC	0.022	<LC	-	3.413
	19/12/2023	-	0.840	<LC	<LC	0.015	<LC	-	2.430
	20/12/2023	-	1.149	<LC	<LC	0.031	<LC	-	3.307
	21/12/2023	-	1.180	<LC	<LC	0.026	<LC	-	3.041
	22/12/2023	-	1.785	<LC	<LC	0.027	<LC	-	4.752
	PROMEDIO	-	1.250	<LC	<LC	0.024	<LC	-	3.389
E-3 C.S. SAN BENITO	18/12/2023	-	1.344	<LC	<LC	0.030	<LC	-	3.897
	19/12/2023	-	0.956	<LC	<LC	0.018	<LC	-	2.747
	20/12/2023	-	0.899	<LC	<LC	0.028	<LC	-	2.658
	21/12/2023	-	0.987	0.019	0.023	0.026	<LC	-	2.691
	22/12/2023	-	1.405	<LC	<LC	0.026	<LC	-	3.266
	PROMEDIO	-	1.118	0.019	<LC	0.026	<LC	-	3.052
AAQC 2020 / ECA*		1	2.18	0.3*	120	10	0.01	-	35



PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

ESTACION	FECHA	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	K	Li
E-1 C.S. SAN PEDRO DE CARABAYLLO	18/12/2023	<LC	<LC	<LC	0.032	1.361	<LC	0.547	<LC
	19/12/2023	<LC	<LC	<LC	0.055	0.756	<LC	0.308	<LC
	20/12/2023	<LC	<LC	<LC	0.065	2.051	<LC	1.019	<LC
	21/12/2023	<LC	<LC	<LC	0.052	1.762	<LC	0.679	<LC
	22/12/2023	<LC	<LC	<LC	0.048	2.165	<LC	1.173	<LC
PROMEDIO	<LC	<LC	<LC	0.050	1.619	<LC	0.745	<LC	
E-2 C.S. SAN PABLO II	18/12/2023	<LC	<LC	<LC	0.041	2.234	<LC	0.504	<LC
	19/12/2023	<LC	<LC	<LC	0.029	1.513	<LC	0.343	<LC
	20/12/2023	<LC	<LC	<LC	0.079	2.124	<LC	0.483	<LC
	21/12/2023	<LC	<LC	<LC	0.047	2.018	<LC	0.456	<LC
	22/12/2023	<LC	<LC	<LC	0.039	2.957	<LC	0.585	<LC
PROMEDIO	<LC	<LC	<LC	0.047	2.169	<LC	0.474	<LC	
E-3 C.S. SAN BENITO	18/12/2023	<LC	<LC	<LC	0.060	2.242	<LC	0.523	<LC
	19/12/2023	<LC	<LC	<LC	0.041	1.656	<LC	0.364	<LC
	20/12/2023	<LC	<LC	<LC	0.062	1.666	<LC	0.432	<LC
	21/12/2023	0.004	<LC	0.009	0.074	1.847	<LC	0.435	<LC
	22/12/2023	<LC	<LC	<LC	0.052	2.286	<LC	0.485	<LC
PROMEDIO	<LC	<LC	<LC	0.058	1.939	<LC	0.448	<LC	
AAQC 2020 /ECA*		0.09*	0.1	0.5*	50	4	2	120	20

ESTACION	FECHA	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	Sb
E-1 C.S. SAN PEDRO DE CARABAYLLO	18/12/2023	0.591	0.035	<LC	-	<LC	0.082	0.032	<LC
	19/12/2023	0.350	0.019	<LC	-	<LC	<LC	<LC	<LC
	20/12/2023	0.889	0.058	<LC	-	<LC	0.157	0.037	<LC
	21/12/2023	0.759	0.047	0.007	-	<LC	0.126	0.044	<LC
	22/12/2023	0.858	0.054	<LC	-	<LC	0.156	0.031	<LC
PROMEDIO	0.6892	0.0425	<LC	-	<LC	0.1302	<LC	<LC	
E-2 C.S. SAN PABLO II	18/12/2023	0.903	0.052	<LC	-	<LC	0.144	0.030	<LC
	19/12/2023	0.621	0.037	<LC	-	<LC	0.104	<LC	<LC
	20/12/2023	0.836	0.052	<LC	-	<LC	0.137	0.054	<LC
	21/12/2023	0.809	0.048	0.007	-	0.011	0.117	0.041	0.019
	22/12/2023	1.174	0.068	<LC	-	<LC	0.201	0.031	<LC
PROMEDIO	0.8687	0.0514	<LC	-	<LC	0.1405	0.0391	<LC	
E-3 C.S. SAN BENITO	18/12/2023	0.967	0.055	<LC	-	<LC	0.152	0.032	<LC
	19/12/2023	0.685	0.041	<LC	-	<LC	0.096	<LC	<LC
	20/12/2023	0.653	0.042	<LC	-	<LC	0.105	0.038	<LC
	21/12/2023	0.715	0.044	0.007	-	0.011	0.109	0.039	0.019
	22/12/2023	0.903	0.053	<LC	-	<LC	0.136	0.032	<LC
PROMEDIO	0.7846	0.0473	<LC	-	0.0106	0.1196	0.0353	<LC	
AAQC 2020		35	0.2	120	-	0.1	12	0.5	25



“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

ESTACION	FECHA	Se	Si	Sn	Sr	Ti	TI	V	Zn
E-1 C.S. SAN PEDRO DE CARABAYLLO	18/12/2023	<LC	2.495	<LC	0.011	0.040	<LC	<LC	0.217
	19/12/2023	<LC	1.417	<LC	0.007	0.023	<LC	<LC	0.181
	20/12/2023	<LC	3.635	<LC	0.016	0.059	<LC	<LC	0.286
	21/12/2023	<LC	3.027	<LC	0.013	0.050	<LC	<LC	0.222
	22/12/2023	<LC	3.700	<LC	0.016	0.060	<LC	<LC	0.177
	PROMEDIO	<LC	2.855	<LC	0.013	0.046	<LC	<LC	0.217
E-2 C.S. SAN PABLO II	18/12/2023	<LC	3.498	<LC	0.015	0.055	<LC	<LC	0.096
	19/12/2023	<LC	2.553	<LC	0.011	0.038	<LC	<LC	<LC
	20/12/2023	<LC	3.556	<LC	0.014	0.055	<LC	<LC	0.285
	21/12/2023	0.118	3.361	0.032	0.013	0.053	<LC	0.005	0.117
	22/12/2023	<LC	4.507	<LC	0.019	0.072	<LC	0.007	0.093
	PROMEDIO	<LC	3.495	<LC	0.014	0.055	<LC	0.006	0.148
E-3 C.S. SAN BENITO	18/12/2023	<LC	4.246	<LC	0.016	0.065	<LC	<LC	0.297
	19/12/2023	<LC	3.024	<LC	0.012	0.047	<LC	<LC	0.182
	20/12/2023	<LC	2.733	<LC	0.011	0.043	<LC	<LC	0.324
	21/12/2023	<LC	2.905	0.031	0.012	0.048	<LC	<LC	0.282
	22/12/2023	<LC	4.194	<LC	0.014	0.065	<LC	0.005	0.364
	PROMEDIO	<LC	3.421	<LC	0.013	0.054	<LC	<LC	0.290
AAQC 2020		10	5	10	120	120	-	2	120

AAQC: Ambient Air Quality Criteria (AAQC). Environmental Protection Act. Standards Development Branch Ontario Ministry of the Environment. Canadá. May 2020.

ECA*: Estándar Nacional para Metales

Los valores están expresados en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

<LC: Valores menores que el Límite de Cuantificación del Método

2.5 METEOROLOGÍA

La dirección predominante del viento por lo general permanece con una dirección de Sur (S), Sur Oeste (SW) en las estaciones E-1 San Pedro y E-2 San Pablo II respectivamente.

2.6 ANÁLISIS DE RESULTADOS

2.6.1 Las concentraciones de Partículas Menores a 10 Micras (PM_{10}) determinadas en las estaciones de muestreo ubicadas en la población del entorno del relleno sanitario “El Zapallal”, mostraron en las concentraciones diarias mínima en la estación E-2 C.S. San Pablo II con $76.22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras que la concentración diaria máxima se registró en la estación E-1 C.S. San Pedro de Carabayllo con $86.80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Todos los valores de PM_{10} obtenidos durante el monitoreo, cumplen el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (ECA) de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas.

2.6.2 Los valores de metales evaluados durante el monitoreo de calidad del aire en las tres estaciones (E-1: C.S. San Pedro de Carabayllo, E-2: C.S. San Pablo II y E-3: C.S. San Benito), presentaron concentraciones que se encuentran por debajo de los valores establecidos en la normatividad vigente. Existe presencia de sílice cercado a superar el valor establecido en la norma el cual se debería a fuentes naturales de suelo y/o presencia de ladrilleras.

Todos los valores de metales pesados evaluados durante el monitoreo, cumplen los Criterios de Calidad Ambiental de Ontario Canadá y/o los estándares de calidad ambiental, para promedios de 24 horas.



PERÚ

Ministerio
de Salud

Viceministerio
de Salud Pública

Dirección General
de Salud Ambiental
e Inocuidad Alimentaria

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

2.6.3 La predominancia del viento fue de Sur (S), Sur Oeste (SW) en las estaciones E-1 San Pedro y E-2 San Pablo II respectivamente.

3. CONCLUSIONES

- 3.1 Los resultados obtenidos del Monitoreo de la Calidad del Aire referente a las concentraciones de material particulado menor a 10 micras PM_{10} obtenidas en las estaciones de monitoreo ubicadas en Lomas de Carabayllo entorno del relleno sanitario “El Zapallal” en el distrito de Carabayllo, cumplen el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (ECA) de $100 \mu g/m^3$ para 24 horas.
- 3.2 Las concentraciones de metales pesados en PM_{10} obtenidos durante el monitoreo realizado en las estaciones evaluadas estuvieron por debajo de los Criterios de Calidad Ambiental de Ontario Canadá y/o los Estándares de Calidad Ambiental para promedios de 24 horas, no mostrando variación significativa entre estaciones de monitoreo ni en los días muestreados.
- 3.3 La Dirección del viento tiene una predominancia de Sur y Sur Oeste.

4. RECOMENDACIONES

- 4.1 Por lo antes señalado, remitir el presente informe a la Dirección General de la DIGESA, para que de considerarlo pertinente lo eleve al Despacho Viceministerial de Salud Pública y que, a través de la Secretaría General, se remita a la Congresista Ruth Luque Ibarra, presidenta de la Comisión de Pueblos Andinos, Amazónicos y Afroperuanos, Ambiente y Ecología del Congreso de la República.

5. ANEXOS

- Anexo N° 1: Ubicación de las estaciones de muestreo.
- Anexo N° 2: Parámetros evaluados – metodología.
- Anexo N° 3: Valores límites referenciales.
- Anexo N° 4: Gráfico de promedio diario de PM_{10} .
- Anexo N° 5: Parámetros meteorológicos
- Anexo N° 6: Mapa de las estaciones de muestreo.

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

ANEXO N° 1 UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

ESTACION	LUGAR	DIRECCION	DISTRITO	ALTITUD	COORDENADAS	
					Este	Norte
E-1	C.S. San Pedro de Carabayllo	AAHH 28 de Julio Mz. G Lote 9 Km. 5 Carretera Huarangal	Carabayllo	294 m	0277950	8688010
E-2	C.S. San Pablo II	AAHH Juan Pablo II Jr. San Fernando Mz. N Lote 11	Carabayllo	293 m	0274590	8691597
E-3	C.S. San Benito	San Benito 4ta Etapa Mz. W1 Lote 2	Carabayllo	392 m	0276924	8692688

ANEXO N° 2

PARÁMETROS EVALUADOS – METODOLOGÍA

Partículas Menores a 10 Micras (PM10) – Alto volumen

Método de Referencia para la determinación de partículas como PM10 en la atmósfera.

EPA CFR 40. Apéndice J Parte 50, 7-1-11 Edición.

Para el muestreo de las Partículas Menores a 10micras, 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

Determinación de metales en partículas ambientales mediante espectroscopía de plasma acoplado inductivamente (ICP)

EPA Compendium Method IO-3.4, June 1999

Son obtenidos del filtro empleado en el muestreo de PM10, La Espectrometría de Masa con Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-MS) es una técnica de análisis multi elemental que permite determinar y cuantificar la mayoría de los elementos de la tabla periódica a nivel de traza. Las unidades de los metales pesados se encuentran expresados en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

ANEXO N° 3**VALORES LÍMITE REFERENCIALES
ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE**

CONTAMINANTE	PERIODO	VALOR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	REFERENCIA
Partículas Menores a 10 Micras	24 horas	100	Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo 003-2017-MINAM)
Arsénico (As)	24 horas	0.3	Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo 011-2023-MINAM)
Cadmio (Cd)	24 horas	0.09	Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo 011-2023-MINAM)
Cromo (Cr)	24 horas	0.5	Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (Decreto Supremo 011-2023-MINAM)

CRITERIOS DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL (AAQC)

PARAMETROS		CRITERIOS DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL, 24 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Plata	Ag	1
Aluminio	Al	2.18
Arsénico	As	0.3
Boro	B	120
Bario	Ba	10
Berilio	Be	0.01
Bismuto	Bi	-
Calcio	Ca	35
Cadmio	Cd	0.025
Cobalto	Co	0.1
Cromo	Cr	0.5
Cobre	Cu	50
Hierro	Fe	4
Mercurio	Hg	2
Potasio	K	120
Litio	Li	20
Magnesio	Mg	35



PERÚ

Ministerio
de Salud

Viceministerio
de Salud Pública

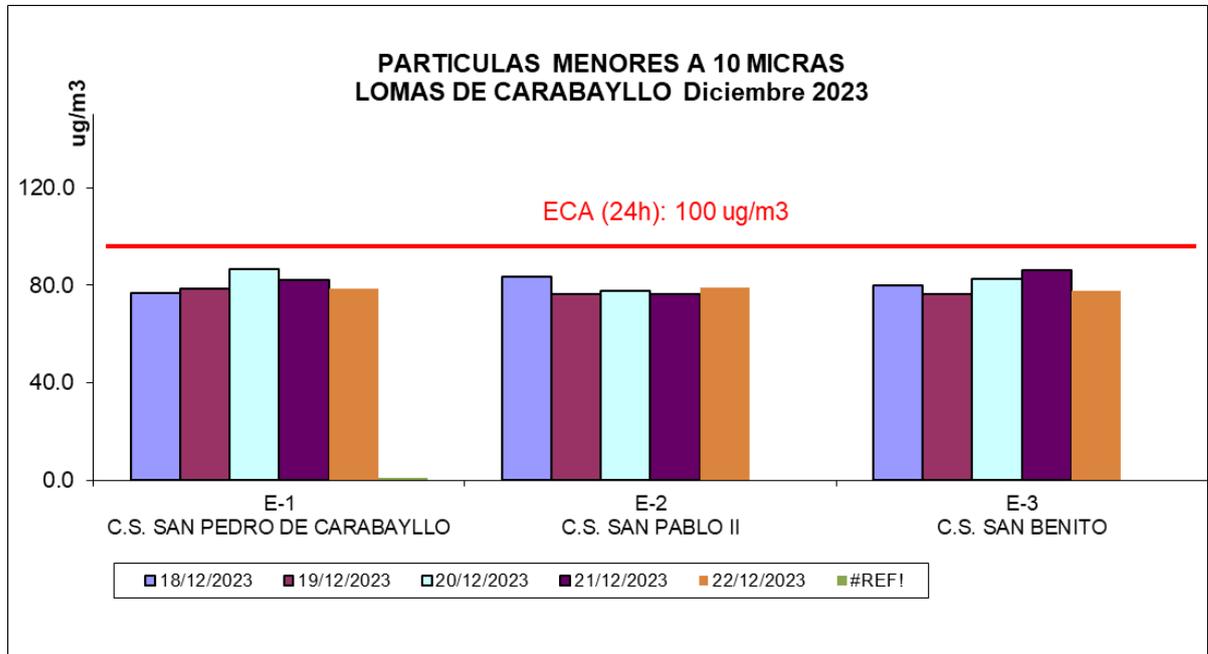
Dirección General
de Salud Ambiental
e Inocuidad Alimentaria

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

PARAMETROS		CRITERIOS DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL, 24 horas (ug/m ³)
Manganeso	Mn	0.2
Molibdeno	Mo	120
Sodio	Na	-
Niquel	Ni	0.1
Fósforo	P	12
Plomo	Pb	0.5
Antimonio	Sb	0.3
Selenio	Se	10
Silicio	Si	5
Estaño	Sn	10
Estroncio	Sr	120
Titanio	Ti	120
Talio		-
Vanadio	V	2
Zinc	Zn	120

REFERENCIAL. Regulation 337. Desirable Ambient Air Quality Criteria. Environmental Protection Act. Standards Development Branch Ontario Ministry of the Environment. Canadá. 2020.
Decreto Supremo 011-2023-MINAM-ECA (Cd, As y Cr).

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

ANEXO N° 4**GRÁFICO DE PROMEDIO DE PM₁₀**



PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

ANEXO N° 5 PARÁMETROS METEOROLÓGICOS

E-1 C.S. SAN PEDRO DE CARABAYLLO

TEMPERATURA (°C)

°C	22/12/2023	23/12/2023	24/12/2023
00:00		20	21
01:00		20	21
02:00		19	21
03:00		19	21
04:00		19	21
05:00		19	20
06:00		19	20
07:00		19	21
08:00		20	22
09:00	21	21	24
10:00	21	23	25
11:00	21	24	26
12:00	22	26	
13:00	22	27	
14:00	23	27	
15:00	24	26	
16:00	24	26	
17:00	24	24	
18:00	23	23	
19:00	22	22	
20:00	21	21	
21:00	21	21	
22:00	21	21	
23:00	21	21	
PROM	22	22	22
MIN	21	19	20
MAX	24	27	26





PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

PRESIÓN ATMOSFÉRICA (mmHg)

mmHg	22/12/2023	23/12/2023	24/12/2023
00:00		751.1	752.9
01:00		750.5	752.4
02:00		750.3	752.2
03:00		750.5	751.7
04:00		750.6	751.7
05:00		750.7	752.2
06:00		751.3	752.6
07:00		752.1	753.0
08:00		752.5	753.3
09:00	748.1	752.9	753.5
10:00	748.2	752.7	753.2
11:00	748.4	752.2	753.1
12:00	751.4	751.6	
13:00	750.8	751.4	
14:00	750.5	751.1	
15:00	750.1	750.9	
16:00	749.8	750.7	
17:00	749.7	750.8	
18:00	750.2	751.5	
19:00	750.9	752.1	
20:00	751.5	752.7	
21:00	751.9	752.8	
22:00	752.3	752.7	
23:00	751.8	753.0	
PROM	750.9	751.6	752.7
MIN	749.7	750.3	751.7
MAX	752.3	753.0	753.5





PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

DIRECCIÓN DEL VIENTO

	22/12/2023	23/12/2023	24/12/2023
00:00		E	S
01:00		SW	E
02:00		NE	E
03:00		NE	E
04:00		S	E
05:00		E	E
06:00		E	E
07:00		E	NE
08:00		NE	SE
09:00		NW	SW
10:00		NW	NW
11:00		SW	SW
12:00	SW	SW	SW
13:00	SW	SW	SW
14:00	SW	SW	SW
15:00	SW	SW	SW
16:00	SW	SW	SW
17:00	SW	SW	SW
18:00	SW	NW	SW
19:00	N	NE	N
20:00	SW	SW	NW
21:00	NW	NE	S
22:00	NW	SW	NE
23:00	NE	NE	NE
PREDOM	SW	SW	SW





PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)

m/s	22/12/2023	23/12/2023	24/12/2023
00:00		1.8	3.6
01:00		1.8	2.2
02:00		1.8	2.2
03:00		2.7	2.7
04:00		1.8	2.7
05:00		1.8	2.7
06:00		2.2	2.2
07:00		1.8	1.8
08:00		2.2	1.8
09:00	3.5	2.2	2.7
10:00	3.4	3.1	3.1
11:00	3.6	3.1	3.6
12:00	2.7	4.5	
13:00	2.7	5.4	
14:00	3.1	5.8	
15:00	3.1	6.7	
16:00	4.5	6.3	
17:00	6.7	5.4	
18:00	4.5	4.9	
19:00	5.4	5.4	
20:00	4.0	4.5	
21:00	4.0	3.6	
22:00	2.7	3.1	
23:00	2.7	2.7	
PROM	3.8	3.5	2.6
MIN	2.7	1.8	1.8
MAX	6.7	6.7	3.6



PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

HUMEDAD RELATIVA (%)

%	22/12/2023	23/12/2023	24/12/2023
00:00		79	81
01:00		81	82
02:00		84	81
03:00		86	80
04:00		88	82
05:00		89	83
06:00		89	85
07:00		87	84
08:00		84	79
09:00	84	80	72
10:00	84	74	68
11:00	84	71	66
12:00	78	66	
13:00	77	62	
14:00	76	60	
15:00	74	63	
16:00	69	65	
17:00	72	69	
18:00	75	74	
19:00	78	77	
20:00	78	80	
21:00	79	82	
22:00	78	83	
23:00	79	83	
PROM	76.1	77.3	78.6
MIN	69.0	60.0	66.0
MAX	79.0	89.0	85.0





PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

E-2 C.S. SAN PABLO II

TEMPERATURA (°C)

°C	19/12/2023	20/12/2023	21/12/2023	22/12/2023
00:00		21	20	21
01:00		21	20	21
02:00		21	19	21
03:00		21	19	21
04:00		21	19	21
05:00		20	19	21
06:00		20	19	21
07:00		20	19	21
08:00		21	21	21
09:00		22	21	
10:00		23	22	
11:00		24	22	
12:00	21	24	23	
13:00	22	24	23	
14:00	23	25	24	
15:00	24	24	23	
16:00	25	23	22	
17:00	23	22	22	
18:00	23	22	21	
19:00	22	22	21	
20:00	22	22	21	
21:00	22	21	21	
22:00	22	21	21	
23:00	21	21	21	
PROM	23	22	21	21
MIN	21	20	19	21
MAX	25	25	24	21





PERÚ

Ministerio
de Salud

Viceministerio
de Salud Pública

Dirección General
de Salud Ambiental
e Inocuidad Alimentaria

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las
heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

PRESIÓN ATMOSFÉRICA (mmHg)

mmHg	19/12/2023	20/12/2023	21/12/2023	22/12/2023
00:00		748.3	746.6	746.9
01:00		748.0	746.7	746.9
02:00		747.5	747.5	746.8
03:00		747.4	747.9	746.9
04:00		747.5	748.7	747.4
05:00		747.6	749.1	747.9
06:00		748.2	749.4	748.3
07:00		748.6	749.3	748.4
08:00		748.6	749.2	748.4
09:00		748.5	748.6	
10:00		748.2	748.4	
11:00		748.0	748.0	
12:00	770.8	747.6	747.6	
13:00	771.2	747.6	747.1	
14:00	771.3	746.5	746.7	
15:00	771.4	746.5	746.9	
16:00	747.0	746.9	747.3	
17:00	747.2	747.3	748.1	
18:00	747.6	747.5	748.4	
19:00	748.1	748.0	748.7	
20:00	748.5	748.2	749.0	
21:00	748.8	747.8	749.0	
22:00	748.8	747.2	748.2	
23:00	748.8	746.8	747.4	
PROM	755.8	747.7	748.1	747.5
MIN	747.0	746.5	746.6	746.8
MAX	771.4	748.2	749.4	748.4



PERÚ

Ministerio de Salud

Viceministerio de Salud Pública

Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

DIRECCIÓN DEL VIENTO

	19/12/2023	20/12/2023	21/12/2023	22/12/2023
00:00		S	SW	SW
01:00		S	SW	S
02:00		S	W	S
03:00		SW	W	E
04:00		S	S	S
05:00		S	SW	W
06:00		SW	SW	W
07:00		SW	S	W
08:00		SW	E	W
09:00		NW	E	
10:00		W	E	
11:00		W	NW	
12:00	SE	SW	NW	
13:00	SE	SW	NW	
14:00	SE	NW	SW	
15:00	SE	NW	SW	
16:00	W	NW	SW	
17:00	NW	W	SW	
18:00	NW	NW	SW	
19:00	SW	W	SW	
20:00	SW	NW	NW	
21:00	W	SW	SW	
22:00	W	SW	S	
23:00	SW	SW	S	
PREDOM	SE	SW	SW	W





PERÚ

Ministerio
de Salud

Viceministerio
de Salud Pública

Dirección General
de Salud Ambiental
e Inocuidad Alimentaria

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las
heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)

m/s	19/12/2023	20/12/2023	21/12/2023	22/12/2023
00:00		1.8	4.0	0.9
01:00		2.2	3.1	0.9
02:00		2.2	2.7	0.9
03:00		1.8	2.7	1.3
04:00		1.8	1.8	1.3
05:00		2.2	1.8	1.8
06:00		1.8	2.7	1.8
07:00		3.1	2.7	2.7
08:00		3.1	1.8	3.6
09:00		3.6	1.8	
10:00		3.1	1.8	
11:00		4.0	2.2	
12:00	4.5	4.0	3.6	
13:00	4.0	4.0	4.0	
14:00	4.0	5.4	4.5	
15:00	4.0	4.5	4.0	
16:00	4.9	4.0	4.5	
17:00	4.5	3.1	3.1	
18:00	4.0	2.2	3.6	
19:00	2.7	2.7	1.3	
20:00	2.7	1.8	0.9	
21:00	2.7	2.7	2.2	
22:00	1.8	4.0	2.2	
23:00	1.8	3.6	1.3	
PROM	3.5	3.0	2.7	1.7
MIN	1.8	1.8	0.9	0.9
MAX	4.9	5.4	4.5	3.6





PERÚ

Ministerio
de Salud

Viceministerio
de Salud Pública

Dirección General
de Salud Ambiental
e Inocuidad Alimentaria

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las
heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

HUMEDAD RELATIVA (%)

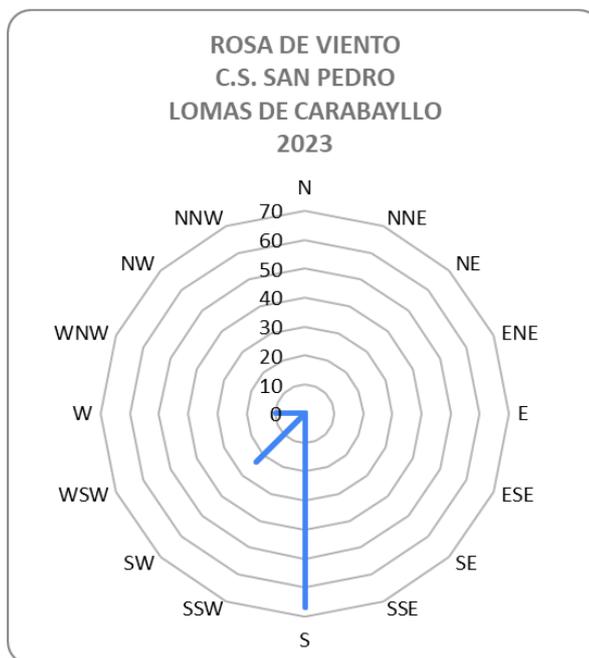
%	19/12/2023	20/12/2023	21/12/2023	22/12/2023
00:00		85	87	82
01:00		86	88	82
02:00		86	91	82
03:00		87	93	82
04:00		87	94	85
05:00		88	94	85
06:00		88	93	83
07:00		88	92	85
08:00		88	86	84
09:00		82	84	
10:00		78	82	
11:00		74	80	
12:00	87	73	77	
13:00	83	73	73	
14:00	79	71	70	
15:00	76	73	71	
16:00	67	76	73	
17:00	73	79	77	
18:00	76	81	78	
19:00	78	81	79	
20:00	78	80	78	
21:00	79	82	80	
22:00	80	84	81	
23:00	84	86	81	
PROM	78.3	81.5	82.6	83.3
MIN	67.0	71.0	70.0	82.0
MAX	87.0	88.0	94.0	85.0

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombre”
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

ROSA DE DIRECCIÓN DEL VIENTO

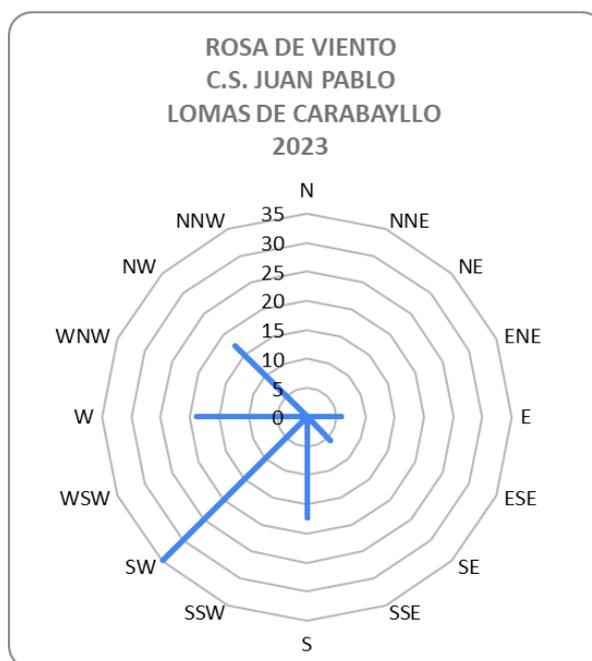
E-1 C.S. SAN PEDRO DE CARABAYLLO

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
N	0	0
NNE	0	0
NE	0	0
ENE	0	0
E	0	0
ESE	0	0
SE	0	0
SSE	0	0
S	34	67
SSW	0	0
SW	12	24
WSW	0	0
W	5	10
WNW	0	0
NW	0	0
NNW	0	0
TOTAL	51	100



E-2 C.S. SAN PABLO II

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
N	0	0
NNE	0	0
NE	0	0
ENE	0	0
E	4	6
ESE	0	0
SE	4	6
SSE	0	0
S	12	17
SSW	0	0
SW	24	35
WSW	0	0
W	13	19
WNW	0	0
NW	12	17
NNW	0	0
TOTAL	69	100



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

ANEXO N° 6

MAPA DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Lo que informo a Usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Documento firmado digitalmente

MIGUEL ERNESTO FERNANDEZ FLORES
ESPECIALISTA EN SALUD AMBIENTAL I
DIRECCION DE CONTROL Y VIGILANCIA

MFC/HSA/MEFF