



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**“Polvo atmosférico sedimentable y su incidencia en las infecciones respiratorias agudas en el distrito de Los Olivos, 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTOR:**

**RODRIGUEZ VARGAS, JHONNY**

**ASESOR:**

**MG. PERALTA MEDINA, JUAN ALBERTO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL**

**LIMA – PERÚ**

**Año 2017**

**PÁGINA DEL JURADO**

.....  
MG. SUAREZ ALVITES, HAYDEE  
PRESIDENTA

.....  
DR. JIMENEZ CALDERÓN, CESAR EDUARDO  
SECRETARIO

.....  
MG. PERALTA MEDINA. JUAN ALBERTO  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

A mi madre, el amor más grande de mi vida, gracias por tus atenciones, enseñanzas y la motivación que me das día a día, cada logro es dedicado a ti. A mi hermana, mi mejor amiga, que ha llenado de alegría mi vida y me ha apoyado en todo momento. A mi padre y a mis hermanos por haberme enseñado que con esfuerzo, trabajo y constancia todo es posible. A la memoria de mi abuelo Lino que desde el cielo me ha llenado de fuerza y ganas de seguir adelante, te recordaré siempre

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a mi alma mater, por haberme permitido formarme, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, gracias a todos ustedes, fueron ustedes los responsables de realizar su pequeño aporte, que el día de hoy se ve reflejado en la culminación de mi paso por la universidad. Gracias a mi hermana y madre, que fueron mis mayores promotores durante este proceso.

## **DECLARACION DE AUTENTICIDAD**

Yo RODRIGUEZ VARGAS, Jhonny con DNI N° 70082984, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad César Vallejo

Lima, 18 de Julio del 2017

**JHONY RODRIGUEZ VARGAS**

## **PRESENTACION**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Polvo atmosférico sedimentable y su incidencia en las infecciones respiratorias agudas”, la misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Ambiental.

**JHONNY RODRIGUEZ VARGAS**

## INDICE

PAGINA DEL JURADO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iii
DECLARACION DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACION .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS Y GRAFICOS .....	viii
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Realidad Problemática .....	2
1.2. Trabajos previos.....	3
1.3. Teorías relacionadas al tema .....	10
1.4. Formulación del problema.....	20
1.5. Justificación del estudio .....	21
1.6. Hipótesis .....	21
1.7. Objetivos .....	22
II. MÉTODO.....	23
2.1. Diseño de investigación.....	24
2.2. Variables, operacionalización.....	24
2.3. Población y muestra.....	26
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	27
2.5. Métodos de análisis de datos .....	30
2.6. Aspectos éticos.....	31
III. RESULTADOS .....	32
IV. DISCUSIONES .....	44
V. CONCLUSIONES.....	46
VI. RECOMENDACIONES.....	48
VII. REFERENCIAS .....	50
ANEXOS .....	59

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Tamaño de partículas y su descripción .....	15
Tabla N°2: Límite máximo permisible sobre la concentración de polvo atmosférico sedimentable para diferentes métodos de muestreo. ....	20
Tabla N°3: Ubicación de puntos de monitoreo .....	27
Tabla N°4: Tabla de resumen de las temperaturas ambiente registradas en la estación de verano (02-01-2017 al 03-04-2017) .....	33
Tabla N°5: Tabla de resumen de pesos obtenidos de todas las estaciones de monitoreo, para la cuantificación de polvo atmosférico sedimentable.....	34
Tabla N°6: Tabla de resumen de resultados obtenidos de las concentraciones de polvo atmosférico sedimentable (02-01-17 al 03-04-17) .....	35
Tabla N°7: Tabla de casos notificados de infecciones respiratorias agudas - en menores de 5 años.....	36
Tabla N°8: Tabla de resumen semanal de concentración de polvo atmosférico sedimentable, casos de infecciones respiratorias agudas y temperatura ambiente.....	37
Tabla N°9: Tabla de prueba de normalidad para la Temperatura ambiente °C - Estación de verano.....	37
Tabla N°10: Tabla de resultados de la prueba de correlación de Pearson entre la temperatura ambiente (°C) y los casos de infecciones respiratorias agudas	38
Tabla N°11: Tabla de resultados de prueba t para dos muestras emparejadas – Software Excel 2016 .....	39
Tabla N°12: Tabla de pruebas de normalidad para casos de morbilidad por infecciones respiratorias agudas (IRAs) y concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS) – Software SPSS 22.0.....	40
Tabla N°13: Tabla de correlación de Pearson entre la concentración de polvo atmosférico sedimentable y los casos de morbilidad por infecciones respiratorias agudas en menores de 5 años - Software SPSS 22.0.....	41
Tabla N°14: Tabla de regresión lineal entre la concentración de polvo atmosférico sedimentable y los casos de infecciones respiratorias agudas.....	42
Tabla N°15: Datos meteorológicos Enero, 2017 .....	90
Tabla N°16: Datos meteorológicos Febrero, 2017 .....	92
Tabla N°17: Datos meteorológicos Marzo, 2017 .....	94



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1: Infecciones respiratorias agudas - Síndromes clínicos .....	17
Gráfico N°2: Mapa del distrito de Los Olivos .....	26
Gráfico N°3: Gráfico de correlación de polvo atmosférico sedimentable y su incidencia en las infecciones respiratorias agudas - Software SPSS 22.0 .....	43
Gráfico N°4: Fichas de validación de instrumentos .....	60
Gráfico N°5: Prueba estadística Alfa de Cronbach - software SPSS 22.0 .....	63
Gráfico N°6: Mapa de ubicación de ubicación de los puntos de muestreo para polvo atmosférico sedimentable .....	64
Gráfico N°7: Fotografía de las placas de vidrio para ser transportadas a los puntos de monitoreo.....	65
Gráfico N°8: Fotografía de la colocación de las placas receptoras para polvo atmosférico sedimentable en los distintos puntos de muestreo .....	66
Gráfico N°9: Fichas de registro de ubicación de puntos de muestreo.....	69
Gráfico N°10: Fichas de registro de información para la cuantificación de polvo atmosférico sedimentable.....	77
Gráfico N°11: Ficha de registro de casos de morbilidad por infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años.....	89
Gráfico N°12: Rosa de viento Enero, 2017 .....	91
Gráfico N°13: Rosa de viento Febrero, 2017 .....	93
Gráfico N°14: Rosa de viento Marzo, 2017 .....	95
Gráfico N°15: Distribución del viento anual Lima - Callao .....	96
Gráfico N°16: Informes de laboratorio de cuantificación de polvo atmosférico sedimentable mediante el método gravimétrico .....	97
Gráfico N°17: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 1 .....	121
Gráfico N°18: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 2 .....	122
Gráfico N°19: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 3 .....	122
Gráfico N°20: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 4 .....	123

Gráfico N°21: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 5	124
Gráfico N°22: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 6	124
Gráfico N°23: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 7	125
Gráfico N°24: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 8	126
Gráfico N°25: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 9	126
Gráfico N°26: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 10	127
Gráfico N°27: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 11	128
Gráfico N°28: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 13	128

## RESUMEN

La contaminación atmosférica por polvo atmosférico sedimentable constituye un importante problema ambiental en el distrito de Los olivos. En esta investigación, el objetivo es determinar la concentración de polvo atmosférico sedimentable y su incidencia en las infecciones respiratorias agudas en el distrito de Los olivos, 2017. Para obtener las concentraciones se utilizó el método gravimétrico, que consiste en colocar una placa de vidrio de 10x10 cm con un adherente, durante un tiempo de exposición semanal. Los casos de morbilidad por infecciones respiratorias agudas fueron obtenidos del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, las cuales fueron sometidas a pruebas estadísticas de correlación, Normalidad y prueba t para muestras emparejadas. De los resultados obtenidos la prueba de normalidad dio como valor 0.356 para polvo atmosférico sedimentable y un valor 0.617 para infecciones respiratorias agudas, la prueba t para muestras emparejadas dio como resultado que no hay diferencia significativa en las medias del peso inicial y el peso final de la placa receptora, el valor de correlación de Pearson es. 941 para la concentración de polvo atmosférico sedimentable y casos de infecciones respiratorias agudas. De los resultados obtenidos se pudo concluir que si existe una buena correlación entre la concentración de polvo atmosférico sedimentable y las infecciones respiratorias agudas.

**Palabras clave:** Contaminación atmosférica, infecciones respiratorias agudas, polvo atmosférico sedimentable.

## ABSTRACT

The air pollution for atmospheric pollution dust constitutes an important environmental problem in the district of Los Olivos. In this research, the objective is to determine atmospheric pollution dust concentration and its incidence in acute respiratory infections in the district of Los Olivos, 2017. To obtain the concentrations the gravimetric method is used, which consists of placing a glass plate of 10x10 cm with an adherent, during a weekly exposure time. Morbidity cases from acute respiratory infections were obtained from the National Center for Epidemiology, Disease Prevention and Control, which were subjected to statistical tests of correlation, Normality and test for paired samples. From the results obtained the normality test gave a value of 0.356 for Atmospheric sedimentary dust and a value of 0.617 for acute respiratory infections, the test for paired samples resulted in that there is no significant difference in the means of the initial weight and the final weight of the glass plate, the Pearson correlation value is .941 for the concentration of atmospheric pollution dust and cases of acute respiratory infections. From the results obtained it was concluded that there is a good correlation between the concentration of atmospheric pollution dust and acute respiratory infections

Key words: Air pollution, acute respiratory infections, atmospheric pollution dust

## I. INTRODUCCIÓN

La calidad del aire constituye un factor fundamental para la vida, sin embargo se está viendo afectada en muchos lugares del mundo, por el incremento de la contaminación atmosférica causada por las actividades antropogénicas y otras actividades que tienen lugar cotidianamente en el medio ambiente, por lo que se considera como una de las principales preocupaciones de la salud pública, es por ello que resulta de relevancia el monitoreo de contaminantes atmosféricos, ya que brindan información acerca de las concentraciones de estos a los cuales se está expuesto.

Según la Organización Mundial de la Salud indica que el 92% de la población en todo el mundo residen en espacios donde los niveles de calidad de aire sobrepasan los estándares de calidad de aire, constituyendo un riesgo ambiental para la salud. Adicionalmente este organismo estima que 3 millones de fallecimientos en el planeta se encuentran vinculadas con la exposición a la contaminación atmosférica, de acuerdo a estudios realizados por la OMS afirman que existe relación entre la exposición a la contaminación atmosférica los accidentes cerebrovasculares, enfermedades cardiovasculares y cáncer. Además, manifiestan que la contaminación atmosférica tiene gran influencia en el desarrollo de las enfermedades respiratorias, tales como las infecciones respiratorias agudas y las neuropatías obstructivas crónicas (OMS, 2014).

Para determinar la calidad del aire existen una gran variedad de parámetros de estudio, en las cuales se encuentra el Polvo atmosférico sedimentable, siendo estas todas las partículas  $> 10 \mu\text{m}$ . que se encuentran en el aire y tienden a sedimentarse sobre la superficie terrestre, objeto o infraestructura que lo ocupe y está formado por polvo polen, hollín, humo, etc. Por lo que la Organización Mundial de la Salud estableció el límite máximo permisible para este contaminante  $0.5 \text{ mg/cm}^2/\text{mes}$ , debido a que causan efectos negativos en la salud a nivel de aparato respiratorio (PUIGCERVERS y DOLORS, 2014).

En el Perú la primera causa por morbilidad son las infecciones respiratorias agudas, en el 2016 se reportaron 492 986 casos en niños menores de 5 años,

donde el departamento de Lima se encuentra en el tercer lugar con el 11% de casos notificados (MINSA, 2016).

Ante la problemática expuesta se formuló el siguiente problema de investigación ¿Qué incidencia tiene la concentración de polvo atmosférico sedimentable en las infecciones respiratorias agudas en el distrito de Los Olivos, 2017? Para la cual se propuso el siguiente objetivo general: Determinar la concentración de polvo atmosférico sedimentable y su incidencia en las infecciones respiratorias agudas (IRAs) en el distrito de Los Olivos, 2017.

### **1.1. Realidad Problemática**

La ciudad de Lima está considerada como una de las más contaminadas del hemisferio con respecto a la calidad del aire, teniendo como principales fuentes de contaminación los vehículos, las industrias y la mala disposición de residuos sólidos, las cuales evidencian un comportamiento creciente, siendo esto un serio peligro para la salud de sus habitantes (RIVERA, 2012).

El polvo atmosférico sedimentable está presente en la atmosfera y pueden ser emitidos al aire en forma directa cuando provienen de fuentes como los procesos de combustión o el polvo arrastrado por el viento, estas partículas solo o en combinación con otros contaminantes constituyen un riesgo muy delicado para la salud. Los contaminantes penetran en el cuerpo humano a través de las vías respiratorias generando una gran cantidad de problemas respiratorios dentro de las cuales se encuentra las infecciones respiratorias agudas (IRAs) las cuales se encuentran dentro de las principales causas de atención en los centros de salud en el distrito de Los Olivos.

Según SENAMHI el 76% de distritos de Lima sobrepasan el nivel de referencia establecido por la Organización Mundial de la Salud, donde se registró el valor más alto en el distrito de Puente Piedra 32.9 tn/km<sup>2</sup>.mes,

mientras que en el distrito de Los Olivos se registró 12.6 tn//km<sup>2</sup>.mes, esto se debe a que los contaminantes son dispersados hacia los conos debido a que existen cuencas atmosféricas , dentro de ellas hay microcuencas las cuales hacen que los contaminantes no se puedan dispersar a esto sumado la baja inversión térmica existente, hace que estas zona sea un lugar crítico con referente a polvo atmosférico sedimentable (SENAMHI, 2013).

Ante esta problemática surge la necesidad de hacer este trabajo de investigación en la cual se podrá obtener resultados preliminares de contaminante solido sedimentable y su incidencia en las infecciones respiratorias agudas (IRAs) en el distrito de Los Olivos.

## 1.2. Trabajos previos

Según HERNÁNDEZ et al (2009), en su estudio **“Polvo sedimentable, asma bronquial y enfermedades respiratorias agudas. San Antonio de Los Baños. La Habana”** la cual tuvo como objetivo principal determinar si existe relación entre la concentración de polvo sedimentable con las infecciones respiratorias agudas, y la relación entre los casos de crisis de asma bronquial con las concentraciones de polvo sedimentable, para obtener las concentraciones utilizaron el método de polvo sedimentable, que consiste en colocar un pomo limpio de cristal de diámetro 7.4 cm durante un periodo de exposición de 30 días las cuales fueron colocadas en dos puntos fijos de muestreo. Los casos de atenciones mensuales por infecciones respiratorias agudas y crisis de asma bronquial, fueron obtenidos de la Dirección Municipal de Salud. Los resultados obtenidos del monitoreo de polvo sedimentable (120 meses). El 75% sobrepasaron la norma de 0.5mg/cm<sup>2</sup>/30dias; mientras que el 25% restante no sobrepaso la norma. Los casos de IRA reportados tuvieron un promedio anual de 29 176 casos notificados, los casos de crisis de asma bronquial tuvieron un promedio anual de 9471 casos. Del análisis de correlación entre la concentración de polvo sedimentable con casos de

IRA se pudo concluir que los meses de mayor concentración anteceden a los mayores reportes de casos, relacionándose débilmente, mientras que la correlación entre polvo sedimentable y crisis de asma bronquial se relacionan débilmente y de forma invertida.

Según VILLACRÉS (2015), en su tesis **“Evaluación de la contaminación atmosférica de la ciudad de Ambato relacionada con el material particulado sedimentable”**, la cual tuvo como objetivo general evaluar la contaminación atmosférica de la ciudad de Ambato en el caso de material particulado, para la obtener la concentración de polvo atmosférico sedimentable utilizo el método de Bergerhoff en la cual se emplearon unas jarras de 15 cm de diámetro, que estuvieron durante un periodo de 30 días durante un año. Para el análisis estadístico utilizo el software Infostat con la cual realizo prueba de Anova y Tukey. Los resultados de las pruebas estadísticas indicaron que existe diferencia en las contracciones en los 6 puntos de monitoreo, de las cuales 3 de ellas tienen valores promedios superiores al límite establecido por la Organización Mundial de la Salud  $0.5 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ . Además, en la parte social determino que la mayor parte de la población padece de infecciones respiratorias agudas frecuentemente. Con lo que pudo concluir que en la ciudad de Ambato existen valores muy altos de concentración de material particulado sedimentable, lo que puede influir en la en la morbilidad por infecciones respiratorias agudas.

Según LOZANO (2012), en su tesis **“Determinación del Grado de Partículas Atmosféricas Sedimentables, Mediante el Método de Muestreo Pasivo, Zona urbana – Ciudad de Moyobamba”** que tuvo como objetivo principal determinar el grado de partículas sedimentables de la ciudad de Moyobamba, para obtener la concentración de partículas atmosféricas sedimentables utilizo el método gravimétrico, para esto estableció 15 estaciones de monitoreo, que consistió en la colocación de placas Petri ubicados en el segundo nivel de las viviendas, por (30) días durante 03 meses. Los resultados obtenidos del monitoreo de partículas



sedimentables, se obtuvo un valor promedio final de  $0.7\text{mg/cm}^2/\text{Mes}$  en las estaciones de muestreo, sobrepasando así los Estándares de Calidad Ambiental para Partículas Sedimentables en  $0.2\text{mg/cm}^2/\text{Mes}$ , establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que es de  $0.5\text{mg/cm}^2/\text{mes}$  como valor máximo, con lo que logro concluir que existe una relación directa entre las condiciones meteorológicas y la generación de partículas sedimentables, es decir en los meses de mayor precipitación se registraron menor cantidad de partículas sedimentables en comparación con el mes de menor precipitación se registró mayor cantidad de partículas sedimentables.

Según MARCOS et al (2008), en su artículo **“Estudio comparativo para la determinación del polvo atmosférico sedimentable empleando las metodologías de tubo pasivo y de placas receptoras en la ciudad Universitaria de San Marcos-Lima”** la cual tuvo como objetivo principal encontrar que metodología es más eficiente , manejable y económica para la realización de futuros estudios de calidad de aire , para esto ubicaron estaciones de monitoreo de calidad del aire en la ciudad universitaria de la UNMSM, que consistió en ubicar placas receptoras y tubos pasivos en 6 puntos de monitoreo, durante un periodo de exposición mensual (2 meses) para luego realizar un análisis comparativo de los resultados obtenidos de las dos metodologías en comparación, la de tubos pasivos y placas receptoras, en donde los resultados que se obtuvieron fueron que en el primer mes el método de tubos pasivos presento mayor concentración de polvo sedimentable con respecto a las placas receptoras, en el segundo mes el resultado fue el mismo, estos resultados fueron comparados con la normativa de la Organización Mundial de la Salud, que establece como parámetro máximo para polvo atmosférico sedimentable:  $0.5\text{ mg/cm}^2/\text{mes}$ . Con lo que pudieron concluir que la mayor concentración de polvo sedimentable con la metodología de tubos pasivos se debió a que representaban un área mayor de concentración.

Según RONCAL (2008). En su artículo **“Monitoreo de contaminantes sólidos sedimentables (CSS) en la ciudad de Celendín durante el**

**periodo abril- junio del 2008”** la cual tuvo como objetivo principal la determinación de la calidad de aire en la ciudad de Celendín, para esto ubicó 28 puntos de monitoreo, teniendo como referencia los lugares de mayor flujo vehicular, accesos y calles no pavimentadas, para luego colocar las placas receptoras con el adherente (vaselina). Para obtener la concentración de contaminante sólido, utilizó el método gravimétrico durante un tiempo de exposición mensual en la ciudad de Celendín, los resultados obtenidos de las concentraciones sobrepaso considerablemente el límite máximo permisible recomendado por la Organización Mundial de la Salud que es de  $5t/km^2/mes$ , siendo este  $30t/km^2/mes$ . Tuvo como conclusión que las concentraciones obtenidas en la ciudad de Celendín son un indicador de riesgo para la salud de los pobladores, primordialmente adultos mayores, niños y mujeres gestantes.

Según CORLETO y CORTEZ (2012). En su tesis **“Comparación de los Métodos de Bergerhoff y Placas Receptoras para la Cuantificación de Polvo Atmosférico Sedimentable”** la cual tuvo como objetivo principal determinar si el método de placas receptoras o del Bergerhoff es más eficiente para la determinación de polvo atmosférico sedimentable, para lograr su objetivo en el método de Bergerhoff utilizó unos baldes de plásticos de capacidad de 4 litros, mientras que en el de placas receptoras utilizó placas Petri con un adsorbente como la vaselina, en ambas metodologías se expusieron los instrumentos durante un tiempo de 30 días, para luego ser reemplazados y trasladados a un laboratorio, para poder ser analizados. Estos métodos gravimétricos permitieron cuantificar la concentración de polvo atmosférico sedimentable, el tiempo total de muestreo comprendió 120 días. Los resultados obtenidos muestran que en el método de Bergerhoff registro mayor concentración de polvo atmosférico sedimentable con un valor máximo de  $20.1335 mg/cm^2 \times 30$  días, el método de placas receptoras registró su valor máximo de  $0.7794 20.1335 mg/cm^2 \times 30$  días. Con lo que lograron concluir que la concentración de polvo Atmosférico sedimentable va depender de la época del año que se realice el estudio, además de ello determinaron que

el método de Bergerhoff presento mayor precisión en comparación al método de placas receptoras.

Según SÁNCHEZ et al (2015). En su estudio de **“Evaluación de calidad de aire en Lima Metropolitana 2014”** la cual tuvo como objetivo realizar la caracterización de la contaminación atmosférica. Para obtener las concentraciones de los distintos contaminantes utilizó el método automático. Dentro de los resultados obtenidos se destaca como resultado más relevante lo siguiente, continúan registrando concentraciones muy elevadas de PM10 inferiores a 10  $\mu\text{m}$ , además de tener al distrito de Ate como uno de los lugares con mayor concentración, por otro lado, no se registró niveles de NO2 que sobrepasen la normativa, sin embargo, hubo días que se registró niveles altos de concentración producto del gran flujo de vehículos. Con referente al dióxido de azufre y el ozono se registró concentraciones con niveles bajos, que pueden atribuirse a la mejora de la calidad de combustibles, los niveles más altos con respecto a la contaminación del aire se localizaron en las estaciones de los distritos de Santa Anita y Ate, por otro lado, los distritos que registraron bajos niveles de contaminación fueron Jesús María y Lince, este estudio fue realizado aplicando el modelo químico-dinámico de calidad del aire. Con lo que pudo concluir que la calidad de aire en Lima Metropolitana se ve afectada por estos contaminantes, siendo los distritos del cono norte los que muestran mayores concentraciones de material particulado.

Según SILVA y MONTOYA (2008), en su estudio **“Evaluación de la contaminación atmosférica en la zona metropolitana de Lima – Callao/Diciembre – 2008”**, la cual tuvo como objetivo principal evaluar el material particulado y contaminantes gaseosos en relación a las condiciones meteorológicas, en su estudio utilizo el método gravimétrico para contaminantes sólidos sedimentable, mientras que para contaminantes gaseosos utilizaron el método automático, la información

meteorológica la obtuvieron de las estaciones de meteorológicas del SENAMHI. Los resultados obtenidos encontraron valores extremos en Lima norte con respecto a polvo atmosférico sedimentable cuyo núcleo en el distrito de Independencia reporta un valor de 37,0 t/km<sup>2</sup>/mes, con respecto a los contaminantes gaseosos (NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>) tienen picos de mayor concentración en las horas del día donde hay mayor actividad vehicular. Con lo que concluyeron que las altas concentraciones de polvo atmosférico sedimentable se ven influenciados por las microcuencas existentes en el departamento de Lima, que a su vez se ve influenciada con la baja inversión térmica que hace que los contaminantes no se puedan dispersar, con referente a los contaminantes gaseosos concluyeron que las concentraciones son influenciadas por la actividad vehicular.

Según MARCOS y VALDERRAMA (2011). En su artículo **“Contaminación del aire por material particulado en la Ciudad Universitaria – UNMSM”**, la cual tuvo como objetivo principal determinar la concentración de material particulado en la Universidad Mayor de San Marcos, para su estudio utilizó tubos pasivos con filtros colectores en 23 puntos de monitoreo durante el periodo de marzo – agosto, para obtener la concentración de polvo sedimentable utilizó el método gravimétrico. Los resultados obtenidos de los 23 puntos de monitoreo sobrepasaron la norma establecido por la Organización Mundial de la Salud 0.5 mg/cm<sup>2</sup>/mes, siendo la Avenida Venezuela el que presentó mayor promedio de concentración con un 290% superior a la norma. Con lo que pudieron concluir que los todos los puntos de monitoreo sobrepasaron los límites normados por la Organización Mundial de la Salud 0.5 mg/cm<sup>2</sup>/mes, siendo esto un riesgo para la salud de los estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Según SILVA y MONTROYA (2004). En su artículo **“Análisis de la relación entre el comportamiento estacional de los contaminantes sólidos sedimentables con las condiciones meteorológicas predominantes**

**en la zona metropolitana de Lima-Callao durante el año 2004**", la cual tuvo como objetivo principal determinar la relación entre los contaminantes sólidos sedimentables y las condiciones meteorológicas que predominan en Lima-Callao, para determinar la concentración de contaminantes sólidos sedimentables empleo el método gravimétrico con placas receptoras, ubicadas en 24 estaciones de monitoreo, las cuales tuvieron un periodo de exposición mensual durante todo el año. Los datos de las condiciones meteorológicas se obtuvieron de la estación automática y de radiosonaje A.I Jorge Chávez. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: el 81% de estaciones superaron el límite máximo permisible de 5 t/km<sup>2</sup>/mes de la Organización Mundial de la Salud correspondientes la estación de verano, mientras que en el invierno solo sobrepasaron el 62% de las estaciones. Además, en el cono norte se registraron los valores máximos de contaminantes sólidos sedimentables siendo la temporada de verano la de máxima concentración 37 t/km<sup>2</sup>/mes, mientras que la temporada de primavera registró 23 t/km<sup>2</sup>/mes siendo esta la más baja. Los resultados de las condiciones meteorológicas mostraron que la humedad relativa durante todo el año fluctúa entre 82% y 85%, la temperatura promedio en verano fue 23°, en otoño 20.4°, en invierno 16.5° y en la estación de primavera fue 19.4°. La dirección del viento promedio predominante durante todo el año fue S, SSW con una velocidad de viento promedio de 3.6m/s, además de ello su inversión térmica resulto muy baja en lima. De los resultados obtenidos concluyeron que la concentración de un contaminante cualquiera no solo depende de los aportes in situ del lugar sino también de los que provienen de distintos lugares, siendo estos transportados y dispersados por el viento. Además, que las concentraciones varían de acuerdo a la estación del año, siendo los máximos hacia noviembre y los mínimos hacia abril. La concentración promedio en el año fue 10.3 t/km<sup>2</sup>/mes, donde los sitios más críticos registrados son el cono norte agravando su situación por las existentes microcuencas que hacen que los contaminantes se queden atrapados en una especie de embudo a esto sumado la baja inversión térmica que no permite una dispersión del contaminante.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1 Generalidades de la contaminación**

La contaminación atmosférica puede definirse como la presencia en la atmosfera de sustancias o energía en tales cantidades y de tal duración que son capaces de causar daños a los seres humanos, a las plantas o la vida animal, o de dañar objetos y estructuras fabricadas por el ser humano o de provocar cambios de temperatura y clima, o dificultades para el cómodo disfrute de la vida, de los bienes o de otras actividades humanas (CAPÓ, 2007).

#### **1.3.2 Fuentes de la contaminación atmosférica**

La contaminación atmosférica tiene componentes de origen natural y emisiones producto de las actividades humanas. Los contaminantes del aire pueden ser compuestos gaseosos, aerosoles o material particulado. Dentro de los contaminantes gaseosos se puede mencionar el ozono, los óxidos de azufre y de nitrógeno, dióxido de azufre y compuestos volátiles inorgánicos y orgánicos. El material particulado está compuesto, a su vez, por partículas suspendidas totales, partículas suspendidas menores a 10µm y partículas suspendidas con un diámetro menor a 2.5 µm. Dentro de las diferentes fuentes de emisiones a la atmosfera se puede distinguir dos grandes tipos: las fuentes móviles y las fuentes fijas (INE, 2010).

##### **1.3.2.1 Fuentes móviles**

Si bien la definición de fuente móvil incluye prácticamente a todos los vehículos. Los motores de los vehículos son los responsables de las emisiones de CO, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, compuestos orgánicos volátiles, que son originados durante la combustión. Ejemplos de fuentes móviles son los ferrocarriles, helicópteros, tranvías, tracto camiones, aviones, maquinarias no

fijas con motores de combustión y similares, que por su operación puedan generar emisiones contaminantes al aire (INE, 2010).

### **1.3.2.2 Fuentes fijas**

Dentro de las fuentes fijas generadoras de emisiones existen tres tipos (INE, 2010).

#### **1. Fuentes naturales**

Son todas las emisiones producidas de forma natural, producidas por océanos, plantas, volcanes, suspensión de suelos, emisiones por digestión anaeróbica y aeróbica de sistemas naturales. En resumen, es toda aquello emitido por vegetación y la actividad microbiana en suelos y océanos, que son denominadas emisiones biogénicas, cuyo rol es importante en la química de la troposfera al participar directamente en la formación del ozono (INE, 2010).

#### **2. Fuentes de área**

Son las fuentes de contaminación que emiten menos de 10 toneladas anuales de un solo contaminante peligroso del aire o menos de 25 toneladas anuales producto de una combinación de contaminantes peligrosos del aire en un área específica. Dentro de las cuales se encuentran las estaciones de servicio, operaciones de pintura uso de solventes, procesamiento de residuos. Además, en las fuentes de área hay una amplia gama de actividades de los pobladores, como el uso de disolventes de pintura, gas y carbón para parrillas, mantenimiento del césped. En este tipo de emisión se encuentra una gran gama de contaminantes, de un nivel muy variado de impacto en la salud (INE, 2010).

#### **3. Fuentes puntuales**

Son producto de la generación de energía eléctrica y de actividades industriales: maderera, metalúrgica, metálica,

química, textil, manufacturera y procesadora de productos animales y vegetales, entre otros. Las emisiones que son producto de la combustión realizada para la generación de vapor y energía, necesitan de la calidad de los combustibles y de la eficacia de los quemadores, mantenimiento del equipo (filtro, lavadores y precipitadores, entre otros). Dentro de los principales contaminantes asociados a la combustión son partículas (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, CO e hidrocarburos) (INE, 2010).

### **1.3.3 Tipos de contaminantes atmosféricos**

Se precisa como contaminación atmosférica “La presencia en el aire de materia o formas de energía que impliquen riesgo, daño o molestia graves para personas y bienes de cualquier naturaleza” (MARTINEZ, 2004).

De acuerdo a su origen, los contaminantes del aire se dividen en primarios, secundarios y de referencia (JIMENEZ, 2005).

#### **1.3.3.1 Contaminantes primarios**

Son sustancias contaminantes que se emiten en forma directa a la atmosfera desde una fuente identificable, un ejemplo de ello son las emisiones de los vehículos o los que son librados a la atmosfera por la chimenea de una fábrica. Entre los más significativos se encuentran el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre, los hidrocarburos, el monóxido de carbono, los metales, y las partículas (JIMENEZ, 2005).

#### **1.3.3.2 Contaminantes secundarios**

El contaminante secundario se origina en la atmosfera producto de la reacción química de contaminantes primarios. Un ejemplo de ello son el ácido nítrico y el ozono (JIMENEZ, 2005).



### **1.3.3.3 Contaminantes de referencia**

Están constituidas por contaminantes secundarios y primarios (JIMENEZ, 2005).

### **1.3.4 Parámetros meteorológicos**

Todos los contaminantes del aire emitidos por fuentes puntuales y distribuidas son transportados, dispersos, o concentrados por condiciones meteorológicas y topográficas. Por lo tanto, la velocidad y dirección del viento, humedad, temperatura, radiación solar y precipitación son factores que influyen en la calidad del aire y determinan condiciones de transporte o remoción, diseminación en el entorno, dilución o concentración de los contaminantes a ser observados (WARK y WARNER 2007).

- Los vientos diluyen y dispersan rápidamente los contaminantes en el área circundante, por lo que la velocidad del viento puede afectar en gran medida la concentración de contaminantes en un área, su dirección señala la zona hacia la que se pueden desplazar los contaminantes, mientras que la turbulencia provoca una acumulación de contaminantes (INCHE, 2004).
- La temperatura del aire y sus variaciones con la altura, determina los movimientos de las masas del aire y, por lo tanto, las condiciones de estabilidad o inestabilidad atmosféricas. Así mismo, estas variaciones verticales de temperatura pueden dar lugar a situaciones de inversión térmica, lo que dificulta la dispersión de la contaminación (CORLETO y CORTES, 2012).
- Las precipitaciones lavan la atmosfera al arrastrar parte de los contaminantes al suelo. Las condiciones atmosféricas de

bajas presiones que suelen acompañar a las precipitaciones favorecen la dispersión de contaminantes (INCHE, 2004).

### 1.3.5 Partículas

En lo que se refiere a partículas se define como cualquier materia que se encuentra en estado líquido o sólido en una corriente de gas o en la atmósfera. Se emplea el término material particulado (PM) para describir un tipo de contaminante en el aire que consiste en una mezcla compleja y variada de partículas ya sea sólida o líquida, que se encuentran suspendidas en el aire que respiramos. Además, estas son consideradas como uno de los contaminantes principales en el aire (GARCIA, 2006).

Según su composición química se pueden clasificar en compuestos de nitrógeno, de azufre, compuestos orgánicos, etc. Por lo tanto, pertenecen a numerosas categorías en función del punto de vista de la clasificación que se utilice (GALLEGO et al 2012).

Las partículas que actúan como contaminante atmosférico suelen tener un tamaño comprendido entre  $10^{-1}$  y  $10^3$   $\mu\text{m}$ , las partículas mayores a 100  $\mu\text{m}$  su velocidad de sedimentación se hace elevada, logrando un tiempo de residencia en la atmósfera muy corto, cabe mencionar que, según se encuentre o no en movimiento la fuente que genera los contaminantes, esta se denomina fija (por ejemplo, una cementera) o móvil (por ejemplo, un automóvil) (JIMÉNEZ, 2005).

Las partículas que tienen un tamaño superior a 10  $\mu\text{m}$ , se las han clasificado como partículas sedimentables, estas tienen un tiempo de residencia en el aire corto. Por esta, los efectos de las partículas sedimentables se dejan notar con una mayor incidencia en las proximidades del punto donde se producen (JIMÉNEZ, 2005).

En el Cuadro 1 se muestra las denominaciones, para los diferentes tamaños de partículas.

**Tabla N°1: Tamaño de partículas y su descripción**

<b>Tamaño(<math>\mu\text{m}</math>)</b>	<b>Denominación</b>	<b>Descripción</b>
<b>&lt;0.1</b>	Núcleos de Aitken	Cargadas eléctricamente y se mueven chocando al azar, formando agregados.
<b>0.1 – 10</b>	Materia en suspensión	Suspensiones mecánicamente estables que pueden ser transportadas a grandes distancias.
<b>10 - 1000</b>	Materia sedimentable	Presenta efectos en zonas próximas a la fuente, puesto que sedimentan.

Fuente: Departamento de ingeniería Química. Universidad de los Andes. Bogotá

### **1.3.6 Polvo atmosférico sedimentable (PAS)**

El polvo atmosférico sedimentable, como también se les conoce a las partículas sedimentables, se caracteriza por permanecer un corto de tiempo de residencia en la atmosfera, pueden ser emitidas por una gran variedad de fuentes de origen natural o antropogénico. Los contaminantes atmosféricos sedimentables que se originan de forma natural son producto de la acción del viento sobre la superficie de la tierra, en forma de emisiones fugitivas, mientras que la de origen antropogénico se originan de actividades como la minería, la construcción, perforaciones, transporte, tamizado, barreduras, explosiones, en la mezcla de materiales (PUIGCERVER y DOLORS, 2014).

#### **1.3.6.1 Efectos en la salud humana**

El polvo atmosférico sedimentable, solos o en combinación con otros contaminantes representa un peligro muy grave para la salud. Los contaminantes penetran en el cuerpo humano a través de las

vías respiratorias. Los daños a los órganos respiratorios pueden presentarse directamente, la inhalación es el medio más importante de exposición. Cuando el particulado está en el aire, existe la posibilidad de que se inhale. Que tan lejos llega la partícula a las vías aéreas del sistema respiratorio, y que hace que se deposite, depende de la forma, tamaño y densidad del material particulado. El que pase también depende de las propiedades químicas y tóxicas del material. En general el polvo atmosférico sedimentable puede depositar en las paredes de los bronquios, y pueden llegar hasta penetrar profundamente en el pulmón ocasionando un gran daño a la salud humana (WARK y WARNER, 2007).

### **1.3.7 Infecciones respiratorias agudas (IRAs)**

Las infecciones respiratorias agudas son aquellas infecciones del aparato respiratorio, que suelen manifestarse con fiebre, se puede distribuir en dos vías: las vías aéreas superiores y las vías aéreas inferiores, dentro de las vías superiores se encuentran los pasajes nasales, la nariz, boca, faringe hasta las cuerdas vocales en la laringe. La vía inferior empieza en las cuerdas vocales, se extiende hasta la tráquea y continúa hacia abajo hasta el final de cada rama de árbol bronquial. En el árbol bronquial se encuentra el bronco (ramas de la tráquea que van a cada lóbulo del pulmón), los bronquiolos (ramas de los bronquios), además incluye la tráquea (ECHENIQUE, 2011).

#### **1.3.7.1 Infecciones respiratorias agudas (altas)**

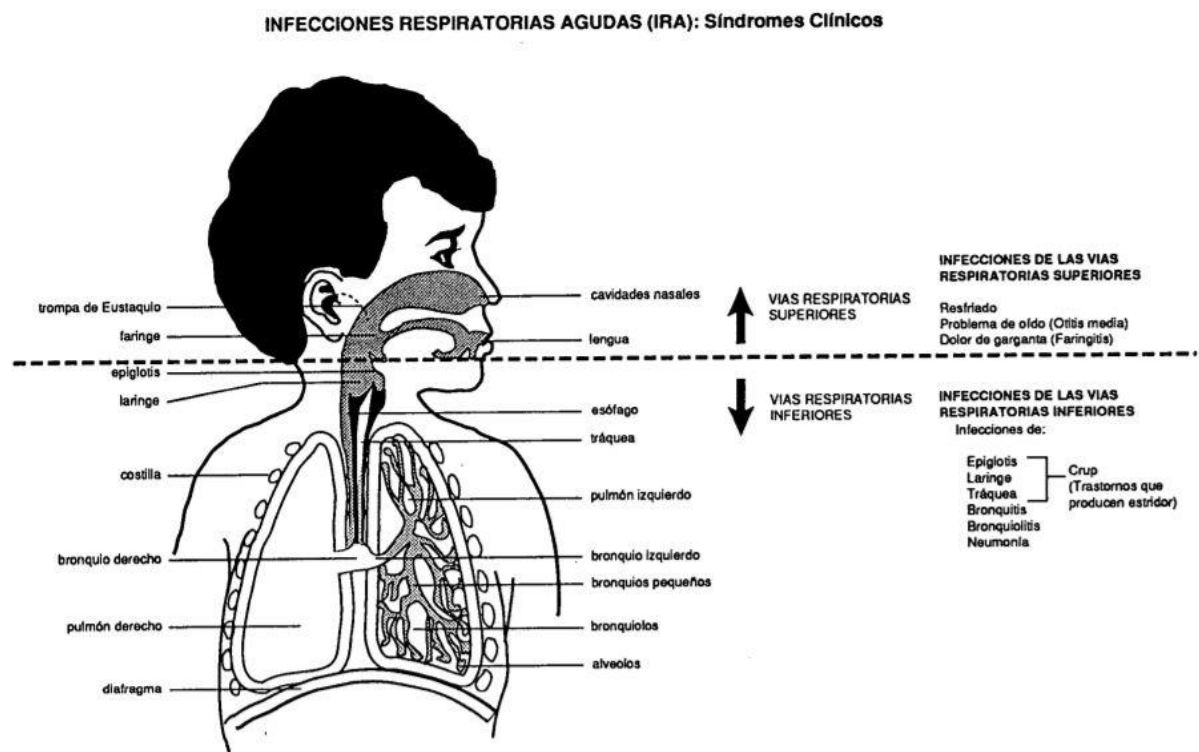
Las infecciones respiratorias agudas altas presentan inflamación de la mucosa respiratoria desde la nariz hasta los bronquios, se puede presentar con o sin fiebre (ECHENIQUE, 2011).

### 1.3.7.2 Infecciones respiratorias agudas (bajas)

Son también conocidas como inferiores; son aquellas donde el agente infeccioso puede ser una bacteria, virus que ataca o lesiona el sistema respiratorio bajo, son una de las patologías que se presentan con mayor frecuencia, tanto como en atención primaria como en los servicios de urgencia, donde los grupos más afectados son los niños menores de 5 años (ECHENIQUE, 2011).

En el gráfico N° 1 se muestra las infecciones respiratorias agudas: síndromes clínicos.

### Gráfico N°1: Infecciones respiratorias agudas - Síndromes clínicos



Fuente: Organización Panamericana de la Salud (OPS).

### 1.3.8 Método de medición de contaminantes sólidos

En lo que a calidad del aire se refiere, el muestreo se define como la medición de la contaminación del aire por medio de la toma de muestras,

de forma continua. La medición de contaminantes atmosféricos se puede lograr a través de diversos métodos que se agrupan en dos grandes grupos: métodos continuos y métodos discontinuos. Los continuos comprenden la captación y análisis del contaminante en el punto de muestreo, de forma continua y automática, por otro lado, los discontinuos comprenden la captación del contaminante en el punto de muestreo y su posterior transporte al laboratorio, donde se realizará el análisis. Además, estas metodologías pueden ser divididas en cinco tipos genéricos: métodos Muestreo pasivo; Muestreo de Bioindicadores; Muestreo Activo; Método Automático, Método óptico de percepción remota (INECC, 2010).

Dentro del muestreo pasivo, puede darse principalmente en forma de discos o tubos que colectan un contaminante específico por medio de su adsorción y/o absorción en un sustrato químico seleccionado. Después de su exposición por un conveniente periodo de muestreo, que varía de un par de horas hasta un mes, la muestra se regresa al laboratorio donde se efectuara la desorción del contaminante y continuamente se le analiza cuantitativamente.

Las principales ventajas del muestreo pasivo son su simplicidad en la operación y bajo costo, por lo que se puede extender en muchas unidades para que suministren información en cuanto la distribución espacial de los contaminantes, las técnicas de muestreo pasivo son adecuadas para muchas aplicaciones, ya sea por si mismas o en combinación con analizadores automáticos (INECC, 2010).

### **1.3.9 Medición de polvo atmosférico sedimentable**

Entre las técnicas empleadas para la recolección de muestras de polvo atmosférico sedimentable se encuentran el método de Bergerhoff y el de placas receptoras.

### **1.3.9.1 Método de Bergerhoff**

Consiste básicamente en recoger el polvo atmosférico sedimentable con un equipo colector de tamaño y forma estándar la cual debe ser expuesta a la atmosfera por un periodo de  $30 \pm 2$  días donde recogerá toda la precipitación atmosférica (seca y húmeda) situados a una altura de 1.55 – 3 metros por encima del suelo; luego de ello son llevados al laboratorio para su análisis respectivo, mediante filtrado, evaporación del agua, secado y pesado (SWISSCONTACT, 2001).

### **1.3.9.2 Método de placas receptoras**

Consiste en la utilización de una lámina o placa con un adherente como la vaselina, el cual constituye el elemento sensible del método, en donde quedara atrapado el polvo atmosférico sedimentable, los parámetros requeridos son el Peso inicial ( $W$  inicial), Peso final ( $W$  final), este después de estar expuesta la placa de vidrio durante la semana de muestreo, área de la superficie total de la placa, ancho por largo, y la semana que permanecerá constante (SILVA y MONTOYA, 2008).

Para la determinación del polvo atmosférico sedimentable se efectuará mediante el método gravimétrico, el cual se basa en la determinación de su masa pesando las placas receptoras antes y después del muestreo con una balanza analítica, a temperatura y humedad relativa controladas (INECC, 2010).

### **1.3.10 Normativa para polvo atmosférico sedimentable**

Para esta investigación se tomará como referencia la normativa de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que establece como parámetro máximo para contaminante sólido sedimentable:  $0.5\text{mg}/\text{cm}^2/30\text{días}$ .

**Tabla N°2: Límite máximo permisible sobre la concentración de polvo atmosférico sedimentable para diferentes métodos de muestreo.**

Institución	Tiempo promedio	Limites máximo-mg/cm <sup>2</sup> /30días	Técnica Método
<b>DIGESA-Dirección General de Salud Ambiental</b>	30 días	0.5	Gravimétrico estudio de polvo sedimentable (Jarras)
<b>SENAMHI-Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología</b>	30 días	0.5	Gravimétrico estudio de polvo atmosférico sedimentable(Placas de vidrio)

Fuente: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria, 2000.

## 1.4. Formulación del problema

### 1.4.1 Problema General

- ❖ ¿Qué incidencia tiene la concentración de polvo atmosférico sedimentable en las infecciones respiratorias agudas en el distrito de Los Olivos, 2017?

### 1.4.2 Problemas específicos

- ❖ ¿Cuál es la relación entre la temperatura ambiente con los casos de infecciones respiratorias agudas en el distrito de Los Olivos, 2017?
- ❖ ¿Qué relación existe entre la concentración de polvo atmosférico sedimentable con los casos de infecciones respiratorias en niños menores de 5 años en el distrito de Los Olivos, 2017?



## **1.5. Justificación del estudio**

La contaminación del aire es uno de los principales problemas ambientales y su repercusión en la salud se reconocen de manera parcial, por lo que esta investigación aportará información importante que permitirá tener mayor conocimiento de los efectos de la contaminación en el aire en la salud.

La presente investigación se enfocó en determinar la concentración de polvo atmosférico sedimentable mediante el método de muestreo pasivo en relación a las infecciones respiratorias agudas en el distrito de Los Olivos. Esta información obtenida creará una base de datos para que pueda ser utilizada por la Municipalidad del Distrito de Los Olivos a fin de crear estrategias necesarias para la disminución de polvo atmosférico sedimentable y a su vez disminuir las infecciones respiratorias agudas por este agente contaminante, mejorando así la calidad de vida de la población.

Los datos obtenidos con la investigación permitirán generar interés y base de datos para que se puedan realizar futuras investigaciones en otros distritos y poder caracterizar a la población limeña.

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1 Hipótesis General**

- ❖ La concentración de polvo atmosférico sedimentable tiene incidencia en las infecciones respiratorias agudas en el Distrito de Los Olivos, 2017.

### **1.6.2. Hipótesis específicas**

- ❖ Existe relación entre la temperatura ambiente con los casos de infecciones respiratorias agudas en el distrito de Los Olivos, 2017
- ❖ Existe relación significativa entre la concentración de polvo atmosférico sedimentable con los casos de infecciones respiratorias en niños menores de 5 años en el distrito de Los Olivos, 2017

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo general**

- ❖ Determinar la concentración de polvo atmosférico sedimentable y su incidencia en las infecciones respiratorias agudas en el Distrito de Los Olivos, 2017.

### **1.7.2 Objetivos específicos**

- ❖ Establecer la relación entre la temperatura ambiente con los casos de infecciones respiratorias agudas en el distrito de Los Olivos, 2017.
- ❖ Establecer la relación entre la concentración de polvo atmosférico sedimentable con los casos de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años en el distrito de Los Olivos, 2017.

## **II. MÉTODO**

## 2.1. Diseño de investigación

- ❖ **Transversal:** Estudian las variables simultáneamente en un determinado momento, haciendo un corte de tiempo.
- ❖ **Descriptivo:** Determina “como es” o “como está” la situación de las variables estudiadas en la población de estudio.
- ❖ **Correlacional:** Estudia relación entre las variables planteadas.
- ❖ **No experimental:** No se manipula ninguna variable.

## 2.2. Variables, operacionalización

### 2.2.1 Variables

- ❖ **Variable Independiente:** Concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS).
- ❖ **Variable Dependiente:** Infecciones respiratorias agudas (IRAs).

### 2.2.2 Operacionalización de variables

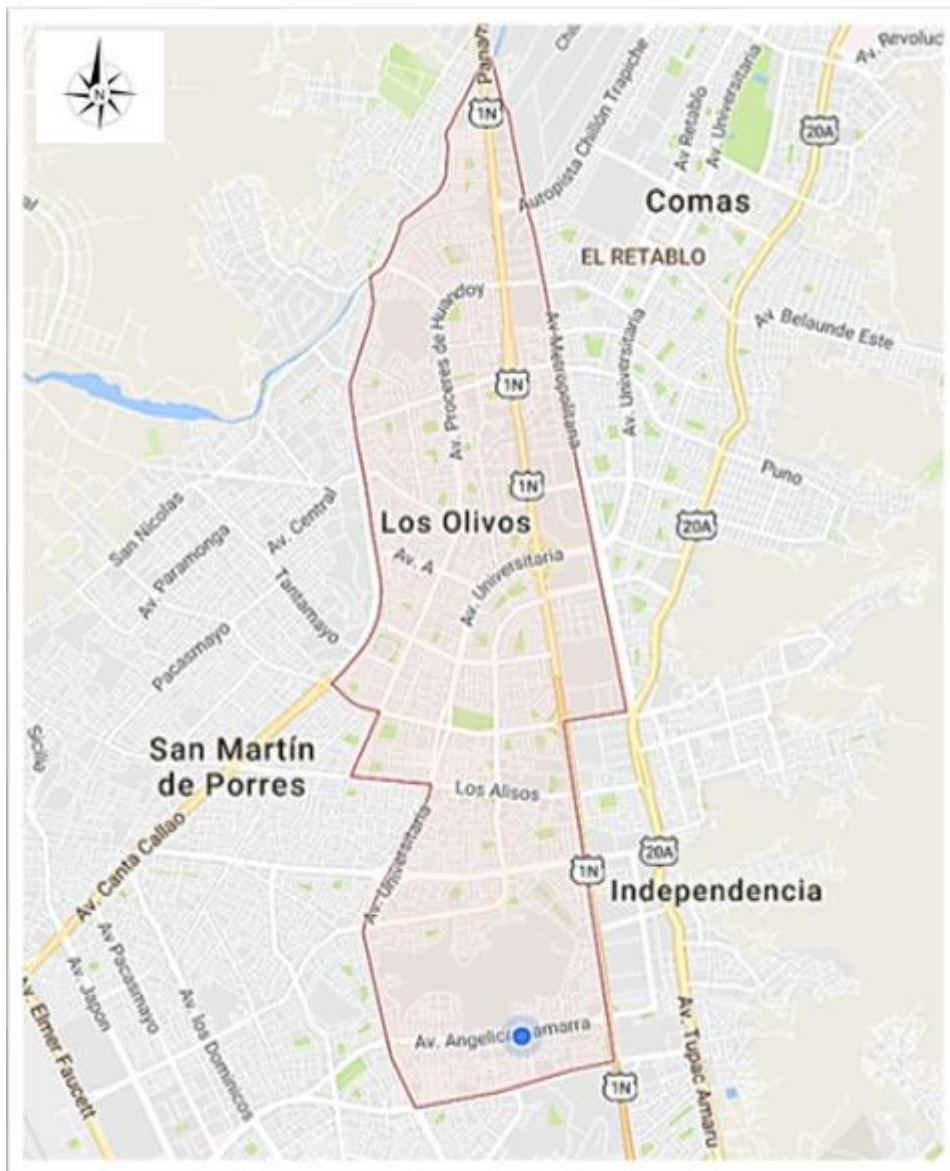
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	UNIDAD	ESCALA DE MEDICION
<b>Variable independiente:</b>  Concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS).	Presencia en la atmosfera de sustancias o energías en tales cantidades y de tal duración que son capaces de causar daños en la salud de los seres humanos, a la vida animal o dañar objetos (CAPO,2007)	Se obtiene de un tiempo de exposición semanal para luego mediante el método de análisis gravimétrico que consiste en diferencia de peso final menos el peso inicial, la concentración varía dependiendo de la estación del año en la que se realice el muestreo.	Tiempo	Tiempo de exposición	Semana	Razón
			Gravimetría	Peso inicial de la placa de vidrio	mg	Razón
				Peso final de la placa de vidrio	mg.	Razón
		Estación del año	Temperatura ambiente	°C	intervalo	
<b>Variable dependiente:</b>  Infecciones respiratorias agudas (IRAs).	Las infecciones respiratorias agudas son aquellas infecciones del aparato respiratorio, que suelen manifestarse con fiebre, se puede distribuir en dos vías: las vías aéreas superiores y las vías aéreas inferiores (ECHENIQUE, 2011).	Se obtendrá de la información brindada por la Dirección General de Epidemiología a través de su página web oficial, la cual es de libre acceso, durante el periodo enero – marzo, 2017.	Morbilidad por infecciones respiratorias agudas (IRAs)	Cantidad de reportes de casos por infecciones respiratorias agudas (IRAs).	Número de casos	Razón

Fuente: Elaboración propia, 2017.

### 2.3. Población y muestra

- ❖ **Población:** Conformado por el total de la superficie del distrito de Los Olivos que abarca un total de 18.25 km<sup>2</sup>, con una población de 377 915 habitantes, la cual 30 233 son niños menores de 5 años representando el 8% de la población, y con una densidad poblacional de 20 707,67 hab. /km<sup>2</sup> (OBNASEC, 2016). Su ubicación geográfica es: Altitud 63 msnm, Latitud Sur 11°58'58", Longitud Oeste 77°58'10" (OBNASEC, 2016).

**Gráfico N°2: Mapa del distrito de Los Olivos**



Fuente: Google Maps, 2017.

**Muestra:** Para la muestra de polvo atmosférico sedimentable se establecieron 8 puntos de monitoreo ubicados en el distrito de Los Olivos, la cual abarca un área de: 2117.09 m<sup>2</sup> (Ver anexo n° 2).

**Tabla N°3: Ubicación de puntos de monitoreo**

Cód. Estación	COORDENADAS UTM		LUGAR
	ESTE	NORTE	
PA-01	274623	8671915.7	Jr. Hipólito Unanue 2190 Urb. El Trébol 3ra. Etapa
PA-02	275392.8	8672466.2	Jr. Urano 125
PA-03	273600.7	8671853	Av. Angélica Gamarra de León Velarde Asoc. Santa Rosa de Lima Mz. M Lt. 13
PA-04	274288.7	8673228.3	Av. Antúnez de Mayólo 954
PA-05	274826.5	8673575.4	Jr. Santos Chocano 908
PA-06	274911.6	8673626	Av. Carlos Izaguirre 527
PA-07	275170.1	8673762.4	Av. Alfredo Mendiola 3805
PA-08	274824.7	8675109.3	Av. Naranjal 410

Fuente: Elaboración en base a los puntos de monitoreo, 2017.

- Para los casos de IRAs:
  - La muestra de estudio son niños menores de 5 años de ambos sexos, atendidos en los centros de salud del estado en el distrito de Los Olivos durante el periodo de Enero – marzo, 2017.
  - Los datos de la temperatura ambiente fueron obtenidos de la Estación Meteorológica CAMPO de Marte del SENAMHI.

#### **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

##### **❖ Técnica de observación**

La observación es una técnica al igual que otras estrategias en donde se establece relación con el investigador y el resultado durante la recolección de datos, valido y confiable de comportamientos y manifestaciones.

Usualmente es empleada como instrumento de medición dada las circunstancias de estudio, de tal manera que el todo indica el camino a seguir y la técnica te lleva el recorrido (HERNANDEZ, FERNANDES y BAPTISTA, 2014).

**Etapa 1:** Identificación de puntos de muestreo para colocación de placas receptoras

El estudio se realizará en el Distrito de los olivos en 8 puntos de muestreo, la cual se tendrá en cuenta las avenidas principales con mayor flujo de personas y vehículos, además de la seguridad de los puntos de muestreo.

**Etapa 2:** Preparación de placas receptoras de muestras

Antes de ser colocadas las placas receptoras, se realizará una limpieza previa, después de ello se procederá a fluidificar el adherente mediante calentamiento para verter en las placas una película uniforme, de tal forma pueda cubrir toda la placa sin que exista un volumen de exceso de adherente. Posteriormente se realizará la identificación y pesado inicial de las placas receptoras en una balanza analítica. El adherente en este caso la vaselina constituye el elemento sensible ya que es una sustancia adherente que permite captar los contaminantes sobre la placa.

Por el método gravimétrico se determinarán el peso inicial ( $W$  inicial), usando una balanza analítica Digital: en donde “W” significa “weigh”. Peso en inglés.

$$W \text{ inicial} = \text{placa} + W \text{ adherente}$$

**Etapa 3:** Toma de muestras

1. Se trasladarán las placas receptoras recién preparadas y pesadas hasta el lugar de monitoreo. Se deben mantener la placa en buenas condiciones durante su traslado desde el laboratorio hasta el punto de monitoreo, para la cual se utilizará una porta placa (caja de plástico cerrada). De esta forma, la placa estará libre de cualquier contacto dérmico presión o algún material suspendido que no corresponda al punto de muestreo. Cualquier alteración del peso captado por el adherente, alteraría totalmente los resultados de las mediciones.



2. Colocar las placas con el adherente en cada uno de los 8 puntos de muestreo.
3. Dejar al aire libre las placas durante una semana, en los lugares seleccionados del Distrito de Los Olivos.
4. Realizar el retiro de las placas después del período de exposición y realizar el remplazo respectivo.
5. Realizar el traslado de las placas receptoras ya utilizadas al laboratorio, para su posterior análisis.

**Etapla 4:** Cálculos para contaminante solido sedimentable por el método de muestreo pasivo

Para determinar el eso final de la placa se utilizó la fórmula siguiente:

$$W \text{ final} = W \text{ placa} + W \text{ vaselina} + WPAS$$

Para obtener el peso del PAS, se realizó el siguiente cálculo:

$$W \text{ final} - W \text{ inicial} = \Delta W = WPAS$$

Luego, se encuentra la concentración de PAS, mediante la ecuación:

$$C = \frac{\Delta W \times 30}{\text{Área de la placa} \times \text{Días de exposicion}}$$

Dónde:

W= Peso en miligramos (mg)

$\Delta W$ = Diferencia de pesos en miligramos (mg)

WCSS= Peso del contaminante sólido sedimentable

C= Concentración de Polvo atmosférico sedimentable (PAS) (mg/cm<sup>2</sup>/30 días)

Área de la placa= centímetros cuadrados (cm<sup>2</sup>)

- Para la recolección de datos del número de casos reportados de morbilidad por infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años en el distrito de Los Olivos, se recurrió a la información brindada por la Dirección General de Epidemiología a través de su página web oficial, la cual es de libre acceso.

## ❖ Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de recolección de datos están adjuntos a los anexos de esta investigación y estos son:

- Ficha de identificación de ubicación punto de monitoreo
- Ficha de registro de información para la cuantificación de PAS
- Ficha de registro de casos de morbilidad por infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años.

## ❖ Validez y confiabilidad

La validez de los instrumentos de recolección de datos fue realizada por tres expertos de la Universidad César vallejo, calificando de manera autónoma la relevancia y coherencia con el contenido, los instrumentos de recolección de datos validados fueron:

- Ficha de identificación de ubicación punto de monitoreo (Ver anexo N° 4)
- Ficha de registro de información para la cuantificación de PAS (Ver anexo N° 5)
- Ficha de registro de casos de morbilidad por infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años. (Ver anexo N° 6)

Para medir la confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos se sometió a la prueba de Alfa de Cronbach con el resultado siguiente: 1.000 (Ver anexo N°1).

## 2.5. Métodos de análisis de datos

Para el análisis de datos obtenidos del estudio, se realizó una evaluación estadística, para la emisión de resultados basados en la información obtenida de los muestreos de polvo atmosférico sedimentable y de los casos reportados de morbilidad por infecciones respiratorias agudas.

Se usaron los siguientes softwares:

**Microsoft Excel:** Este software sirvió de interfaz para elaborar cuadros comparativos de, presupuestos, costos, cronograma de actividades, análisis estadístico, así como alimentar información tomada de la recolección de datos, para procesarlas y ser llevadas al programa SPSS para su procesamiento final

**IBM SPSS Statistic 22.0:** Este software estadístico contribuyó al procesamiento de la información obtenida y procesada por Excel para realizar las pruebas correspondientes a los análisis de las variables, independientes como la dependiente.

**AutoCAD 2016:** El programa se utilizó para ingresar data específica del área con la que se está trabajando.

## **2.6. Aspectos éticos**

La presente investigación tiene un fin tanto social como académico, por estas razones es de vital importancia mantener una postura honesta y cabal, los resultados obtenidos no serán modificados bajo ninguna circunstancia y serán presentados tal cual se obtuvieron, no se buscará con prepotencia que el resultado de la investigación sea siempre fructífero, de haber resultados no esperados en la presente investigación, serán expuestos así no se cumplieren objetivos o hipótesis de la investigación y tampoco se utilizará información de otros autores sin ser citados.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1 Resultados de recolección de datos

- En las siguientes tablas se observa la temperatura °C promedio por día, además del promedio que se obtiene por semana durante la estación de verano, en la semana N° 12 No se tomaron datos. (Ver anexo N°7)

**Tabla N°4: Tabla de resumen de las temperaturas ambiente registradas en la estación de verano (02-01-2017 al 03-04-2017)**

Temperatura ambiente °C – Estación de verano						
Día	semana 1 (02/01/17- 08/01/17)	semana 2 (09/01/17- 15/01/17)	semana 3 (16/01/17- 22/01/17)	semana 4 (23/01/17- 29/01/17)	semana 5 (30/01/17- 05/02/17)	semana 6 (06/02/17- 12/02/17)
Lunes	21.14	23.41	25.51	24.45	26	23.97
Martes	20.74	23.73	23.75	24.53	25	23.61
Miércoles	21.6	23.55	24.31	25.58	25.5	24.03
Jueves	23.63	22.59	21.14	26.07	25.55	24.14
Viernes	25.21	21.93	24.8	26.42	25.2	24.1
Sábado	23.7	23.12	24.94	26.27	25.25	25.53
Domingo	21.72	23.98	25.99	26.02	24.78	24.29
<b>Promedio T. °C</b>	<b>22.53</b>	<b>23.19</b>	<b>24.35</b>	<b>25.62</b>	<b>25.33</b>	<b>24.24</b>

Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de la Estación Meteorológica Campo de Marte, 2017

Temperatura ambiente °C - Estación de verano						
Día	semana 7 (13/02/17- 19/02/17)	semana 8 (2/02/17- 26/02/17)	semana 9 (27/02/17- 5/03/17)	semana 10 (06/03/17- 12/03/17)	semana 11 (13/03/17- 19/03/17)	semana 13 (27/03/17- 02/04/17)
Lunes	24.65	24.73	26.67	24.77	26.28	24.91
Martes	25.73	25.09	26.1	25.15	24.77	24.64
Miércoles	26.07	25.49	25.38	24.93	25.59	23.45
Jueves	24.93	25.13	25.58	25.68	26.62	23.45
Viernes	24.67	24.62	26.1	24.99	25.8	23.66
Sábado	24.37	25.18	25.43	25.05	25.6	23.54
Domingo	24.85	26.7	24.98	25.82	24.8	22.64
<b>Promedio T. °C</b>	<b>25.04</b>	<b>25.28</b>	<b>25.75</b>	<b>25.20</b>	<b>25.64</b>	<b>23.76</b>

Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de la Estación Meteorológica Campo de Marte, 2017

- Resultados de pesos obtenidos de todas las estaciones de muestreo (Peso inicial - Peso final – Diferencia de pesos: final – inicial), en la semana N° 12 no se tomaron datos (Ver anexo N°8)

**Tabla N°5: Tabla de resumen de pesos obtenidos de todas las estaciones de monitoreo, para la cuantificación de polvo atmosférico sedimentable.**

Semana N°	Código de estación	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Diferencia: P. final - P. inicial (g)	Semana N°	Código de estación	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Diferencia : P. final - P. inicial (g)
1	PA - 01	73.3285	73.3539	0.0254	3	PA - 01	72.2507	72.2722	0.0215
1	PA - 02	72.6272	72.6644	0.0372	3	PA - 02	73.3200	73.3549	0.0349
1	PA - 03	73.1682	73.2039	0.0357	3	PA - 03	73.0709	73.1034	0.0325
1	PA - 04	73.0736	73.1075	0.0339	3	PA - 04	72.1420	72.1715	0.0295
1	PA - 05	72.8470	72.8821	0.0351	3	PA - 05	73.2839	73.3184	0.0345
1	PA - 06	73.0196	73.0548	0.0352	3	PA - 06	72.4496	72.4844	0.0348
1	PA - 07	72.8463	72.8813	0.0349	3	PA - 07	73.5792	73.6142	0.0350
1	PA - 08	73.2077	73.2403	0.0326	3	PA - 08	73.0691	73.1298	0.0607
2	PA - 01	71.8596	71.8835	0.0239	4	PA - 01	72.7997	72.8238	0.0241
2	PA - 02	72.8103	72.8482	0.0379	4	PA - 02	73.1594	73.1957	0.0363
2	PA - 03	72.7795	72.8147	0.0352	4	PA - 03	72.7095	72.7447	0.0352
2	PA - 04	73.1186	73.1517	0.0331	4	PA - 04	73.1688	73.2023	0.0335
2	PA - 05	72.9746	73.0099	0.0353	4	PA - 05	72.7179	72.7528	0.0349
2	PA - 06	73.0994	73.1349	0.0355	4	PA - 06	73.1876	73.2229	0.0353
2	PA - 07	72.9595	72.9952	0.0357	4	PA - 07	72.7573	72.7929	0.0356
2	PA - 08	72.6640	72.6981	0.0341	4	PA - 08	73.4097	73.4441	0.0344

Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de cada estación de muestreo, 2017.

Semana N°	Código de estación	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Diferencia: P. final - P. inicial (g)	Semana N°	Código de estación	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Diferencia: P. final - P. inicial (g)
5	PA - 01	73.7617	73.7863	0.0246	7	PA - 01	73.5418	73.5661	0.0243
5	PA - 02	72.8294	72.8669	0.0375	7	PA - 02	73.1205	73.1587	0.0382
5	PA - 03	72.9005	72.9363	0.0358	7	PA - 03	73.1281	73.1639	0.0358
5	PA - 04	73.3147	73.3488	0.0341	7	PA - 04	73.1001	73.1346	0.0345
5	PA - 05	73.0170	73.0523	0.0353	7	PA - 05	72.9181	72.9532	0.0351
5	PA - 06	73.1171	73.1532	0.0361	7	PA - 06	73.0080	73.0442	0.0362
5	PA - 07	73.1583	73.1945	0.0362	7	PA - 07	73.5229	73.5591	0.0362
5	PA - 08	72.6275	72.6624	0.0349	7	PA - 08	73.6375	73.6728	0.0353
6	PA - 01	72.7964	72.8217	0.0253	8	PA - 01	72.5998	72.6230	0.0232
6	PA - 02	72.8247	72.8626	0.0379	8	PA - 02	73.1713	73.2074	0.0361
6	PA - 03	73.5005	73.5361	0.0356	8	PA - 03	72.6995	72.7334	0.0339
6	PA - 04	73.4797	73.5138	0.0341	8	PA - 04	72.7797	72.8129	0.0332
6	PA - 05	73.0290	73.0643	0.0353	8	PA - 05	72.8079	72.8413	0.0334
6	PA - 06	72.9308	72.9669	0.0361	8	PA - 06	73.4975	73.5313	0.0338
6	PA - 07	73.9878	74.0240	0.0362	8	PA - 07	72.9589	72.9928	0.0339
6	PA - 08	73.0769	73.1118	0.0349	8	PA - 08	73.0770	73.1106	0.0336

Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de cada estación de muestreo, 2017.

Semana N°	Código de estación	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Diferencia: P. final - P. inicial (g)	Semana N°	Código de estación	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Diferencia: P. final - P. inicial (g)
9	PA - 01	73.1817	73.2075	0.0258	11	PA - 01	72.8287	72.8546	0.0259
9	PA - 02	73.1985	73.2370	0.0385	11	PA - 02	72.4339	72.4724	0.0385
9	PA - 03	72.4717	72.5071	0.0354	11	PA - 03	73.4306	73.4671	0.0365
9	PA - 04	72.5323	72.5668	0.0345	11	PA - 04	72.7589	72.7942	0.0353
9	PA - 05	72.9400	72.9757	0.0357	11	PA - 05	72.9503	72.9868	0.0365
9	PA - 06	73.3414	73.3779	0.0365	11	PA - 06	73.1625	73.2000	0.0375
9	PA - 07	72.8587	72.8953	0.0366	11	PA - 07	72.8237	72.8611	0.0374
9	PA - 08	72.6576	72.6928	0.0352	11	PA - 08	72.7508	72.7871	0.0363
10	PA - 01	72.7040	72.7302	0.0262	13	PA - 01	73.2388	73.2601	0.0213
10	PA - 02	73.6108	73.6490	0.0382	13	PA - 02	72.4637	72.4972	0.0335
10	PA - 03	72.7104	72.7466	0.0362	13	PA - 03	73.2046	73.2369	0.0323
10	PA - 04	73.6542	73.6893	0.0351	13	PA - 04	72.8689	72.8986	0.0297
10	PA - 05	73.6167	73.6534	0.0367	13	PA - 05	73.3890	73.4232	0.0342
10	PA - 06	72.9975	73.0347	0.0372	13	PA - 06	72.8621	72.8967	0.0346
10	PA - 07	72.8908	72.9280	0.0372	13	PA - 07	72.5007	72.5354	0.0347
10	PA - 08	72.7876	72.8235	0.0359	13	PA - 08	73.2946	73.3277	0.0331

Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de cada estación de muestreo, 2017.

- Las concentraciones de polvo atmosférico sedimentable registradas durante las 13 semanas de monitoreo, 12 semanas sobrepasaron el límite máximo permisible recomendado por la organización mundial de la salud (5 tn/km<sup>2</sup>x mes), siendo la Semana N° 11 (11/03/2017 – 13/03/2017) en la cual de registro la concentración más alta 15.138 tn/km<sup>2</sup>x mes, la semana N°12 (27/03/2017 – 03/04/2017) no se tomaron datos. (Ver anexos N° 5, 8 y 9)

**Tabla N°6: Tabla de resumen de resultados obtenidos de las concentraciones de polvo atmosférico sedimentable (02-01-17 al 03-04-17)**

N° DE SEMANA	Concentración de PAS (mg/cm <sup>2</sup> * 30 días)								Promedio tn/km <sup>2</sup> *30 días
	CÓDIGO DE ESTACIÓN								
	PA-01	PA-02	PA-03	PA-04	PA-05	PA-06	PA-07	PA-08	
Semana 1	1.09	1.59	1.53	1.38	1.5	1.51	1.5	1.4	14.375
Semana 2	1.02	1.62	1.51	1.42	1.51	1.52	1.53	1.46	14.488
Semana 3	0.92	1.5	1.39	1.26	1.48	1.49	1.5	1.44	13.725
Semana 4	1.03	1.56	1.51	1.44	1.5	1.51	1.53	1.47	14.438
Semana 5	1.05	1.61	1.53	1.46	1.51	1.55	1.55	1.5	14.7
Semana 6	1.08	1.62	1.53	1.46	1.51	1.55	1.55	1.5	14.75
Semana 7	1.04	1.64	1.53	1.48	1.5	1.55	1.55	1.51	14.75
Semana 8	0.99	1.55	1.45	1.42	1.43	1.45	1.45	1.44	13.975
Semana 9	1.11	1.65	1.52	1.48	1.53	1.56	1.57	1.51	14.913
Sem. 10	1.12	1.64	1.55	1.5	1.57	1.59	1.59	1.54	15.125
Sem. 11	1.11	1.65	1.56	1.51	1.51	1.61	1.6	1.56	15.138
Sem. 13	0.91	1.44	1.38	1.27	1.47	1.48	1.49	1.42	13.585

Fuente: Elaboración en base a las concentraciones de PAS obtenidas semanalmente, 2017

- De los casos notificados de morbilidad por infecciones respiratorias agudas en menores de 5 años, en la semana N° 11 (11/03/2017 – 13/03/2017) se notificaron el mayor número de morbilidad por infecciones respiratorias agudas, y donde se presentó menor casos de IRA fue en la semana N° 12 (27/03/2017 – 03/04/2017). (Ver anexo N° 9)

**Tabla N°7: Tabla de casos notificados de infecciones respiratorias agudas  
- en menores de 5 años**

CASOS NOTIFICADOS DE INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS								
DIRECCIONES DE SALUD - AÑO 2017 (02/01/2017- 03/04/2017)								
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	SEMANAS EPIDEMIOLOGICAS					
LIMA	LIMA	LOS OLIVOS	SE-01	SE-02	SE-03	SE-04	SE-05	
			274	287	266	285	287	
			SE-06	SE-07	SE-08	SE-09	SE-10	
			289	291	272	301	316	
			SE-11	SE-12	SE-13			
			320	112	260			

Fuente: Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, 2017.

- Resumen de las concentraciones obtenidas de las semanas de muestreo, número de casos de morbilidad por infecciones respiratorias agudas y temperatura ambiente registradas durante la estación de verano.



**Tabla N°8: Tabla de resumen semanal de concentración de polvo atmosférico sedimentable, casos de infecciones respiratorias agudas y temperatura ambiente.**

Resumen semanal de concentración de polvo atmosférico sedimentable, casos de infecciones respiratorias agudas y temperatura ambiente.			
Semana N°	Concentración de PAS (tn/km* 30días)	N° de casos de IRAS	Temperatura ambiente °C
1	14.375	274	22.53
2	14.488	287	23.19
3	13.725	266	24.35
4	14.438	285	25.62
5	14.7	287	25.33
6	14.75	289	24.24
7	14.75	291	25.04
8	13.975	272	25.28
9	14.913	301	25.75
10	14.125	316	25.2
11	14.138	320	25.64
13	13.585	260	23.76

Fuente: Elaboración propia en base a los datos registrados durante la etapa de investigación, 2017.

### 3.2 Pruebas estadísticas

En base a los resultados obtenidos de las concentraciones de polvo atmosférico sedimentable y de los casos reportados de morbilidad por infecciones respiratorias en niños menores de 5 años, se realizaron las siguientes pruebas estadísticas:

**Tabla N°9: Tabla de prueba de normalidad para la Temperatura ambiente °C - Estación de verano**

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Temperatura ambiente °C	.224	12	.097	.886	12	.106

a. Corrección de significación de Lilliefors

❖ Prueba de hipótesis:

H<sub>0</sub>: La variable Temperatura ambiente sigue una distribución normal.

H<sub>1</sub>: La variable Temperatura ambiente no sigue una distribución normal.

❖ Región crítica:

Si p-valor es > 0.05 entonces los datos para la variable Temperatura ambiente se distribuyen de manera normal.

❖ Conclusión:

El p- valor es > 0.05 entonces con la cual se acepta la hipótesis nula.

**Tabla N°10: Tabla de resultados de la prueba de correlación de Pearson entre la temperatura ambiente (°C) y los casos de infecciones respiratorias agudas**

		Correlaciones	
		IRAs	Temperatura
IRAs	Correlación de Pearson	1	.524
	Sig. (bilateral)		.080
	N	12	12
Temperatura	Correlación de Pearson	.524	1
	Sig. (bilateral)	.080	
	N	12	12

❖ Prueba de hipótesis:

H<sub>0</sub>: No existe correlación entre la temperatura ambiente y las infecciones respiratorias agudas

H<sub>1</sub>: Existe correlación entre la variable temperatura ambiente y las infecciones respiratorias agudas.

❖ Región crítica:

Si p-valor es < 0.05 entonces rechazamos la hipótesis nula.

❖ Conclusión:

El p- valor es > 0.05 entonces rechazamos la hipótesis alterna.

**Tabla N°11: Tabla de resultados de prueba t para dos muestras emparejadas – Software Excel 2016**

	<i>P. inicial de la placa</i>	<i>P. final de la placa</i>
Media	73.00515833	73.03930729
Varianza	0.13139232	0.13187827
Observaciones	96	96
Coeficiente de correlación de Pearson	0.999912579	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	95	
Estadístico t	-69.07390527	
P(T<=t) una cola	2.60272E-83	
Valor crítico de t (una cola)	1.661051817	
P(T<=t) dos colas	5.20544E-83	
Valor crítico de t (dos colas)	1.985251004	

❖ **Prueba de hipótesis**

H<sub>0</sub>: No hay diferencia significativa en las medias del peso inicial y el peso final de la placa receptora.

H<sub>1</sub>: Hay una diferencia significativa en las medias del peso inicial y el peso final de la placa receptora.

❖ **Región crítica**

Si el Estadístico t < Valor crítico de t (2 colas) entonces se acepta la hipótesis nula

❖ **Conclusión:** Se acepta la hipótesis nula debido a que el Estadístico t < Valor crítico de t (2 colas)

**Tabla N°12: Tabla de pruebas de normalidad para casos de morbilidad por infecciones respiratorias agudas (IRAs) y concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS) – Software SPSS 22.0**

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PAS	.156	12	.200 <sup>*</sup>	.928	12	.356
IRA	.171	12	.200 <sup>*</sup>	.949	12	.617

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

❖ **Prueba de hipótesis para PAS.**

H<sub>0</sub>: La variable PAS sigue una distribución normal

H<sub>1</sub>: La variable PAS no sigue una distribución normal

❖ **Región crítica**

Si p-valor es > 0.05 entonces los datos para la variable PAS se distribuyen de manera normal.

❖ **Conclusión:** El p-valor para la variable PAS es .356, con la cual se acepta la hipótesis nula.

❖ **Prueba de hipótesis para IRA.**

H<sub>0</sub>: La variable IRA sigue una distribución normal

H<sub>1</sub>: La variable IRA no sigue una distribución normal

❖ **Región crítica**

Si p-valor es > 0.05 entonces los datos para la variable IRA se distribuyen de manera normal.

❖ **Conclusión:** Se acepta la hipótesis nula porque el p-valor es .617, con la cual se acepta la hipótesis nula.

**Tabla N°13: Tabla de correlación de Pearson entre la concentración de polvo atmosférico sedimentable y los casos de morbilidad por infecciones respiratorias agudas en menores de 5 años - Software SPSS**

**22.0**

<b>Correlaciones</b>			
		Infecciones respiratorias agudas N° casos	Concentración de PAS (tn/km <sup>2</sup> x30 días)
Infecciones respiratorias agudas N° casos	Correlación de Pearson	1	.941**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	12	12
Concentración de PAS (tn/km <sup>2</sup> x30 días)	Correlación de Pearson	.941**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	12	12

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

❖ **Prueba de hipótesis**

H<sub>0</sub>: No existe correlación entre el polvo atmosférico sedimentable y las infecciones respiratorias agudas

H<sub>1</sub>: Existe correlación entre el polvo atmosférico sedimentable y las infecciones respiratorias agudas

❖ **Región crítica**

Si el p-valor < 0.01 entonces rechazamos la hipótesis nula

❖ **Conclusión:**

El p-valor es < 0.01 entonces rechazamos la hipótesis nula y nos quedamos con la hipótesis alterna, existe correlación entre el polvo atmosféricos sedimentable y las infecciones respiratorias agudas con un índice de .941 indicador de muy buena correlación.

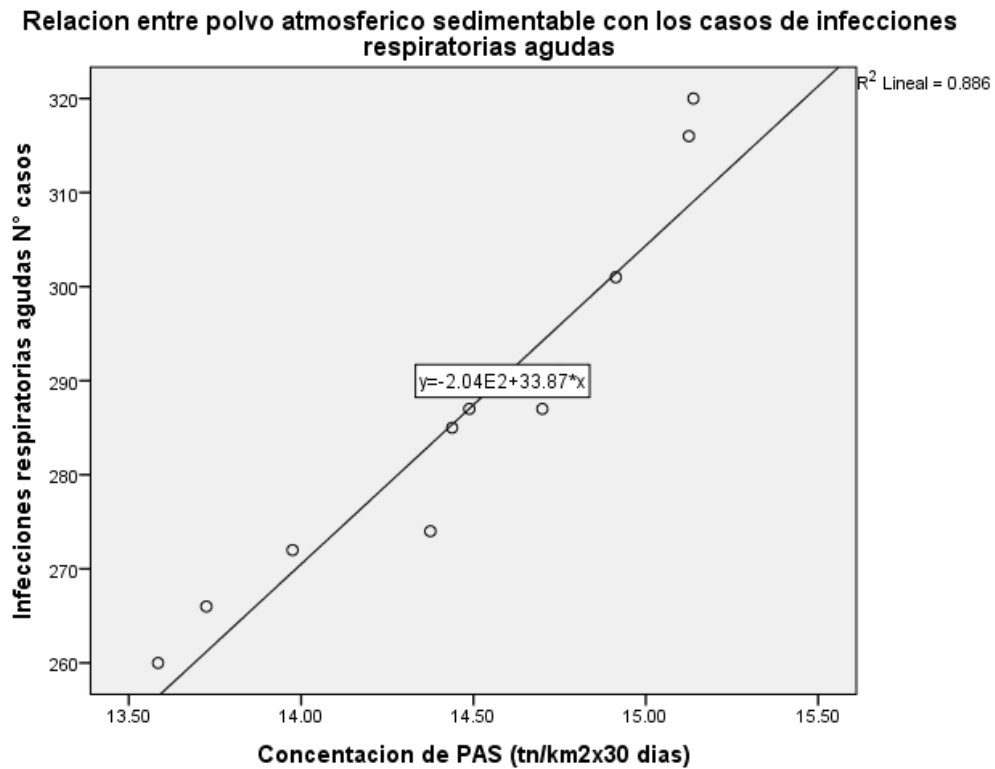
**Tabla N°14: Tabla de regresión lineal entre la concentración de polvo atmosférico sedimentable y los casos de infecciones respiratorias agudas**

Resumen del modelo									
Mo delo	R	R cuadra do	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticas de cambios				
					Cambio de cuadrado de R	Cambio en F	df1	df2	Sig. Cambio en F
1	.941 a	.886	.874	6.517	.886	77.425	1	10	.000

a. Predictores: (Constante), Concentración de PAS (tn/km<sup>2</sup>x30 días)

De la tabla de regresión lineal entre las variables concentración de polvo atmosférico sedimentable y los casos de infecciones respiratorias agudas nos da como resultado el siguiente  $R^2$ : **0.886**  $\rightarrow$  **0.886\*100 = 88.6%**, la cual nos indica el porcentaje que va influenciar la concentración de polvo atmosférico sedimentable sobre los casos de infecciones respiratorias agudas.

**Gráfico N°3: Gráfico de curva de correlación de polvo atmosférico sedimentable con los casos de infecciones respiratorias agudas - Software SPSS 22.0**



- En el gráfico de curva de correlación de realizado con el programa SPSS 22.0, nos muestra una recta de ascendente indicador de una correlación positiva

## **IV. DISCUSIONES**



A partir de los hallazgos encontrados, aceptamos la hipótesis alternativa general que establece que existe correlación entre la concentración de polvo atmosférico sedimentable y las infecciones respiratorias agudas.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene HERNÁNDEZ et al (2009), quienes señalan que existe una correlación entre la concentración de polvo sedimentable y las infecciones respiratorias agudas. Estos autores afirman que los casos reportados de morbilidad por infecciones respiratorias agudas anteceden a los picos más altos de concentraciones de polvo atmosférico. Ello es acorde con lo que en este estudio se halla.

Pero, en lo que no concuerda el estudio de los autores referidos con el presente, es que ellos mencionan que la relación que existe entre polvo sedimentable y los casos reportados de morbilidad por infecciones respiratorias agudas tiene una relación débil. En este estudio se tiene una buena relación entre las variables.

A partir del resultado de correlación entre la concentración de polvo atmosférico sedimentable y los casos de infecciones respiratorias agudas, la cual dio un índice de muy buena correlación, se pudo realizar una regresión lineal de la cual se puede hacer predicciones para estudios futuros, estos resultados se obtuvieron en la estación de verano la cual no necesariamente tiene que guardar relación con la estación de invierno.

En lo que respecta a la relación que existe entre la temperatura ambiente y los casos de infecciones respiratorias agudas, el resultado de la prueba estadística dio como resultado que no existe correlación entre la temperatura ambiente y los casos de infecciones respiratorias agudas, estos resultados se dieron en la estación de verano, la cual puede variar en la estación de invierno.

## **V. CONCLUSIONES**

En base a los resultados, las pruebas estadísticas para comprobación de datos se tienen las siguientes conclusiones:

1. Según el resultado obtenido de la correlación de Pearson, la temperatura ambiente tiene una relación significativa con los casos de infecciones respiratorias agudas, realizado en la estación de verano.
2. Según el resultado estadístico de correlación, la concentración de polvo atmosférico sedimentable se relaciona muy fuertemente con los casos de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años.
3. De los resultados obtenidos se pudo inferir que al variar 1tn de polvo atmosférico sedimentable, varía en 34 los casos de infecciones respiratorias agudas, con lo cual se pudo concluir que existe incidencia de la concentración de polvo atmosférico sedimentable en los casos de infecciones respiratorias agudas, la cual va influenciar en 86.6% sobre los casos de IRAs.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Se debe realizar mediciones en las estaciones de verano e invierno, para analizar su relación en distintas estaciones del año. Además, se debe relacionar con otros parámetros meteorológicos como la humedad relativa.
2. El monitoreo de polvo atmosférico se debe realizar anual para determinar la variación de la concentración de polvo atmosférico sedimentable en distintas épocas del año, y relacionarlos con los casos de morbilidad por IRAs registradas en todos los centros de salud del distrito.
3. Se recomienda continuar con las investigaciones científicas relativas a la salud y contaminación atmosférica, en las distintas ciudades del país.

## **VII. REFERENCIAS**

- OMS. Efectos de la contaminación sobre la salud humana, 2016 [en línea]. Organización Mundial de la Salud. Ginebra. Suiza

Disponible en:

<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/air-pollution-estimates/es/>

- OMS. Enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares y cáncer, 2014 [en línea]. Organización Mundial de la Salud. Ginebra. Suiza

Disponible en:

<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/es/>

- CAPÓ, Miguel. Principios de Ecotoxicología. 1ra ed. Madrid: Tébar, 2007. 320 p.

ISBN: 9788473602631

- CONESA, Vicente. Guía Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental: 4ta. ed. Madrid: Mundi Prensa, 2010. 864 p.

ISBN: 9788484763840

- CORTÉS Araujo, J. Evaluación de la contaminación atmosférica en el aire ambiente de Manizales por COPs y PM10, 2013. Tesis (Magister en Ingeniería- Ingeniería Química). Manizales, Colombia. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. 2014. 185p.

- CORLETO, M y CORTES, M. Comparación de los métodos de Bergerhoff y placas receptoras para la cuantificación de polvo atmosférico

sedimentable, 2012. Tesis (Licenciatura en Química y Farmacia). San Salvador, El Salvador, Facultad de Química y Farmacia. 2013. 161p.

- Defensoría del Pueblo. La calidad del aire en Lima y su impacto en la salud y la vida de sus habitantes. En: Informe defensorial (116: 2005: Lima, Perú). 38 p [Fecha de consulta: 12 de setiembre]

Disponible en:

<http://www.defensoria.gob.pe/informes-publicaciones.php>

- ECHENIQUE, Horacio. Abordaje integral de las infecciones respiratorias agudas. 2da. Ed. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación, 2011. 121 p.

ISSN: 1852 - 1819

- Fortalecimiento de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire en el Valle de Aburra con Medidores Pasivos [en línea]: Francisco Cúpe. Bogotá D.C Colombia: Universidad de Colombia, 2008- [fecha de consulta: 19 de setiembre del 2016].

Disponible en:

<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/9215/9856>

- GALLEGO, A. et al. Contaminación Atmosférica. 1ra. ed. Madrid: Universidad de Educación a Distancia, 2012. 441p.

ISBN: 9788436264289

- GARCIA, Héctor. Evaluación del riesgo por emisiones de partículas en fuentes estacionarias de combustión estudio de caso: Bogotá. 1ra. ed. Bogotá: Universidad Nacional, 2006. 73p.

ISBN: 9789587750195



- HERNANDEZ, C et al 2009. Polvo sedimentable, asma bronquial y enfermedades respiratorias agudas San Antonio de los Baños. *Revista Habanera de Ciencias Médicas* [en línea]. Enero- marzo 2009. No. 1. [Fecha de consulta 9 de mayo del 2017]

Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2009000100017](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000100017)

- HERNANDEZ, Edgar. Monitoreo y evaluación de logros en proyectos de ordenación de cuencas hidrográficas. 1ra ed. Roma: FAO, 1993. 159p.

ISBN: 9253033150

- HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ y BAPTISTA. Metodología de la Investigación. 6ta ed. Distrito federal: Mc Graw Hill, 2014.589p.

ISBN: 9781456223960

- HERRERA, S. Distribución espacial vertical de las partículas en suspensión pm 10 del medio atmosférico urbano en Segunda Jerusalén-San Martín-Perú ,2011. Tesis (Magister Scientiae en Gestión Ambiental). Moyobamba, Perú. Sección de posgrado de la facultad de Ecología. 2011. 106 p.

- IGLESIAS, S y GONZALES, M. Análisis de la relación entre el comportamiento estacional de los contaminantes sólidos sedimentables con las condiciones meteorológicas predominantes en la zona metropolitana de Lima- Callao durante el año 2004. [en línea] [Fecha de consulta 25 de setiembre 2016]

Disponible en:

[http://www.senamhi.gob.pe/pdf/Art\\_imvContaminacion.pdf](http://www.senamhi.gob.pe/pdf/Art_imvContaminacion.pdf)

- INCHE, Jorge. Gestión de la calidad del aire: causas, efectos y soluciones. Lima: Instituto de Investigación de Ingeniería Industrial-UNMSM, 2004. 118 p.

Disponible en:

[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/libros/mambiente/gest\\_cal/pdf/t\\_completo.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/libros/mambiente/gest_cal/pdf/t_completo.pdf)

- INECC. Manual 1 principios de medición de la calidad del aire. Instituto Nacional de ecología y Climatología [en línea] [Fecha de consulta 29 de setiembre 2016]

Disponible en:

<http://sinaica.inecc.gob.mx/archivo/guias/1-%20Principios%20de%20Medici%C3%B3n%20de%20la%20Calidad%20del%20Aire.pdf>

- JIMÉNEZ, Blanca. La Contaminación Ambiental en México: causas, efectos y tecnología apropiada. 1ra. Ed. México D.F.: Limusa, 2005. 926p. ISBN: 968186042X

- LOZANO Coral, Freddy. Determinación del grado de partículas atmosféricas sedimentables, mediante el método de muestreo pasivo, zona urbana – ciudad de Moyobamba, 2012. Tesis (Ingeniero Ambiental). Moyobamba, Perú: Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, facultad de ecología, 2013. 73p.

- MARCOS, R et al. Estudio comparativo para la determinación del polvo atmosférico sedimentable empleando las metodologías de tubo pasivo y

de placas receptoras en la ciudad universitaria de San Marcos - Lima. *Revista científica CEDIT*. [en línea] 2008. No. 3 [Fecha de consulta: 15 de agosto del 2016]

Recuperado de:

[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/rev\\_cedit/2008\\_V03/contenido.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/rev_cedit/2008_V03/contenido.htm)

- MARCOS, Rubén y VALDERRAMA, Andrés. Contaminación del aire por material particulado en la Ciudad Universitaria-UNMSM. *Revista científica CONIMERA*. [en línea] 2011. No. 1 [Fecha de consulta: 9 de agosto del 2016]

Recuperado de:

[https://guzlop-editoras.com/web\\_des/med02/saludpublica/pld0456.pdf](https://guzlop-editoras.com/web_des/med02/saludpublica/pld0456.pdf)

- MARTINEZ, Ernesto y DIAS DE MERA, Yolanda. Contaminación Atmosférica. 4ta. ed. La Mancha: Universidad De Castilla – La Mancha, 2004. 288p.

ISBN: 9788484273240

- MINSA. Boletín epidemiológico 2016. [En línea] Lima: Ministerio de Salud [Fecha de consulta: 9 de abril del 2017].

Disponible en:

<http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2016/06.pdf>

- Ministerio del Interior. Observatorio Nacional de Seguridad Ciudadana, 2016 [En línea] Lima: OBNASEC [Fecha de consulta: 12 de octubre del 2016].

Disponible en:

<http://conasec.mininter.gob.pe/obnasec/pdfs/Nro.02-DistritoLosOlivos.pdf>

- Principios de la Medición de la Calidad del Aire. INECC. México

Disponible en:

<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/621/principios.pdf>

- PUIGCERVER, M y DOLORS. M. El medio atmosférico: meteorología y contaminación. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2014. 246p.

ISBN: 9788447532520

- RIVERA, Poma J. Desarrollo de un Modelo Dinámico para determinar la incidencia de los factores contaminantes del aire en la población de Lima Metropolitana. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial* [en línea]. Julio-diciembre 2012. No. 2. [Fecha de consulta: 12 de noviembre del 2016]

Disponible en:

<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/6372>

ISSN: 18109993

- RONCAL Rabanal, M. Monitoreo de contaminantes sólidos sedimentables (CSS) en la ciudad de Celendín durante el periodo abril – junio 2008. *Revista científica Fiat Lux*. [en línea]. 2008 No. 2 [fecha de consulta: 20 de setiembre]

Recuperado de:

[http://www.epgunc.com/produccion/fiatlux/FiatluxF/FIATLUX%204\(2\)\\_2008%20-P.pdf](http://www.epgunc.com/produccion/fiatlux/FiatluxF/FIATLUX%204(2)_2008%20-P.pdf)

- SÁNCHEZ, O et al 2015. Evaluación de la Calidad del Aire en Lima Metropolitana, 2014. Lima: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú.

Disponible en:

[http://www.senamhi.gob.pe/pdf/pdf\\_dgia\\_eval2014.pdf](http://www.senamhi.gob.pe/pdf/pdf_dgia_eval2014.pdf)

- SILVA, José y MONTOYA, Z arela. Análisis de la relación entre el comportamiento de los contaminantes sólidos sedimentables con las condiciones meteorológicas en la zona metropolitana de Lima-Callao. [en línea]. 2004 [fecha de consulta: 20 de noviembre]

Disponible en:

<http://ucbconocimiento.ucbcba.edu.bo/index.php/ran/article/viewFile/125/120>

- SILVA, José y MONTOYA, Z arela. Evaluación de la contaminación atmosférica en la zona metropolitana de Lima-Callao/Diembre-2008 [En línea]. [Fecha de consulta: 20 de noviembre]

Disponible en:

<http://sinia.minam.gob.pe/documentos/boletin-evaluacion-contaminacion-atmosferica-zona-metropolitana-lima>

- Servicio Nacional de meteorología e hidrología del Perú, 2013, Evaluación de la calidad del aire en Lima metropolitana 2011 [en línea]. Lima: SENAMHI. [Fecha de consulta: 15 de octubre del 2016].

Disponible en:

[http://www.senamhi.gob.pe/usr/dgia/pdf\\_dgia\\_eval2011.pdf](http://www.senamhi.gob.pe/usr/dgia/pdf_dgia_eval2011.pdf)

- SWISSCONTACT. Manual de laboratorio – Programa Aire Puro. [en línea] agosto 2001 [Fecha de consulta: 23 de noviembre del 2016].

Disponible en:

<http://www.ingenieroambiental.com/Manual-laboratorio-analisis-aire.pdf>

- VILLACRÉS, María. Evaluación de la contaminación atmosférica de la ciudad de Ambato relacionado con el material particulado sedimentable, 2015. Tesis (Ingeniera en Biotecnología Ambiental). Riobamba, Ecuador, Facultad de Ciencias. 2015. 137p.
  
- WARK.K y WARNER.C. Contaminación del Aire origen y control. México D.F: LIMUSA, 2007. 650 p.

ISBN-13: 9789681819545

## **ANEXOS**

## ANEXO N° 1

### FICHAS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS Y PRUEBA ESTADÍSTICA DE ALFA DE CRONBACH

#### Gráfico N°4: Fichas de validación de instrumentos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

#### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

##### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: MUNIVE CERRON RUBEN
- 1.2. Cargo e institución donde labora: DTC - UCY Ing. Ambiental
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: .....
- 1.4. Autor(A) de Instrumento: .....

##### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

##### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

##### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

90 %

Lima, 11 de Noviembre del 2016

*Rubén Munive Cerrón*  
FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. 19889810. Telf.: 964538375



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

**I. DATOS GENERALES**

1.1. Apellidos y Nombres: FARJE JURADO CINTHYA  
 1.2. Cargo e institución donde labora: DTC - UCV - ING. AMBIENTAL  
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: .....  
 1.4. Autor(A) de Instrumento: .....

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :**

85 %
------

 Lima, 11 de Noviembre del 2016

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

 DNI No. 40336280 Telf: .....

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Apellidos y Nombres: TELLO MENDOZIL VERONICA  
 1.2. Cargo e institución donde labora: DTC - UCV ING. AMBIENTAL  
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: .....  
 1.4. Autor(A) de Instrumento: .....

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

**III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :**

85 %
------

 Lima, 11 de Noviembre del 2016

  
**FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE**

 DNI No. 08449536 Telf.: .....

### Gráfico N°5: Prueba estadística Alfa de Cronbach - software SPSS 22.0

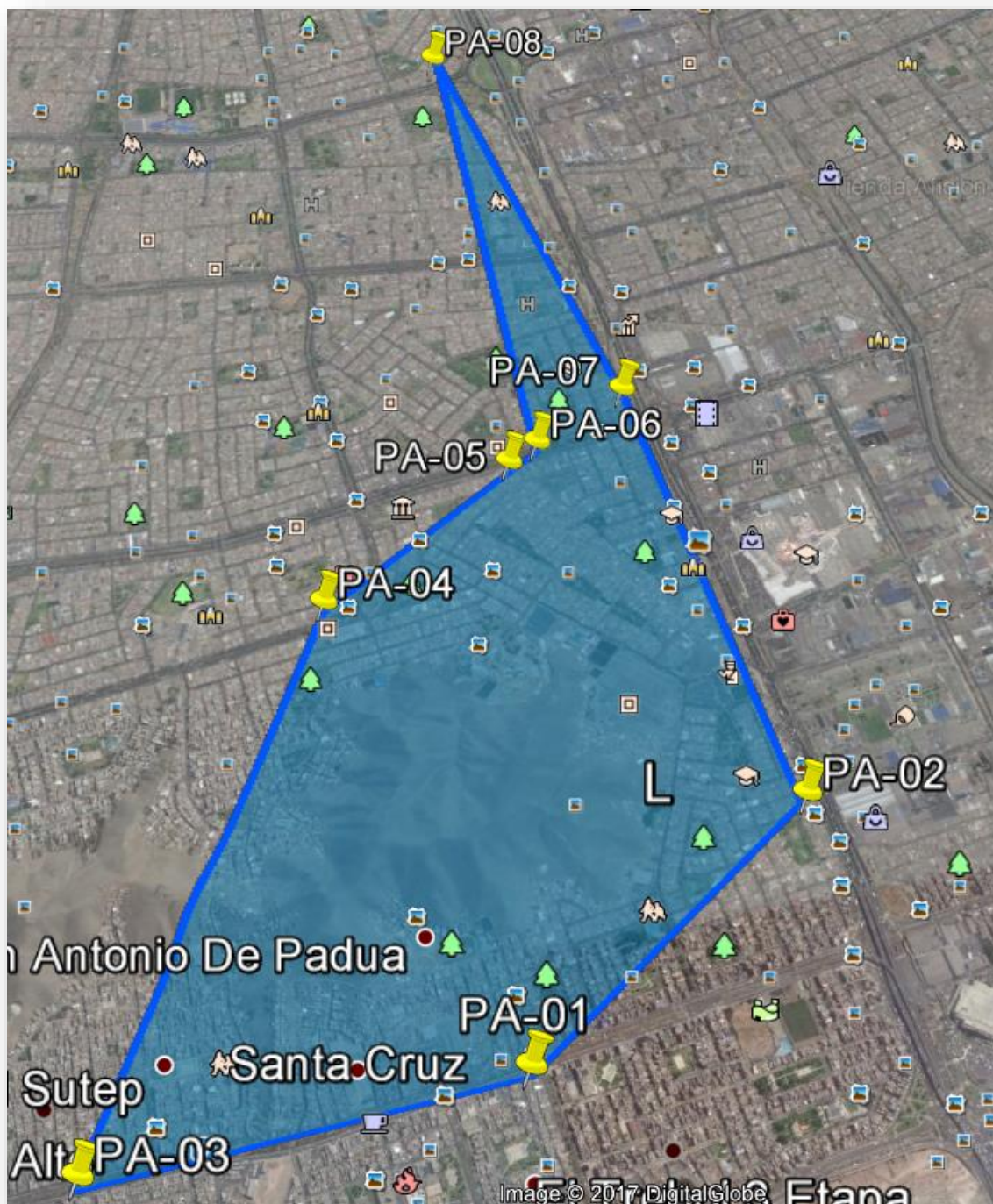
Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
1.000	1.000	10

Como se puede apreciar en el cuadro, la fiabilidad de los instrumentos de recolección de datos del presente trabajo de investigación nos dio como resultado 1.000, lo cual indica que el instrumento es excelente para su aplicación.

**ANEXO N° 2**  
**MAPA UBICACIÓN DE LOS 8 PUNTOS DE MUESTREO PARA POLVO**  
**ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE**

**Gráfico N°6: Mapa de ubicación de ubicación de los puntos de muestreo para polvo atmosférico sedimentable**



Fuente: Elaboración en base a los puntos de monitoreo de polvo atmosférico sedimentable, 2017.  
Área: 2117.09 m<sup>2</sup>

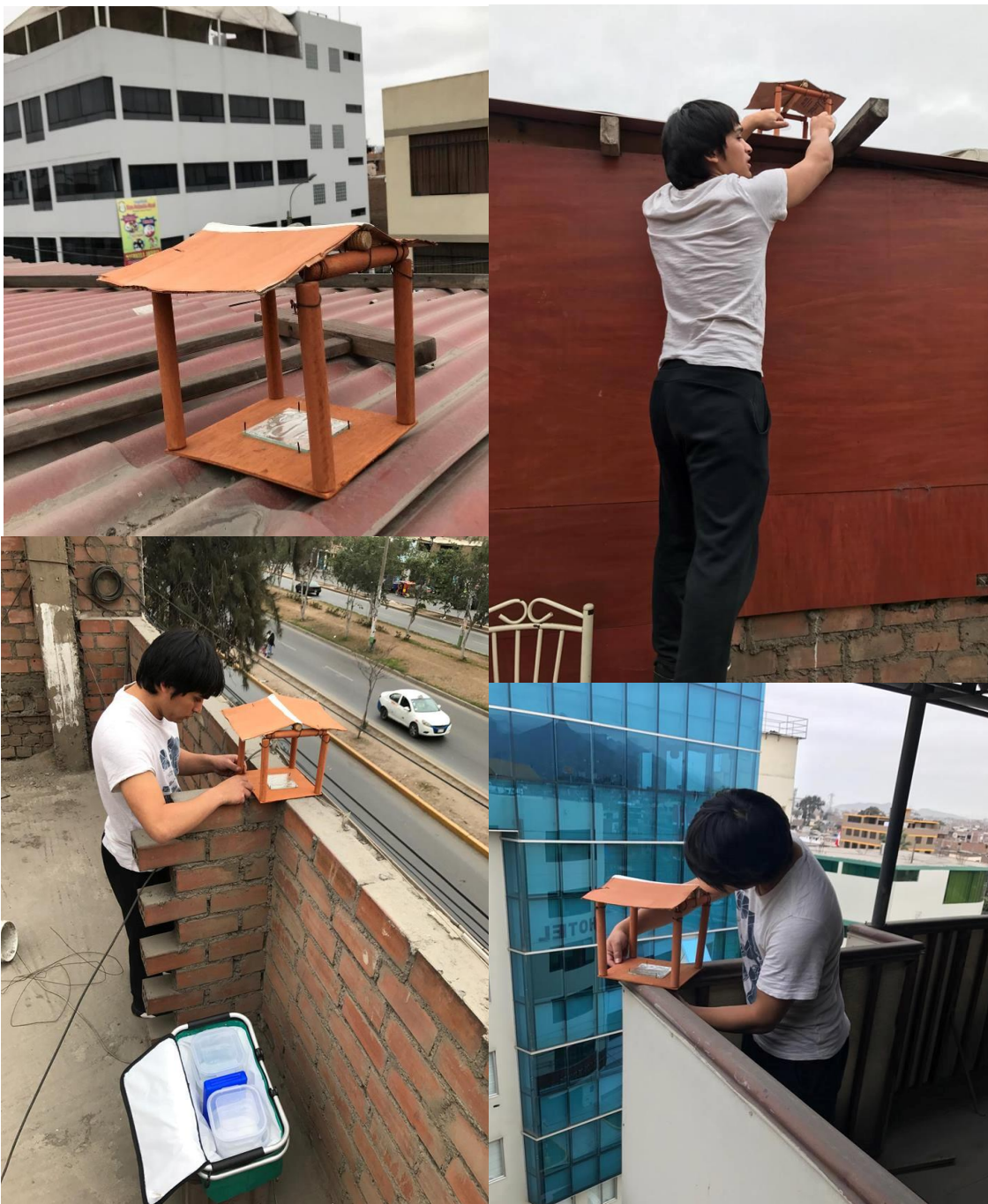
### ANEXO N° 3

#### FOTOGRAFÍAS DE LOS PUNTOS DE MUESTRO DE POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE (PAS) MEDIANTE EL MÉTODO GRAVIMÉTRICO.

Gráfico N°7: Fotografía de las placas de vidrio para ser transportadas a los puntos de monitoreo.



**Gráfico N°8: Fotografía de la colocación de las placas receptoras para polvo atmosférico sedimentable en los distintos puntos de muestreo**





Ubicación de placas receptoras en los distintos puntos de muestreo



Ubicación de las placas receptoras en distintos puntos de monitoreo.



## ANEXO N°4

### FICHAS DE REGISTRO DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MONITOREO PARA MUESTREO DE POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE

Gráfico N°9: Fichas de registro de ubicación de puntos de muestreo



FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO DE LOS OLIVOS, 2017.

#### FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MONITOREO

NOMBRE DEL TITULAR DE LA VIVIENDA:	ROMERO GARCIA, WILLIAM
DIRECCION:	Jr. Hipólito Unanue 2190
CÓDIGO DEL PUNTO DE MONITOREO:	PA - 01
CLASE DE PUNTO:	<input type="checkbox"/> EMISOR <input checked="" type="checkbox"/> RECEPTOR
TIPO DE MUESTRA:	<input type="checkbox"/> LÍQUIDA <input type="checkbox"/> GASEOSA <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDA
METODO EMPLEADO:	MUESTREO PASIVO - GRAVIMETRÍA
UBICACIÓN:	COORDENADAS UTM:
	NORTE: 8671915.7
	ESTE: 274623
	ALTITUD 63 msnm.

**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.**

**FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MONITOREO**

<b>NOMBRE DEL TITULAR DE LA VIVIENDA:</b>	<input type="text" value="BURGA ESPINOZA, CARLOS"/>
<b>DIRECCION:</b>	<input type="text" value="Jr. Urano 125"/>
<b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MONITOREO:</b>	<input type="text" value="PA - 02"/>
<b>CLASE DE PUNTO:</b>	<input type="checkbox"/> EMISOR <input checked="" type="checkbox"/> RECEPTOR
<b>TIPO DE MUESTRA:</b>	<input type="checkbox"/> LÍQUIDA <input type="checkbox"/> GASEOSA <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDA
<b>METODO EMPLEADO:</b>	<input type="text" value="MUESTREO PASIVO - GRAVIMETRÍA"/>
<b>UBICACIÓN:</b>	<input type="text" value="COORDENADAS UTM:"/> NORTE: <input type="text" value="8672466.2"/> ESTE: <input type="text" value="275392.8"/> ALTITUD <input type="text" value="63 msnm."/>

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.**

FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MONITOREO

<b>NOMBRE DEL TITULAR DE LA VIVIENDA:</b>	MENDOZA CASTILLO, Jerson.
<b>DIRECCION:</b>	Asoc. Santa Rosa de Lima Mz. M Lt. 13
<b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MONITOREO:</b>	PA - 03
<b>CLASE DE PUNTO:</b>	<input type="checkbox"/> EMISOR <input checked="" type="checkbox"/> RECEPTOR
<b>TIPO DE MUESTRA:</b>	<input type="checkbox"/> LÍQUIDA <input type="checkbox"/> GASEOSA <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDA
<b>METODO EMPLEADO:</b>	MUESTREO PASIVO - GRAVIMETRÍA
<b>UBICACIÓN:</b>	COORDENADAS UTM:
	NORTE: 8671853
	ESTE: 273600.7
	ALTITUD 63 msnm.

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.**

**FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MONITOREO**

**NOMBRE DEL TITULAR DE LA  
VIVIENDA:**

VARGAS MÁS, Erasmo

**DIRECCION:**

Av. Antúnez de Mayólo 954

**CÓDIGO DEL PUNTO DE MONITOREO:**

PA - 04

**CLASE DE PUNTO:**

EMISOR

RECEPTOR

**TIPO DE MUESTRA:**

LÍQUIDA

GASEOSA

SÓLIDA

**METODO EMPLEADO:**

MUESTREO PASIVO - GRAVIMETRÍA

**UBICACIÓN:**

COORDENADAS UTM:

NORTE:

8673228.3

ESTE:

274288.7

ALTITUD

63 msnm.

**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS AGUDAS EN EL  
DISTRITO DE LOS OLIVOS, 2017.**

**FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MONITOREO**

<b>NOMBRE DEL TITULAR DE LA VIVIENDA:</b>	<input type="text" value="RODRIGUEZ VELA, Ricardo"/>
<b>DIRECCION:</b>	<input type="text" value="Jr. Santos Chocano 908"/>
<b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MONITOREO:</b>	<input type="text" value="PA - 05"/>
<b>CLASE DE PUNTO:</b>	<input type="checkbox"/> EMISOR <input checked="" type="checkbox"/> RECEPTOR
<b>TIPO DE MUESTRA:</b>	<input type="checkbox"/> LÍQUIDA <input type="checkbox"/> GASEOSA <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDA
<b>METODO EMPLEADO:</b>	<input type="text" value="MUESTREO PASIVO - GRAVIMETRÍA"/>
<b>UBICACIÓN:</b>	<input type="text" value="COORDENADAS UTM:"/> NORTE: <input type="text" value="8673575.4"/> ESTE: <input type="text" value="274826.5"/> ALTITUD <input type="text" value="63 msnm."/>

**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.**

**FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MONITOREO**

<b>NOMBRE DEL TITULAR DE LA VIVIENDA:</b>	<input type="text" value="MONTES YACTAYO, Mariana"/>
<b>DIRECCION:</b>	<input type="text" value="Av. Carlos Izaguirre 527"/>
<b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MONITOREO:</b>	<input type="text" value="PA - 06"/>
<b>CLASE DE PUNTO:</b>	<input type="checkbox"/> EMISOR <input checked="" type="checkbox"/> RECEPTOR
<b>TIPO DE MUESTRA:</b>	<input type="checkbox"/> LÍQUIDA <input type="checkbox"/> GASEOSA <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDA
<b>METODO EMPLEADO:</b>	<input type="text" value="MUESTREO PASIVO - GRAVIMETRÍA"/>
<b>UBICACIÓN:</b>	<input type="text" value="COORDENADAS UTM:"/> NORTE: <input type="text" value="8673626"/> ESTE: <input type="text" value="274911.6"/> ALTITUD <input type="text" value="63 msnm."/>

**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.**

**FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MONITOREO**

<b>NOMBRE DEL TITULAR DE LA VIVIENDA:</b>	<input type="text" value="PAREDES PASTOR, Josué"/>
<b>DIRECCION:</b>	<input type="text" value="Av. Alfredo Mendiola 3805"/>
<b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MONITOREO:</b>	<input type="text" value="PA - 07"/>
<b>CLASE DE PUNTO:</b>	<input type="checkbox"/> EMISOR <input checked="" type="checkbox"/> RECEPTOR
<b>TIPO DE MUESTRA:</b>	<input type="checkbox"/> LÍQUIDA <input type="checkbox"/> GASEOSA <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDA
<b>METODO EMPLEADO:</b>	<input type="text" value="MUESTREO PASIVO - GRAVIMETRÍA"/>
<b>UBICACIÓN:</b>	<input type="text" value="COORDENADAS UTM:"/> NORTE: <input type="text" value="8673762.4"/> ESTE: <input type="text" value="275170.1"/> ALTITUD <input type="text" value="63 msnm."/>

**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL  
DISTRITO DE LOS OLIVOS, 2017.**

**FICHA DE UBICACIÓN DE PUNTO DE MONITOREO**

<b>NOMBRE DEL TITULAR DE LA VIVIENDA:</b>	<input type="text" value="ALTAMIRANO MOYA, Antonio"/>
<b>DIRECCION:</b>	<input type="text" value="Av. Naranjal 410"/>
<b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MONITOREO:</b>	<input type="text" value="PA - 08"/>
<b>CLASE DE PUNTO:</b>	<input type="checkbox"/> EMISOR <input checked="" type="checkbox"/> RECEPTOR
<b>TIPO DE MUESTRA:</b>	<input type="checkbox"/> LÍQUIDA <input type="checkbox"/> GASEOSA <input checked="" type="checkbox"/> SÓLIDA
<b>METODO EMPLEADO:</b>	<input type="text" value="MUESTREO PASIVO - GRAVIMETRÍA"/>
<b>UBICACIÓN:</b>	<input type="text" value="COORDENADAS UTM:"/> NORTE: <input type="text" value="8675109.3"/> ESTE: <input type="text" value="274824.7"/> ALTITUD <input type="text" value="63 msnm."/>



## ANEXO N ° 5

### FICHAS DE REGISTRO DE INFORMACION PARA LA CUANTIFICACION DE POLVO ATMOSFERICO SEDIMENTABLE

**Gráfico N°10: Fichas de registro de información para la cuantificación de  
polvo atmosférico sedimentable**



FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.**

#### FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN

<b>MEDICIÓN N°</b>	01	<b>FECHA DE UBICACIÓN:</b>	02/01/2017	<b>FECHA DE RETIRO:</b>	09/01/2017
------------------------	----	--------------------------------	------------	-----------------------------	------------

CÓDIGO DE ESTACION	PA -01	PA-02	PA-03	PA-04
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	73.3285	72.6272	73.1682	73.0736
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	73.3539	72.6644	73.2039	73.1057
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0254	0.0372	0.0357	0.0321

CÓDIGO DE ESTACION	PA -05	PA-06	PA-07	PA-08
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	72.847	73.0196	72.8463	73.2077
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	72.8821	73.0548	72.8813	73.2403
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0351	0.0352	0.035	0.0326

**FIRMA TESISTA:**

**NOMBRE: RODRIGUEZ VARGAS, Jhonny.**

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.**

**FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN**

<b>MEDICIÓN N°</b>	02	<b>FECHA DE UBICACIÓN:</b>	09/01/2017	<b>FECHA DE RETIRO:</b>	16/01/2017
------------------------	----	--------------------------------	------------	-----------------------------	------------

<b>CÓDIGO DE ESTACION</b>	<b>PA -01</b>	<b>PA-02</b>	<b>PA-03</b>	<b>PA-04</b>
<b>PESO INICIAL DE LA PLACA (g)</b>	71.8596	72.8103	72.7795	73.1186
<b>PESO FINAL DE LA PLACA (g)</b>	71.8835	72.8482	72.8147	73.1517
<b>DIFERENCIA DE PESOS (g)</b>	0.0239	0.0379	0.0352	0.0331

<b>CÓDIGO DE ESTACION</b>	<b>PA -05</b>	<b>PA-06</b>	<b>PA-07</b>	<b>PA-08</b>
<b>PESO INICIAL DE LA PLACA (g)</b>	72.9746	73.0994	72.9595	72.664
<b>PESO FINAL DE LA PLACA (g)</b>	73.0099	73.1349	72.9952	72.6981
<b>DIFERENCIA DE PESOS (g)</b>	0.0353	0.0355	0.0357	0.0341

**FIRMA TESISTA:**



**NOMBRE: RODRIGUEZ VARGAS, Jhonny.**

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.**

**FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN**

<b>MEDICIÓN N°</b>	03	<b>FECHA DE UBICACIÓN:</b>	16/01/2017	<b>FECHA DE RETIRO:</b>	23/01/2017
------------------------	----	--------------------------------	------------	-----------------------------	------------

CÓDIGO DE ESTACION	PA -01	PA-02	PA-03	PA-04
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	72.2507	73.32	73.0709	72.142
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	72.2722	73.3549	73.1034	72.1715
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0215	0.0349	0.0325	0.0295

CÓDIGO DE ESTACION	PA -05	PA-06	PA-07	PA-08
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	73.2839	72.4496	73.5792	73.0961
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	73.3184	72.4844	73.6142	73.1298
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0345	0.0348	0.035	0.0337

**FIRMA TESISTA:**



**NOMBRE: RODRIGUEZ VARGAS, Jhonny.**

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.

FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN

MEDICIÓN N°	04	FECHA DE UBICACIÓN:	23/01/2017	FECHA DE RETIRO:	30/01/2017
----------------	----	------------------------	------------	---------------------	------------

CÓDIGO DE ESTACION	PA -01	PA-02	PA-03	PA-04
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	72.7997	73.1594	72.7095	73.1688
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	72.8238	73.1957	72.7447	73.2023
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0241	0.0363	0.0352	0.0335

CÓDIGO DE ESTACION	PA -05	PA-06	PA-07	PA-08
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	72.7179	73.1876	72.7573	73.4097
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	72.7528	73.2229	72.7929	73.4441
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0349	0.0353	0.0356	0.0344

FIRMA TESISTA:



NOMBRE: RODRIGUEZ VARGAS, Jhonny.

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.

FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN

MEDICIÓN N°	05	FECHA DE UBICACIÓN:	30/07/2017	FECHA DE RETIRO:	06/02/2017
----------------	----	------------------------	------------	---------------------	------------

CÓDIGO DE ESTACION	PA -01	PA-02	PA-03	PA-04
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	73.7617	72.8294	72.9005	73.3147
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	73.7863	72.8669	72.9363	73.3488
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0246	0.0375	0.0358	0.0341

CÓDIGO DE ESTACION	PA -05	PA-06	PA-07	PA-08
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	73.0177	73.1171	73.1583	72.6275
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	73.0523	73.1532	73.1945	72.6624
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0353	0.0361	0.0362	0.0349

FIRMA TESISTA:



NOMBRE: RODRIGUEZ VARGAS, Jhonny.

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.

FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN

MEDICIÓN N°	06	FECHA DE UBICACIÓN:	06/02/2017	FECHA DE RETIRO:	13/02/2017
----------------	----	------------------------	------------	---------------------	------------

CÓDIGO DE ESTACION	PA -01	PA-02	PA-03	PA-04
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	72.7964	72.8247	73.5005	73.4797
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	72.8217	72.8626	73.5361	73.5138
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0253	0.0379	0.0356	0.0341

CÓDIGO DE ESTACION	PA -05	PA-06	PA-07	PA-08
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	73.029	72.9308	73.9878	73.0769
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	73.0643	72.9669	74.024	73.1118
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0353	0.0361	0.0362	0.0349

FIRMA TESISTA:



NOMBRE: RODRIGUEZ VARGAS, Jhonny.

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.

FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN

MEDICIÓN N°	07	FECHA DE UBICACIÓN:	13/02/2017	FECHA DE RETIRO:	20/02/2017
----------------	----	------------------------	------------	---------------------	------------

CÓDIGO DE ESTACION	PA -01	PA-02	PA-03	PA-04
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	73.5418	73.1205	73.1281	73.1001
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	73.5661	73.1587	73.1639	73.1346
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0243	0.0382	0.0358	0.0345

CÓDIGO DE ESTACION	PA -05	PA-06	PA-07	PA-08
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	72.9181	73.008	73.5229	73.6375
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	72.9532	73.0442	73.5591	73.6728
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0351	0.0362	0.0362	0.0353

FIRMA TESISTA:



NOMBRE: RODRIGUEZ VARGAS, Jhonny.

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.

FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN

MEDICIÓN N°	08	FECHA DE UBICACIÓN:	20/02/2017	FECHA DE RETIRO:	27/02/2017
----------------	----	------------------------	------------	---------------------	------------

CÓDIGO DE ESTACION	PA -01	PA-02	PA-03	PA-04
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	72.5998	73.1713	72.6995	72.7797
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	72.623	73.2074	72.7334	72.8129
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0232	0.0361	0.0339	0.0332

CÓDIGO DE ESTACION	PA -05	PA-06	PA-07	PA-08
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	72.8079	73.4975	72.9589	73.077
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	72.8413	73.5313	72.9928	73.1106
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0334	0.0338	0.0339	0.0336

FIRMA TESISTA:



NOMBRE: RODRIGUEZ VARGAS, Jhonny.



FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.

FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN

MEDICIÓN N°	09	FECHA DE UBICACIÓN:	27/02/2017	FECHA DE RETIRO:	06/03/2017
----------------	----	------------------------	------------	---------------------	------------

CÓDIGO DE ESTACION	PA -01	PA-02	PA-03	PA-04
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	73.1817	73.1985	72.4717	72.5323
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	73.2075	73.237	72.5077	72.5668
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0258	0.0385	0.0354	0.0345

CÓDIGO DE ESTACION	PA -05	PA-06	PA-07	PA-08
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	72.94	73.3414	72.8587	72.6576
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	72.9757	73.3779	72.8953	72.6928
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0357	0.0365	0.0366	0.0352

FIRMA TESISTA:



NOMBRE: RODRIGUEZ VARGAS, Jhonny.

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.

FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN

MEDICIÓN N°	10	FECHA DE UBICACIÓN:	06/03/2017	FECHA DE RETIRO:	13/03/2017
----------------	----	------------------------	------------	---------------------	------------

CÓDIGO DE ESTACION	PA-01	PA-02	PA-03	PA-04
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	72.704	73.6108	72.7104	73.6542
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	72.7302	73.649	72.7466	73.6893
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0262	0.0382	0.0362	0.0351

CÓDIGO DE ESTACION	PA-05	PA-06	PA-07	PA-08
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	73.6167	72.9975	72.8908	72.7876
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	73.6534	73.0347	72.928	72.8235
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0367	0.0372	0.0372	0.0359

FIRMA TESISTA:



NOMBRE: RODRIGUEZ VARGAS, Jhonny.

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.

FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN

MEDICIÓN N°	11	FECHA DE UBICACIÓN:	13/03/2017	FECHA DE RETIRO:	20/03/2017
----------------	----	------------------------	------------	---------------------	------------

CÓDIGO DE ESTACION	PA -01	PA-02	PA-03	PA-04
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	72.8287	72.4339	73.4306	72.7589
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	72.8546	72.4724	73.4671	72.7942
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0259	0.0385	0.0365	0.0353

CÓDIGO DE ESTACION	PA -05	PA-06	PA-07	PA-08
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	72.9503	73.1625	72.8237	72.7508
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	72.9868	73.2	72.8611	72.7871
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0365	0.0375	0.0374	0.0363

FIRMA TESISTA:



NOMBRE: RODRIGUEZ VARGAS, Jhonny.

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU  
INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO  
DE LOS OLIVOS, 2017.

FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN

MEDICIÓN N°	12	FECHA DE UBICACIÓN:	27/03/2017	FECHA DE RETIRO:	03/04/2017
----------------	----	------------------------	------------	---------------------	------------

CÓDIGO DE ESTACION	PA -01	PA-02	PA-03	PA-04
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	73.2388	72.4637	73.2046	72.8689
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	73.2601	72.4972	73.2369	72.8986
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0213	0.0335	0.0323	0.0297

CÓDIGO DE ESTACION (	PA -05	PA-06	PA-07	PA-08
PESO INICIAL DE LA PLACA (g)	73.389	72.8621	72.5007	73.2946
PESO FINAL DE LA PLACA (g)	73.4232	72.8967	72.5354	73.3277
DIFERENCIA DE PESOS (g)	0.0342	0.0346	0.0347	0.0331

FIRMA TESISTA:



NOMBRE: RODRIGUEZ VARGAS, Jhonny.

## ANEXO N° 6

### FICHA DE REGISTRO DE CASOS DE MORBILIDAD POR INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS (02/01/2017 – 03/04/2017)

Gráfico N°11: Ficha de registro de casos de morbilidad por infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años



FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE Y SU INCIDENCIA EN LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN EL DISTRITO DE LOS OLIVOS, 2017

FICHA DE REGISTRO DE CASOS DE MORBILIDAD POR INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS

(02/01/2017 – 03/04/2017)

DEPARTAMENTO: LIMA

PROVINCIA: LIMA

DISTRITO: LOS OLIVOS

#### SEMANAS EPIDEMIOLOGICAS

SE - 01	SE - 02	SE - 03	SE - 04
274	287	266	285

SE - 05	SE - 06	SE - 07	SE - 08
287	289	291	272

SE - 09	SE - 10	SE - 11	SE - 12
301	316	320	112

SE - 13
260

## ANEXO N°7

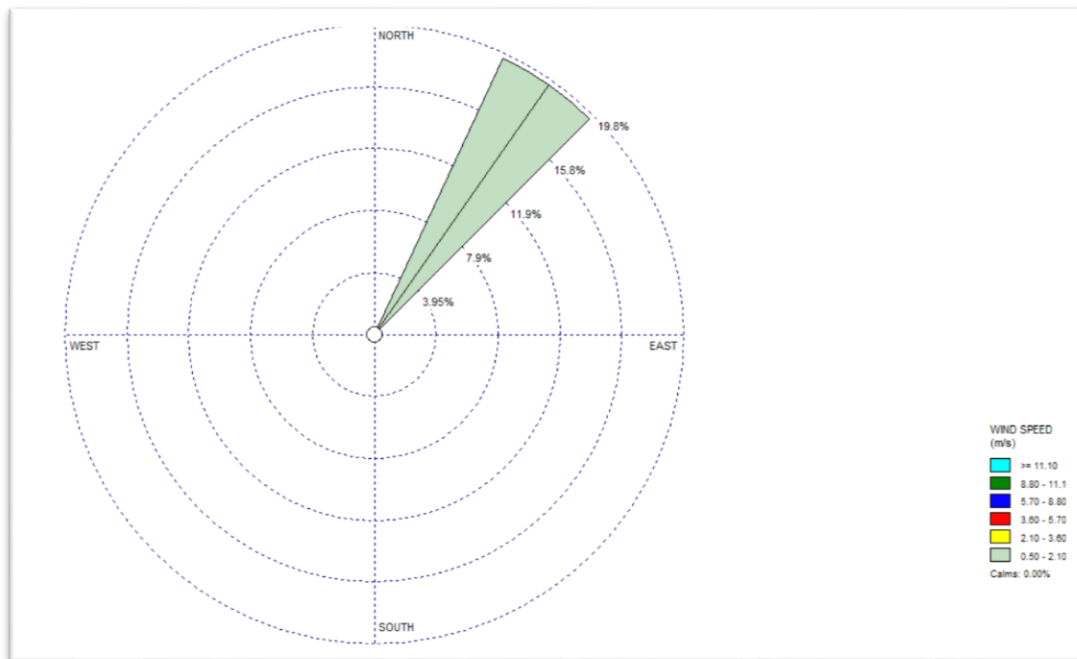
### DATOS METEOROLÓGICOS DE ENERO - MARZO, 2017

**Tabla N°15: Datos meteorológicos Enero, 2017**

Estación : CAMPO DE MARTE , Tipo Automtica - Meteorológica 2								
Departamento : LIMA			Provincia : LIMA		Distrito : JESUS MARIA		Ir : 2017-01 ▼	
Latitud : 12° 4' 14"			Longitud : 77° 2' 35.3"		Altitud : 123			
Dia/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del Viento (m/s)	Direccion del Viento
	Prom	Max	Min					
01-Ene-2017	22.45	26.4	19.9	79.21	0	-999	1.91	215
02-Ene-2017	21.14	24.2	19.3	84.17	0	-999	1.87	213
03-Ene-2017	20.74	23.3	18.9	85.58	0	-999	1.81	219
04-Ene-2017	21.6	24.8	19.3	81.13	0	-999	1.95	213
05-Ene-2017	23.63	27.4	19.8	71.33	0	-999	1.67	219
06-Ene-2017	25.21	29.1	22.1	63.83	0	-999	1.67	214
07-Ene-2017	23.7	27.8	20.8	74.29	0	-999	1.51	216
08-Ene-2017	21.72	24.2	19.8	85.29	0	-999	1.62	210
09-Ene-2017	23.41	27.5	20.4	75.13	0	-999	1.32	214
10-Ene-2017	23.73	26.1	20.3	73.71	0	-999	1.16	215
11-Ene-2017	23.55	26.3	21.3	76.3	0	-999	1.65	217
12-Ene-2017	22.59	25.1	20.9	81.67	0	-999	1.16	212
13-Ene-2017	21.93	24.6	20.1	85.88	0	-999	1.9	209
14-Ene-2017	23.12	26.5	20.8	82.25	0	-999	2.26	211
15-Ene-2017	23.98	28.2	21.7	78.54	0	-999	1.94	215
16-Ene-2017	25.51	30.7	23	68.63	0	-999	1.71	230
17-Ene-2017	23.75	25.7	21.6	79.88	0	-999	1.39	216
18-Ene-2017	24.31	27.3	23.2	81.65	0	-999	1.39	216
19-Ene-2017	24.14	26.5	21.6	81.79	0	-999	2.44	215
20-Ene-2017	24.8	27.4	23.1	79.83	0	-999	2.48	207
21-Ene-2017	24.94	27.7	23.4	79.42	.2	-999	2.4	211
22-Ene-2017	25.99	29.6	23.5	73.75	0	-999	2.55	212
23-Ene-2017	24.45	26.8	23.4	83.29	.1	-999	2.67	224
24-Ene-2017	24.53	27.5	23	81.04	0	-999	2.45	215
25-Ene-2017	25.58	28.7	23.4	79.13	0	-999	2.83	211
26-Ene-2017	26.07	29.4	24.4	77.17	0	-999	2.57	214
27-Ene-2017	26.42	28.9	24.6	75.96	0	-999	2.54	225
28-Ene-2017	26.27	29	24.5	73.46	0	-999	2.97	197
29-Ene-2017	26.02	29.1	24.7	75.04	0	-999	2.98	211
30-Ene-2017	26	29.5	23.3	75.29	0	-999	2.64	197
31-Ene-2017	25	28	22.9	79.33	0	-999	2.26	222

\* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

**Gráfico N°12: Rosa de viento Enero, 2017**



Fuente: Elaboración en base a los datos meteorológicos del mes de enero brindado por SENAMHI, 2017.

Los vientos van hacia el NNE, con una velocidad de viento predominante de que varía de 0.50 – 2.1 m/s, con calmas de 0%

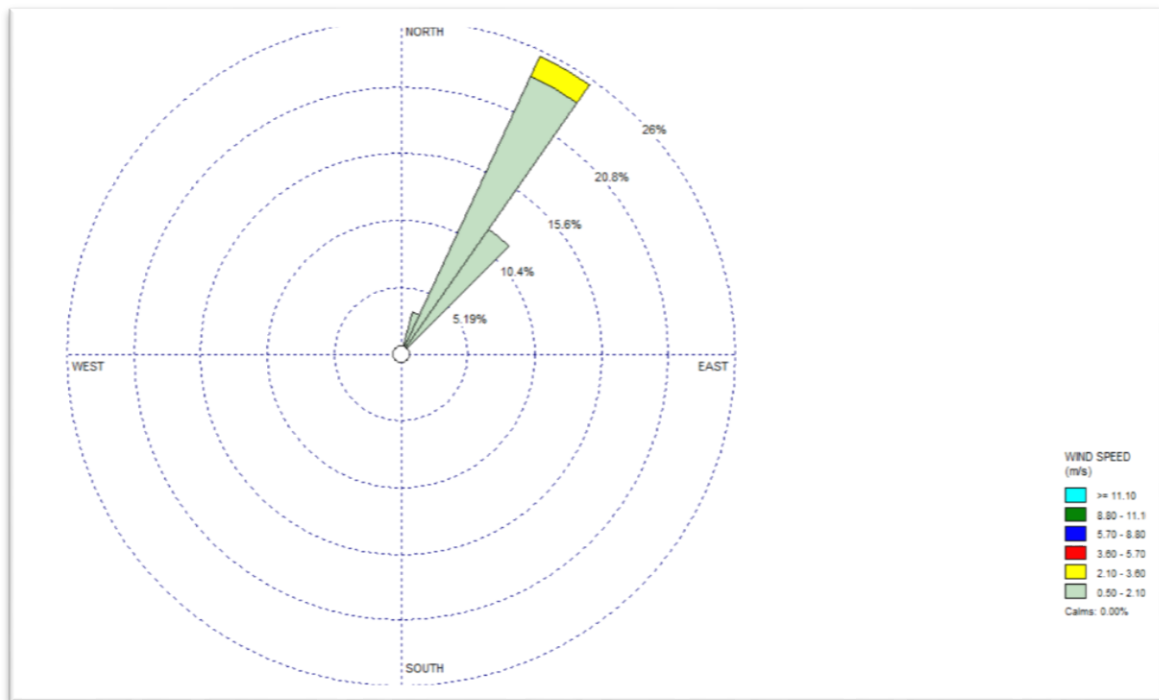
**Tabla N°16: Datos meteorológicos Febrero, 2017**

Estación : CAMPO DE MARTE , Tipo Automtica - Meteorológica 2								
Departamento : LIMA			Provincia : LIMA		Distrito : JESUS MARIA		Ir: 2017-02 ▾	
Latitud : 12° 4' 14"			Longitud : 77° 2' 35.3"		Altitud : 123			
Dia/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del Viento (m/s)	Direccion del Viento
	Prom	Max	Min					
01-Feb-2017	25.5	28.2	23.3	79	0	-999	1.65	209
02-Feb-2017	25.55	29.3	23.2	78.83	0	-999	1.77	212
03-Feb-2017	25.2	28.4	23.5	80.17	0	-999	2.59	213
04-Feb-2017	25.25	29.3	23	77.96	0	-999	2.01	206
05-Feb-2017	24.78	27.6	22.1	80	0	-999	1.58	212
06-Feb-2017	23.97	26.7	22.3	80.67	0	-999	1.51	209
07-Feb-2017	23.61	26.6	21.8	82.17	0	-999	1.3	205
08-Feb-2017	24.03	26.4	22	79.75	0	-999	1.39	218
09-Feb-2017	24.14	28.4	21.9	78.92	0	-999	1.3	212
10-Feb-2017	24.1	27.9	21.7	78.21	0	-999	1.3	197
11-Feb-2017	25.53	30.5	22.6	71.38	0	-999	1.88	200
12-Feb-2017	24.29	27.8	21.9	79	0	-999	1.82	212
13-Feb-2017	24.65	29	21.7	76.38	0	-999	1.05	212
14-Feb-2017	25.73	29.8	22.2	70.79	0	-999	1.05	202
15-Feb-2017	26.07	29.1	23.4	66.38	0	-999	1.11	206
16-Feb-2017	24.93	29.8	22.4	75.75	0	-999	1.14	215
17-Feb-2017	24.67	28.9	22	77.5	0	-999	1.05	223
18-Feb-2017	24.37	27.2	21.5	76.42	0	-999	1.5	216
19-Feb-2017	24.85	28.6	21.7	72.75	0	-999	1.83	214
20-Feb-2017	24.73	27.9	21.6	75.38	0	-999	2.06	196
21-Feb-2017	25.09	29.7	22.2	76.42	0	-999	1.53	191
22-Feb-2017	25.49	29.5	22.8	72.38	0	-999	2.17	214
23-Feb-2017	25.13	30.6	22.6	77.79	.9	-999	2.03	201
24-Feb-2017	24.62	28.9	22.4	78.54	0	-999	1.46	211
25-Feb-2017	25.18	28.6	22.7	75.33	0	-999	1.23	198
26-Feb-2017	26.7	30.1	24	63.63	0	-999	1.23	214
27-Feb-2017	26.67	29.9	23.7	70.17	.3	-999	1.26	214
28-Feb-2017	26.1	28.4	24.2	76.67	0	-999	1.66	213

\* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística



**Gráfico N°13: Rosa de viento Febrero, 2017**



Fuente: Elaboración en base a los datos meteorológicos del mes de febrero brindado por SENAMHI, 2017.

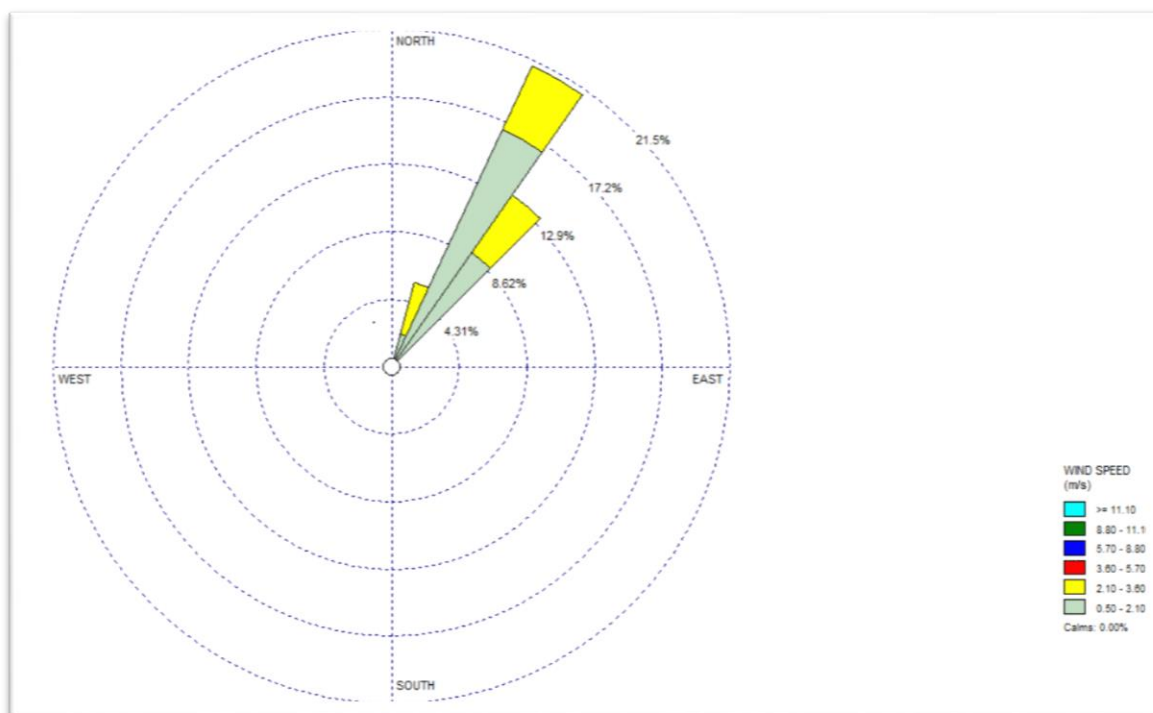
Los vientos van hacia el NNE, con una velocidad de viento predominante de que varía de 0.50 – 3.80 m/s, con calmas de 0%

**Tabla N°17: Datos meteorológicos Marzo, 2017**

Estación : CAMPO DE MARTE , Tipo Automtica - Meteorológica 2								
Departamento : LIMA			Provincia : LIMA		Distrito : JESUS MARIA		Ir : 2017-03 ▼	
Latitud : 12° 4' 14"			Longitud : 77° 2' 35.3"		Altitud : 123			
Día/mes/año	Temperatura (°c)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del Viento (m/s)	Direccion del Viento
	Prom	Max	Min					
01-Mar-2017	25.38	28.5	23.9	83	0	-999	1.49	216
02-Mar-2017	25.58	28.1	23.7	80.92	0	-999	1.69	213
03-Mar-2017	26.1	29.7	23.3	77.46	0	-999	2.22	217
04-Mar-2017	25.43	28.4	23	77	0	-999	2.6	209
05-Mar-2017	24.98	28.6	22.7	77.88	0	-999	2.52	200
06-Mar-2017	24.77	28.5	22.7	78.29	0	-999	2.54	200
07-Mar-2017	25.15	29.4	21.9	74.83	0	-999	2.57	199
08-Mar-2017	24.93	27.4	23.1	74.75	0	-999	2.17	220
09-Mar-2017	25.68	30.6	23.7	72.17	0	-999	2.72	216
10-Mar-2017	24.99	28.3	23	78.92	0	-999	2.46	212
11-Mar-2017	25.05	29.2	22.6	79.13	0	-999	2.12	216
12-Mar-2017	25.82	30.6	22.4	75.88	0	-999	2.16	208
13-Mar-2017	26.28	31.5	22.9	74.21	0	-999	2.28	211
14-Mar-2017	24.77	27.3	23.1	80.38	0	-999	1.68	207
15-Mar-2017	25.59	29.3	22.8	80.21	1	-999	.98	204
16-Mar-2017	26.62	30.3	24.3	73.88	0	-999	1.74	203
17-Mar-2017	25.8	28.8	24	75.63	0	-999	1.6	214
18-Mar-2017	25.6	29.6	23.1	77.29	0	-999	1.88	217
19-Mar-2017	24.8	28.2	22.7	80.61	0	-999	2.74	209
20-Mar-2017	24.51	28.7	22.3	80.71	0	-999	2.6	206
21-Mar-2017	24.73	27.8	22.1	78.38	4.7	-999	2.66	217
22-Mar-2017	24.57	27.5	22.7	76.96	0	-999	2.32	203
23-Mar-2017	25.21	28.8	22.1	72.33	4.7	-999	2.71	216
24-Mar-2017	24.57	27.4	22.4	75.92	14.1	-999	2.43	208
25-Mar-2017	24.59	29	21.7	75.25	9.4	-999	2.8	201
26-Mar-2017	23.92	26.2	22.1	80.83	0	-999	2.19	206
27-Mar-2017	24.91	29.6	22	76.29	0	-999	1.83	205
28-Mar-2017	24.64	27.3	21.8	76.21	.7	-999	1.88	209
29-Mar-2017	23.45	25.7	21.6	80.17	0	-999	2.55	212
30-Mar-2017	23.45	27.2	21.3	79.13	0	-999	1.15	223
31-Mar-2017	23.66	26.6	21.6	80.54	0	-999	1.38	210

\* Fuente : SENAMHI - Oficina de Estadística

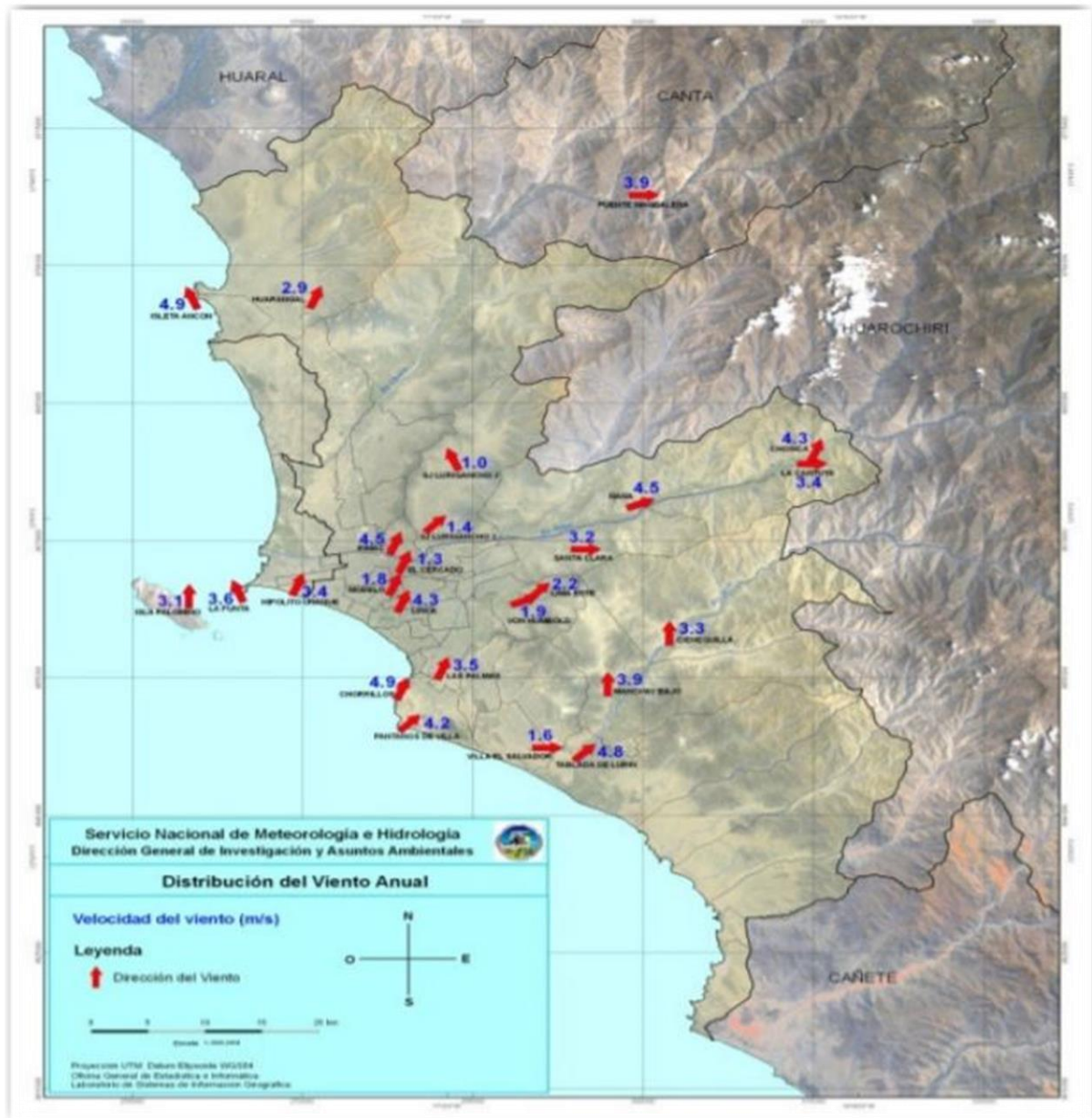
**Gráfico N°14: Rosa de viento Marzo, 2017**



Fuente: Elaboración en base a los datos meteorológicos del mes de marzo brindado por SENAMHI, 2017.

Los vientos van hacia el NNE, con una velocidad de viento predominante de que varía de 0.50 – 3.80 m/s, con calmas de 0%

**Gráfico N°15: Distribución del viento anual Lima - Callao**



Fuente: Servicio Nacional de Hidrología y Meteorología.

- En el mapa de distribución espacial del viento en Lima – Callao, se puede apreciar que los vientos predominantes para el distrito de los olivos es SSW

# ANEXO N° 8

## INFORMES DE LABORATORIO DE CUANTIFICACIÓN DE POLVO ATMOSFERICO SEDIMENTABLE MEDIANTE EL METODO GRAVIMÉTRICO

### Gráfico N°16: Informes de laboratorio de cuantificación de polvo atmosférico sedimentable mediante el método gravimétrico



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
COMITÉ NACIONAL PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON  
REGISTRO N° LE - 028



#### INF – ENS – N° 048/17

\*\*\*\*\*

Nombre del Solicitante	: Jhonny Rodriguez Vargas
Dirección de la Empresa	: Calle 32 #2190. Urb. El Trebol - Los Olivos
Proyecto	: UCV – Los Olivos
Asunto	: Gravimétrico
Tipo de Muestra	: Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS
Cantidad de Muestras	: 08
Monitoreado por	: Cliente
Fecha de Recepción	: 09-01-2017
Características de la muestra	: Placas de vidrio en tapers sellados
Fecha de realización del ensayo	: Del 10-01-2017 Hasta 13-01-2017

\*\*\*\*\*

#### DESCRIPCION DE MUESTRA

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
PA – 01	Jr. Hipolito Unanue 2190 Urb. El Trebol 3ra. Etapa	8671915.7	274623	02/01/2017	08:00 Hrs
PA – 02	Jr. Urano 125	8672466.2	275392.8	02/01/2017	08:15 Hrs
PA – 03	Av. Angelica Gamara de Leon Velarde Asoc. Santa Rosa de Lima Mz. M Lt. 13	8671853	273600.7	02/01/2017	08:25 Hrs
PA – 04	Av. Antunez de Mayolo 954	8673228.3	274288.7	02/01/2017	08:40 Hrs
PA – 05	Jr. Santos Chocano 908	8673575.4	274826.5	02/01/2017	08:50 Hrs
PA – 06	Av. Carlos Izaguirre 527	8673626	274911.6	02/01/2017	09:10 Hrs
PA – 07	Av. Alfredo Mendiola 3805	8673762.4	275170.1	02/01/2017	09:22 Hrs
PA – 08	Av. Naranjal 410	8675109.3	274824.7	02/01/2017	09:34 Hrs

#### METODOS DE ENSAYO

DETERMINACION	METODOLOGIA
Peso de Placas de Vidrio	EPA – 40 CFR, Pt, 50, App. J. Ramon del Perú

Oficinas Administrativas: Paseo de la República 3780 - San Isidro  
 Laboratorios: Av. Los Eucaliptos, Sector Santa Genoveva,  
 Parcelas 3-4,5 Lurin.  
 Central: (51-1) 513-3399 Facsimile: (51-1) 222-1329  
 Página Web: www.jramoncorp.com E-mail: jramon@jramoncorp.com

## RESULTADO DE ENSAYOS

### PLACAS / POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE - PAS

DETERMINACION	UND	PA - 01	PA - 02	PA - 03	PA - 04
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	67.9162	67.875	68.2161	67.8735
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	73.3285	72.6272	73.1682	73.0736
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	73.3539	72.6644	73.2039	73.1057
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0254	0.0372	0.0357	0.0321

DETERMINACION	UND	PA - 05	PA - 06	PA - 07	PA - 08
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	68.0625	67.8956	67.9342	67.9721
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	72.847	73.0196	72.8463	73.2077
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	72.8821	73.0548	72.8813	73.2403
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0351	0.0352	0.035	0.0326

$W_P$  : Peso de la Placa  
 $W_{VAS}$  : Peso de la Vaselina  
 $W_{PAS}$  : Peso de Polvo Atmosférico Sedimentable



*Rossy Tumbalobos Rodriguez*  
 Jefa de Laboratorio Ambiental

Oficinas Administrativas: Paseo de la República 3780 - San Isidro  
 Laboratorios: Av. Los Eucaliptos, Sector Santa Genoveva,  
 Parcelas 3-4,5 Lurin.  
 Central: (51-1) 513-3399 Facsimile: (51-1) 222-1329  
 Página Web: www.jramoncorp.com E-mail: jramon@jramoncorp.com



**J. Ramon**  
Quality Control Culture

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ANISIMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON  
REGISTRO N° LE - 028



### INF – ENS – N° 061/17

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Jhonny Rodriguez Vargas  
 Dirección de la Empresa : Calle 32 #2190. Urb. El Trebol - Los Olivos  
 Proyecto : UCV – Los Olivos  
 Asunto : Gravimétrico  
 Tipo de Muestra : Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS  
 Cantidad de Muestras : 08  
 Monitoreado por : Cliente  
 Fecha de Recepción : 16-01-2017  
 Características de la muestra : Placas de vidrio en tapers sellados  
 Fecha de realización del ensayo : Del 17-01-2017 Hasta 19-01-2017  
 \*\*\*\*\*

### DESCRIPCION DE MUESTRA

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
PA – 01	Jr. Hipolito Unanue 2190 Urb. El Trebol 3ra. Etapa	8671915.7	274623	09/01/2017	08:00 Hrs
PA – 02	Jr. Urano 125	8672466.2	275392.8	09/01/2017	08:10 Hrs
PA – 03	Av. Angelica Gamara de Leon Velarde Asoc. Santa Rosa de Lima Mz. M Lt. 13	8671853	273600.7	09/01/2017	08:22 Hrs
PA – 04	Av. Antunez de Mayolo 954	8673228.3	274288.7	09/01/2017	08:35 Hrs
PA – 05	Jr. Santos Chocano 908	8673575.4	274826.5	09/01/2017	08:43 Hrs
PA – 06	Av. Carlos Izaguirre 527	8673626	274911.6	09/01/2017	08:56 Hrs
PA – 07	Av. Alfredo Mendiola 3805	8673762.4	275170.1	09/01/2017	09:12 Hrs
PA – 08	Av. Naranjal 410	8675109.3	274824.7	09/01/2017	09:21 Hrs

### METODOS DE ENSAYO

DETERMINACION	METODOLOGIA
Peso de Placas de Vidrio	EPA – 40 CFR, Pt, 50, App. J. Ramon del Perú

Oficinas Administrativas: Paseo de la República 3780 - San Isidro  
 Laboratorios: Av. Los Eucaliptos, Sector Santa Genoveva,  
 Parcelas 3-4,5 Lurín.  
 Central: (51-1) 513-3399 Facsimile: (51-1) 222-1329  
 Página Web: www.jramoncorp.com E-mail: jramon@jramoncorp.com



**J. Ramon**  
Quality Control Culture

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON  
REGISTRO N° LE - 028



### RESULTADO DE ENSAYOS

#### PLACAS / POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE - PAS

DETERMINACION	UND	PA - 01	PA - 02	PA - 03	PA - 04
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	67.8452	67.9452	67.855	68.2132
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	71.8596	72.8103	72.7795	73.1186
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	71.8835	72.8482	72.8147	73.1517
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0239	0.0379	0.0352	0.0331

DETERMINACION	UND	PA - 05	PA - 06	PA - 07	PA - 08
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	68.0625	67.9754	68.1024	67.8655
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	72.9746	73.0994	72.9595	72.664
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	73.0099	73.1349	72.9952	72.6981
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0353	0.0355	0.0357	0.0341

$W_P$  : Peso de la Placa  
 $W_{VAS}$  : Peso de la Vaselina  
 $W_{PAS}$  : Peso de Polvo Atmosférico Sedimentable



*Rossy Tumbalobos Rodriguez*  
 Jefa de Laboratorio Ambiental

Uso del Informe:

1. El presente informe sólo es válido para el lote de muestras de la referencia.
2. El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dicientes en el caso que sea solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartados a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perecibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
3. El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.

www.jramoncorp.com





**J. Ramon**  
Quality Control Culture

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON  
REGISTRO N° LE - 028



**INF – ENS – N° 068/17**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : **Jhonny Rodriguez Vargas**  
 Dirección de la Empresa : **Calle 32 #2190. Urb. El Trebol - Los Olivos**  
 Proyecto : **UCV – Los Olivos**  
 Asunto : **Gravimétrico**  
 Tipo de Muestra : **Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS**  
 Cantidad de Muestras : **08**  
 Monitoreado por : **Cliente**  
 Fecha de Recepción : **23-01-2017**  
 Características de la muestra : **Placas de vidrio en tapers sellados**  
 Fecha de realización del ensayo : **Del 24-01-2017 Hasta 26-02-2017**  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
PA – 01	Jr. Hipolito Unanue 2190 Urb. El Trebol 3ra. Etapa	8671915.7	274623	16/01/2017	08:00 Hrs
PA – 02	Jr. Urano 125	8672466.2	275392.8	16/01/2017	08:12 Hrs
PA – 03	Av. Angelica Gamara de Leon Velarde Asoc. Santa Rosa de Lima Mz. M Lt. 13	8671853	273600.7	16/01/2017	08:23 Hrs
PA – 04	Av. Antunez de Mayolo 954	8673228.3	274288.7	16/01/2017	08:38 Hrs
PA – 05	Jr. Santos Chocano 908	8673575.4	274826.5	16/01/2017	08:49 Hrs
PA – 06	Av. Carlos Izaguirre 527	8673626	274911.6	16/01/2017	09:04 Hrs
PA – 07	Av. Alfredo Mendiola 3805	8673762.4	275170.1	16/01/2017	09:19 Hrs
PA – 08	Av. Naranjal 410	8675109.3	274824.7	16/01/2017	09:32 Hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Peso de Placas de Vidrio	EPA – 40 CFR, Pt, 50, App. J. Ramon del Perú

Uso del Informe:

1. El presente informe sólo es válido para el lote de muestras de la referencia.
2. El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sea solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartados a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perechabilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
3. El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.

[www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON  
REGISTRO N° LE - 028

**J. Ramon**  
Quality Control Culture



## RESULTADO DE ENSAYOS

### PLACAS / POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE - PAS

DETERMINACION	UND	PA - 01	PA - 02	PA - 03	PA - 04
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	67.9162	67.875	68.2161	67.8735
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	72.2507	73.32	73.0709	72.142
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	72.2722	73.3549	73.1034	72.1715
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0215	0.0349	0.0325	0.0295

DETERMINACION	UND	PA - 05	PA - 06	PA - 07	PA - 08
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	68.0625	67.8956	67.9342	67.9721
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	73.2839	72.4496	73.5792	73.0961
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	73.3184	72.4844	73.6142	73.1298
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0345	0.0348	0.035	0.0337

$W_P$  : Peso de la Placa  
 $W_{VAS}$  : Peso de la Vaselina  
 $W_{PAS}$  : Peso de Polvo Atmosférico Sedimentable

**J. RAMON DEL PERU S.A.C.**  
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**INFORMES AMBIENTALES**

*Rossy Tumbalobos Rodriguez*  
Jefa de Laboratorio Ambiental

#### Uso del Informe:

1. El presente informe sólo es válido para el lote de muestras de la referencia.
2. El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sea solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartados a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su periclitación exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
3. El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido conlleva de ello contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.

[www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° LE - 028**



**INF – ENS – N° 074/17**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Jhonny Rodriguez Vargas  
 Dirección de la Empresa : Calle 32 #2190. Urb. El Trebol - Los Olivos  
 Proyecto : UCV – Los Olivos  
 Asunto : Gravimétrico  
 Tipo de Muestra : Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS  
 Cantidad de Muestras : 08  
 Monitoreado por : Cliente  
 Fecha de Recepción : 30-01-2017  
 Características de la muestra : Placas de vidrio en tapers sellados  
 Fecha de realización del ensayo : Del 01-02-2017 Hasta 02-02-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
PA – 01	Jr. Hipolito Unanue 2190 Urb. El Trebol 3ra. Etapa	8671915.7	274623	23/01/2017	08:00 Hrs
PA – 02	Jr. Urano 125	8672466.2	275392.8	23/01/2017	08:16 Hrs
PA – 03	Av. Angelica Gamara de Leon Velarde Asoc. Santa Rosa de Lima Mz. M Lt. 13	8671853	273600.7	23/01/2017	08:22 Hrs
PA – 04	Av. Antunez de Mayolo 954	8673228.3	274288.7	23/01/2017	08:33 Hrs
PA – 05	Jr. Santos Chocano 908	8673575.4	274826.5	23/01/2017	08:48 Hrs
PA – 06	Av. Carlos Izaguirre 527	8673626	274911.6	23/01/2017	09:02 Hrs
PA – 07	Av. Alfredo Mendiola 3805	8673762.4	275170.1	23/01/2017	09:17 Hrs
PA – 08	Av. Naranjal 410	8675109.3	274824.7	23/01/2017	09:31 Hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Peso de Placas de Vidrio	EPA – 40 CFR, Pt, 50, App. J. Ramon del Perú

Uso del Informe:  
 1. El presente informe sólo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2. El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sea solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartados a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perecibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.  
 3. El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 028



## RESULTADO DE ENSAYOS

### PLACAS / POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE - PAS

DETERMINACION	UND	PA - 01	PA - 02	PA - 03	PA - 04
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	67.8452	67.9452	67.855	68.2132
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	72.7997	73.1594	72.7095	73.1688
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	72.8238	73.1957	72.7447	73.2023
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0241	0.0363	0.0352	0.0335

DETERMINACION	UND	PA - 05	PA - 06	PA - 07	PA - 08
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	68.0625	67.9754	68.1024	67.8655
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	72.7179	73.1876	72.7573	73.4097
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	72.7528	73.2229	72.7929	73.4441
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0349	0.0353	0.0356	0.0344

$W_P$  : Peso de la Placa  
 $W_{VAS}$  : Peso de la Vaselina  
 $W_{PAS}$  : Peso de Polvo Atmosférico Sedimentable

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

Rosy Tumbalobos Rodríguez  
Jefa de Laboratorio Ambiental

Uso del Informe:

1. El presente informe sólo es válido para el lote de muestras de la referencia.
2. El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sea solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartados a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perecibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
3. El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S.A.C.

www.jramoncorp.com



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO N° LE - 028**



**INF – ENS – N° 081/17**

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Jhonny Rodriguez Vargas  
 Dirección de la Empresa : Calle 32 #2190. Urb. El Trebol - Los Olivos  
 Proyecto : UCV – Los Olivos  
 Asunto : Gravimétrico  
 Tipo de Muestra : Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS  
 Cantidad de Muestras : 08  
 Monitoreado por : Cliente  
 Fecha de Recepción : 06-02-2017  
 Características de la muestra : Placas de vidrio en tapers sellados  
 Fecha de realización del ensayo : Del 06-02-2017 Hasta 09-02-2017  
 \*\*\*\*\*

**DESCRIPCION DE MUESTRA**

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
PA – 01	Jr. Hipolito Unanue 2190 Urb. El Trebol 3ra. Etapa	8671915.7	274623	30/01/2017	08:03 Hrs
PA – 02	Jr. Urano 125	8672466.2	275392.8	30/01/2017	08:18 Hrs
PA – 03	Av. Angelica Gamara de Leon Velarde Asoc. Santa Rosa de Lima Mz. M Lt. 13	8671853	273600.7	30/01/2017	08:33 Hrs
PA – 04	Av. Antunez de Mayolo 954	8673228.3	274288.7	30/01/2017	08:42 Hrs
PA – 05	Jr. Santos Chocano 908	8673575.4	274826.5	30/01/2017	08:56 Hrs
PA – 06	Av. Carlos Izaguirre 527	8673626	274911.6	30/01/2017	09:10 Hrs
PA – 07	Av. Alfredo Mendiola 3805	8673762.4	275170.1	30/01/2017	09:24 Hrs
PA – 08	Av. Naranjal 410	8675109.3	274824.7	30/01/2017	09:36 Hrs

**METODOS DE ENSAYO**

DETERMINACION	METODOLOGIA
Peso de Placas de Vidrio	EPA – 40 CFR, Pt, 50, App. J. Ramon del Perú

Uso del Informe:

1. El presente informe sólo es válido para el lote de muestras de la referencia.
2. El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras similares en el caso que sea solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartados a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perechibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
3. El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.

[www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON  
REGISTRO N° LE - 028



**RESULTADO DE ENSAYOS**

**PLACAS / POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE - PAS**

DETERMINACION	UND	PA - 01	PA - 02	PA - 03	PA - 04
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	67.9162	67.875	68.2161	67.8735
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	73.7617	72.8294	72.9005	73.3147
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	73.7863	72.8669	72.9363	73.3488
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0246	0.0375	0.0358	0.0341

DETERMINACION	UND	PA - 05	PA - 06	PA - 07	PA - 08
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	68.0625	67.8956	67.9342	67.9721
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	73.017	73.1171	73.1583	72.6275
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	73.0523	73.1532	73.1945	72.6624
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0353	0.0361	0.0362	0.0349

$W_P$  : Peso de la Placa  
 $W_{VAS}$  : Peso de la Vaselina  
 $W_{PAS}$  : Peso de Polvo Atmosférico Sedimentable



*Rossy Tumbalobos Rodriguez*  
 Rossy Tumbalobos Rodriguez  
 Jefa de Laboratorio Ambiental

Uso del Informe:

1. El presente informe sólo es válido para el lote de muestras de la referencia.
2. El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimentes en el caso que sea solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartados a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perecibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
3. El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es reglada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Esta prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.

[www.jramoncorp.com](http://www.jramoncorp.com)



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 028



Registro N° LE - 028

### INF - ENS - N° 098/17

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Jhonny Rodriguez Vargas  
 Dirección de la Empresa : Calle 32 #2190. Urb. El Trebol - Los Olivos  
 Proyecto : UCV - Los Olivos  
 Asunto : Gravimétrico  
 Tipo de Muestra : Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS  
 Cantidad de Muestras : 08  
 Monitoreado por : Cliente  
 Fecha de Recepción : 13-02-2017  
 Características de la muestra : Placas de vidrio en tapers sellados  
 Fecha de realización del ensayo : Del 13-02-2017 Hasta 15-02-2017  
 \*\*\*\*\*

#### DESCRIPCION DE MUESTRA

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
PA - 01	Jr. Hipolito Unanue 2190 Urb. El Trebol 3ra. Etapa	8671915.7	274623	06/02/2017	08:01 Hrs
PA - 02	Jr. Urano 125	8672466.2	275392.8	06/02/2017	08:16 Hrs
PA - 03	Av. Angelica Gamara de Leon Velarde Asoc. Santa Rosa de Lima Mz. M Lt. 13	8671853	273600.7	06/02/2017	08:30 Hrs
PA - 04	Av. Antunez de Mayolo 954	8673228.3	274288.7	06/02/2017	08:45 Hrs
PA - 05	Jr. Santos Chocano 908	8673575.4	274826.5	06/02/2017	08:57 Hrs
PA - 06	Av. Carlos Izaguirre 527	8673626	274911.6	06/02/2017	09:16 Hrs
PA - 07	Av. Alfredo Mendiola 3805	8673762.4	275170.1	06/02/2017	09:31 Hrs
PA - 08	Av. Naranjal 410	8675109.3	274824.7	06/02/2017	09:44 Hrs

#### METODOS DE ENSAYO

DETERMINACION	METODOLOGIA
Peso de Placas de Vidrio	EPA - 40 CFR, Pt, 50, App. J. Ramon del Perú

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente Informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perennidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.

## RESULTADO DE ENSAYOS

### PLACAS / POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE - PAS

DETERMINACION	UND	PA - 01	PA - 02	PA - 03	PA - 04
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	67.8452	67.9452	67.855	68.2132
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	72.7964	72.8247	73.5005	73.4797
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	72.8217	72.8626	73.5361	73.5138
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0253	0.0379	0.0356	0.0341

DETERMINACION	UND	PA - 05	PA - 06	PA - 07	PA - 08
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	68.0625	67.9754	68.1024	67.8655
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	73.029	72.9308	73.9878	73.0769
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	73.0643	72.9669	74.024	73.1118
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0353	0.0361	0.0362	0.0349

$W_P$  : Peso de la Placa  
 $W_{VAS}$  : Peso de la Vaselina  
 $W_{PAS}$  : Peso de Polvo Atmosférico Sedimentable

**J. RAMON DEL PERU S.A.C.**  
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**INFORMES AMBIENTALES**

*Rossy Tumbalobos Rodriguez*  
Jefa de Laboratorio Ambiental

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perecibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos de método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su ocultación o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S.A.C.
- 4.- Los resultados de los ensayos 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.





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 028



### INF - ENS - N° 113/17

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Jhonny Rodriguez Vargas  
 Dirección de la Empresa : Calle 32 #2190. Urb. El Trebol - Los Olivos  
 Proyecto : UCV - Los Olivos  
 Asunto : Gravimétrico  
 Tipo de Muestra : Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS  
 Cantidad de Muestras : 08  
 Monitoreado por : Cliente  
 Fecha de Recepción : 20-02-2017  
 Características de la muestra : Placas de vidrio en tapers sellados  
 Fecha de realización del ensayo : Del 20-02-2017 Hasta 24-02-2017  
 \*\*\*\*\*

### DESCRIPCION DE MUESTRA

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
PA - 01	Jr. Hipolito Unanue 2190 Urb. El Trebol 3ra. Etapa	8671915.7	274623	13/02/2017	08:00 Hrs
PA - 02	Jr. Urano 125	8672466.2	275392.8	13/02/2017	08:15 Hrs
PA - 03	Av. Angelica Gamara de Leon Velarde Asoc. Santa Rosa de Lima Mz. M Lt. 13	8671853	273600.7	13/02/2017	08:30 Hrs
PA - 04	Av. Antunez de Mayolo 954	8673228.3	274288.7	13/02/2017	08:42 Hrs
PA - 05	Jr. Santos Chocano 908	8673575.4	274826.5	13/02/2017	08:59 Hrs
PA - 06	Av. Carlos Izaguirre 527	8673626	274911.6	13/02/2017	09:14 Hrs
PA - 07	Av. Alfredo Mendiola 3805	8673762.4	275170.1	13/02/2017	09:29 Hrs
PA - 08	Av. Naranjal 410	8675109.3	274824.7	13/02/2017	09:46 Hrs

### METODOS DE ENSAYO

DETERMINACION	METODOLOGIA
Peso de Placas de Vidrio	EPA - 40 CFR, Pt, 50, App. J. Ramon del Perú

**USO DEL INFORME**

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimentes en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su periodicidad exija un período menor, en este caso el período de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público; su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en el Perú como en el extranjero.

## RESULTADO DE ENSAYOS

### PLACAS / POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE - PAS

DETERMINACION	UND	PA - 01	PA - 02	PA - 03	PA - 04
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	67.9162	67.875	68.2161	67.8735
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	73.5418	73.1205	73.1281	73.1001
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	73.5661	73.1587	73.1639	73.1346
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0243	0.0382	0.0358	0.0345

DETERMINACION	UND	PA - 05	PA - 06	PA - 07	PA - 08
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	68.0625	67.8956	67.9342	67.9721
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	72.9181	73.008	73.5229	73.6375
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	72.9532	73.0442	73.5591	73.6728
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0351	0.0362	0.0362	0.0353

$W_P$  : Peso de la Placa  
 $W_{VAS}$  : Peso de la Vaselina  
 $W_{PAS}$  : Peso de Polvo Atmosférico Sedimentable

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

*Rosy Tumbalobos Rodríguez*  
Jefa de Laboratorio Ambiental

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras similares en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perechibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 028



Registro N° LE - 028

### INF - ENS - N° 136/17

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Jhonny Rodriguez Vargas  
 Dirección de la Empresa : Calle 32 #2190. Urb. El Trebol - Los Olivos  
 Proyecto : UCV - Los Olivos  
 Asunto : Gravimétrico  
 Tipo de Muestra : Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS  
 Cantidad de Muestras : 08  
 Monitoreado por : Cliente  
 Fecha de Recepción : 27-02-2017  
 Características de la muestra : Placas de vidrio en tapers sellados  
 Fecha de realización del ensayo : Del 27-02-2017 Hasta 28-02-2017  
 \*\*\*\*\*

### DESCRIPCION DE MUESTRA

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
PA - 01	Jr. Hipolito Unanue 2190 Urb. El Trebol 3ra. Etapa	8671915.7	274623	20/02/2017	08:00 Hrs
PA - 02	Jr. Urano 125	8672466.2	275392.8	20/02/2017	08:12 Hrs
PA - 03	Av. Angelica Gamara de Leon Velarde Asoc. Santa Rosa de Lima Mz. M Lt. 13	8671853	273600.7	20/02/2017	08:27 Hrs
PA - 04	Av. Antunez de Mayolo 954	8673228.3	274288.7	20/02/2017	08:42 Hrs
PA - 05	Jr. Santos Chocano 908	8673575.4	274826.5	20/02/2017	08:57 Hrs
PA - 06	Av. Carlos Izaguirre 527	8673626	274911.6	20/02/2017	09:12 Hrs
PA - 07	Av. Alfredo Mendiola 3805	8673762.4	275170.1	20/02/2017	09:26 Hrs
PA - 08	Av. Naranjal 410	8675109.3	274824.7	20/02/2017	09:42 Hrs

### METODOS DE ENSAYO

DETERMINACION	METODOLOGIA
Peso de Placas de Vidrio	EPA - 40 CFR, Pt. 50, App. J. Ramon del Perú

USO DEL INFORME  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que incluya el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 90 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perecibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Perú S.A.C.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 028



## RESULTADO DE ENSAYOS

### PLACAS / POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE - PAS

DETERMINACION	UND	PA - 01	PA - 02	PA - 03	PA - 04
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	67.8452	67.9452	67.855	68.2132
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	72.5998	73.1713	72.6995	72.7797
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	72.623	73.2074	72.7334	72.8129
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0232	0.0361	0.0339	0.0332

DETERMINACION	UND	PA - 05	PA - 06	PA - 07	PA - 08
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	68.0625	67.9754	68.1024	67.8655
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	72.8079	73.4975	72.9589	73.077
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	72.8413	73.5313	72.9928	73.1106
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0334	0.0338	0.0339	0.0336

$W_P$  : Peso de la Placa  
 $W_{VAS}$  : Peso de la Vaselina  
 $W_{PAS}$  : Peso de Polvo Atmosférico Sedimentable

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

  
**Rossy Tumbalobos Rodríguez**  
Jefa de Laboratorio Ambiental

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
  - 2.- El lote de muestras que incluye al presente informe y/o muestras derivadas en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 90 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perecibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
  - 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulado de acuerdo a las leyes vigentes tanto en materia civil como penal. Está prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, salvo autorización escrita de J. Ramon del Peru S.A.C.
- Este informe es un producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 028



### INF - ENS - N° 167/17

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Jhonny Rodriguez Vargas  
 Dirección de la Empresa : Calle 32 #2190. Urb. El Trebol - Los Olivos  
 Proyecto : UCV - Los Olivos  
 Asunto : Gravimétrico  
 Tipo de Muestra : Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS  
 Cantidad de Muestras : 08  
 Monitoreado por : Cliente  
 Fecha de Recepción : 06-03-2017  
 Características de la muestra : Placas de vidrio en tapers sellados  
 Fecha de realización del ensayo : Del 06-03-2017 Hasta 08-03-2017  
 \*\*\*\*\*

### DESCRIPCION DE MUESTRA

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
PA - 01	Jr. Hipolito Unanue 2190 Urb. El Trebol 3ra. Etapa	8671915.7	274623	27/02/2017	08:00 Hrs
PA - 02	Jr. Urano 125	8672466.2	275392.8	27/02/2017	08:14 Hrs
PA - 03	Av. Angelica Gamara de Leon Velarde Asoc. Santa Rosa de Lima Mz. M Lt. 13	8671853	273600.7	27/02/2017	08:30 Hrs
PA - 04	Av. Antunez de Mayolo 954	8673228.3	274288.7	27/02/2017	08:45 Hrs
PA - 05	Jr. Santos Chocano 908	8673575.4	274826.5	27/02/2017	09:00 Hrs
PA - 06	Av. Carlos Izaguirre 527	8673626	274911.6	27/02/2017	09:12 Hrs
PA - 07	Av. Alfredo Mendiola 3805	8673762.4	275170.1	27/02/2017	09:26 Hrs
PA - 08	Av. Naranjal 410	8675109.3	274824.7	27/02/2017	09:41 Hrs

### METODOS DE ENSAYO

DETERMINACION	METODOLOGIA
Peso de Placas de Vidrio	EPA - 40 CFR, Pt, 50, App. J. Ramon del Perú

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perecibilidad exija un período menor, en este caso el período de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en

## RESULTADO DE ENSAYOS

### PLACAS / POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE - PAS

DETERMINACION	UND	PA - 01	PA - 02	PA - 03	PA - 04
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	67.9162	67.875	68.2161	67.8735
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	73.1817	73.1985	72.4717	72.5323
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	73.2075	73.237	72.5071	72.5668
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0258	0.0385	0.0354	0.0345

DETERMINACION	UND	PA - 05	PA - 06	PA - 07	PA - 08
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	68.0625	67.8956	67.9342	67.9721
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	72.94	73.3414	72.8587	72.6576
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	72.9757	73.3779	72.8953	72.6928
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0357	0.0365	0.0366	0.0352

$W_P$  : Peso de la P  
 $W_{VAS}$  : Peso de la Vaselina  
 $W_{PAS}$  : Peso de Polvo Atmosférico Sedimentable

J. RAMON DEL PERU S.A.C.  
LABORATORIO AMBIENTAL  
INFORMES AMBIENTALES

*Rossy Tumbalobos Rodríguez*  
Jefa de Laboratorio Ambiental

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perecibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 028



### INF - ENS - N° 189/17

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Jhonny Rodriguez Vargas  
 Dirección de la Empresa : Calle 32 #2190. Urb. El Trebol - Los Olivos  
 Proyecto : UCV - Los Olivos  
 Asunto : Gravimétrico  
 Tipo de Muestra : Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS  
 Cantidad de Muestras : 08  
 Monitoreado por : Cliente  
 Fecha de Recepción : 13-03-2017  
 Características de la muestra : Placas de vidrio en tapers sellados  
 Fecha de realización del ensayo : Del 13-03-2017 Hasta 14-03-2017  
 \*\*\*\*\*

### DESCRIPCION DE MUESTRA

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
PA - 01	Jr. Hipolito Unanue 2190 Urb. El Trebol 3ra. Etapa	8671915.7	274623	06/03/2017	08:00 Hrs
PA - 02	Jr. Urano 125	8672466.2	275392.8	06/03/2017	08:10 Hrs
PA - 03	Av. Angelica Gamara de Leon Velarde Asoc. Santa Rosa de Lima Mz. M Lt. 13	8671853	273600.7	06/03/2017	08:15 Hrs
PA - 04	Av. Antunez de Mayolo 954	8673228.3	274288.7	06/03/2017	08:25 Hrs
PA - 05	Jr. Santos Chocano 908	8673575.4	274826.5	06/03/2017	08:30 Hrs
PA - 06	Av. Carlos Izaguirre 527	8673626	274911.6	06/03/2017	08:35 Hrs
PA - 07	Av. Alfredo Mendiola 3805	8673762.4	275170.1	06/03/2017	08:40 Hrs
PA - 08	Av. Naranjal 410	8675109.3	274824.7	06/03/2017	08:55 Hrs

### METODOS DE ENSAYO

DETERMINACION	METODOLOGIA
Peso de Placas de Vidrio	EPA - 40 CFR, Pt, 50, App. J. Ramon del Perú

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras similares en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perechibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en

## RESULTADO DE ENSAYOS

### PLACAS / POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE - PAS

DETERMINACION	UND	PA - 01	PA - 02	PA - 03	PA - 04
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	67.8452	67.9452	67.855	68.2132
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	72.704	73.6108	72.7104	73.6542
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	72.7302	73.649	72.7466	73.6893
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0262	0.0382	0.0362	0.0351

DETERMINACION	UND	PA - 05	PA - 06	PA - 07	PA - 08
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	68.0625	67.9754	68.1024	67.8655
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	73.6167	72.9975	72.8908	72.7876
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	73.6534	73.0347	72.928	72.8235
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0367	0.0372	0.0372	0.0359

$W_P$  : Peso de la Placa  
 $W_{VAS}$  : Peso de la Vaselina  
 $W_{PAS}$  : Peso de Polvo Atmosférico Sedimentable

**J. RAMON DEL PERU S.A.C.**  
**LABORATORIO AMBIENTAL**  
**INFORMES AMBIENTALES**

*Rosy Tumbalobos Rodríguez*  
Jefa de Laboratorio Ambiental

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras similares en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perechibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 028



### INF - ENS - N° 219/17

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Jhonny Rodriguez Vargas  
 Dirección de la Empresa : Calle 32 #2190. Urb. El Trebol - Los Olivos  
 Proyecto : UCV - Los Olivos  
 Asunto : Gravimétrico  
 Tipo de Muestra : Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS  
 Cantidad de Muestras : 08  
 Monitoreado por : Cliente  
 Fecha de Recepción : 20-03-2017  
 Características de la muestra : Placas de vidrio en tapers sellados  
 Fecha de realización del ensayo : Del 20-03-2017 Hasta 23-03-2017  
 \*\*\*\*\*

### DESCRIPCION DE MUESTRA

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
PA - 01	Jr. Hipolito Unanue 2190 Urb. El Trebol 3ra. Etapa	8671915.7	274623	13/03/2017	08:00 Hrs
PA - 02	Jr. Urano 125	8672466.2	275392.8	13/03/2017	08:10 Hrs
PA - 03	Av. Angelica Gamara de Leon Velarde Asoc. Santa Rosa de Lima Mz. M Lt. 13	8671853	273600.7	13/03/2017	08:16 Hrs
PA - 04	Av. Antunez de Mayolo 954	8673228.3	274288.7	13/03/2017	08:28 Hrs
PA - 05	Jr. Santos Chocano 908	8673575.4	274826.5	13/03/2017	08:32 Hrs
PA - 06	Av. Carlos Izaguirre 527	8673626	274911.6	13/03/2017	08:37 Hrs
PA - 07	Av. Alfredo Mendiola 3805	8673762.4	275170.1	13/03/2017	08:42 Hrs
PA - 08	Av. Naranjal 410	8675109.3	274824.7	13/03/2017	08:55 Hrs

### METODOS DE ENSAYO

DETERMINACION	METODOLOGIA
Peso de Placas de Vidrio	EPA - 40 CFR, Pt, 50, App. J. Ramon del Perú

USO DEL INFORME  
 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.  
 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su parabilidad exija un periodo menor; en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.  
 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en

## RESULTADO DE ENSAYOS

### PLACAS / POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE - PAS

DETERMINACION	UND	PA - 01	PA - 02	PA - 03	PA - 04
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	67.9162	67.875	68.2161	67.8735
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	72.8287	72.4339	73.4306	72.7589
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	72.8546	72.4724	73.4671	72.7942
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0259	0.0385	0.0365	0.0353

DETERMINACION	UND	PA - 05	PA - 06	PA - 07	PA - 08
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	68.0625	67.8956	67.9342	67.9721
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	72.9503	73.1625	72.8237	72.7508
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	72.9868	73.2	72.8611	72.7871
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0365	0.0375	0.0374	0.0363

$W_P$  : Peso de la Placa  
 $W_{VAS}$  : Peso de la Vaselina  
 $W_{PAS}$  : Peso de Polvo Atmosférico Sedimentable



  
**Rossy Tumbalobos Rodríguez**  
 Jefa de Laboratorio Ambiental

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimentes en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perecibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 028



### INF - ENS - N° 278/17

\*\*\*\*\*  
 Nombre del Solicitante : Jhonny Rodriguez Vargas  
 Dirección de la Empresa : Calle 32 #2190. Urb. El Trebol - Los Olivos  
 Proyecto : UCV - Los Olivos  
 Asunto : Gravimétrico  
 Tipo de Muestra : Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS  
 Cantidad de Muestras : 08  
 Monitoreado por : Cliente  
 Fecha de Recepción : 03-04-2017  
 Características de la muestra : Placas de vidrio en tapers sellados  
 Fecha de realización del ensayo : Del 03-04-2017 Hasta 05-04-2017  
 \*\*\*\*\*

### DESCRIPCION DE MUESTRA

CÓDIGO	DESCRIPCION	COORDENADAS		FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO
		NORTE	ESTE		
PA - 01	Jr. Hipolito Unanue 2190 Urb. El Trebol 3ra. Etapa	8671915.7	274623	27/03/2017	08:00 Hrs
PA - 02	Jr. Urano 125	8672466.2	275392.8	27/03/2017	08:05 Hrs
PA - 03	Av. Angelica Gamara de Leon Velarde Asoc. Santa Rosa de Lima Mz. M Lt. 13	8671853	273600.7	27/03/2017	08:10 Hrs
PA - 04	Av. Antunez de Mayolo 954	8673228.3	274288.7	27/03/2017	08:15 Hrs
PA - 05	Jr. Santos Chocano 908	8673575.4	274826.5	27/03/2017	08:20 Hrs
PA - 06	Av. Carlos Izaguirre 527	8673626	274911.6	27/03/2017	08:25 Hrs
PA - 07	Av. Alfredo Mendiola 3805	8673762.4	275170.1	27/03/2017	08:28 Hrs
PA - 08	Av. Naranjal 410	8675109.3	274824.7	27/03/2017	08:30 Hrs

### METODOS DE ENSAYO

DETERMINACION	METODOLOGIA
Peso de Placas de Vidrio	EPA - 40 CFR, Pt, 50, App. J. Ramon del Perú

#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perechibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es reglada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 028



## RESULTADO DE ENSAYOS

### PLACAS / POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE - PAS

DETERMINACION	UND	PA - 01	PA - 02	PA - 03	PA - 04
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	67.9162	67.875	68.2161	67.8735
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	73.2388	72.4637	73.2046	72.8689
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	73.2601	72.4972	73.2369	72.8986
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0213	0.0335	0.0323	0.0297

DETERMINACION	UND	PA - 05	PA - 06	PA - 07	PA - 08
Peso Inicial ( $W_P$ )	gr	68.0625	67.8956	67.9342	67.9721
Peso de Placa + Vaselina ( $W_P + W_{VAS}$ )	gr	73.389	72.8621	72.5007	73.2946
Peso Final ( $W_P + W_{VAS} + W_{PAS}$ )	gr	73.4232	72.8967	72.5354	73.3277
Peso PAS ( $W_{PAS}$ )	gr	0.0342	0.0346	0.0347	0.0331

$W_P$  : Peso de la Placa  
 $W_{VAS}$  : Peso de la Vaselina  
 $W_{PAS}$  : Peso de Polvo Atmosférico Sedimentable



  
 Rossy Tumbafobos Rodriguez  
 Jefa de Laboratorio Ambiental

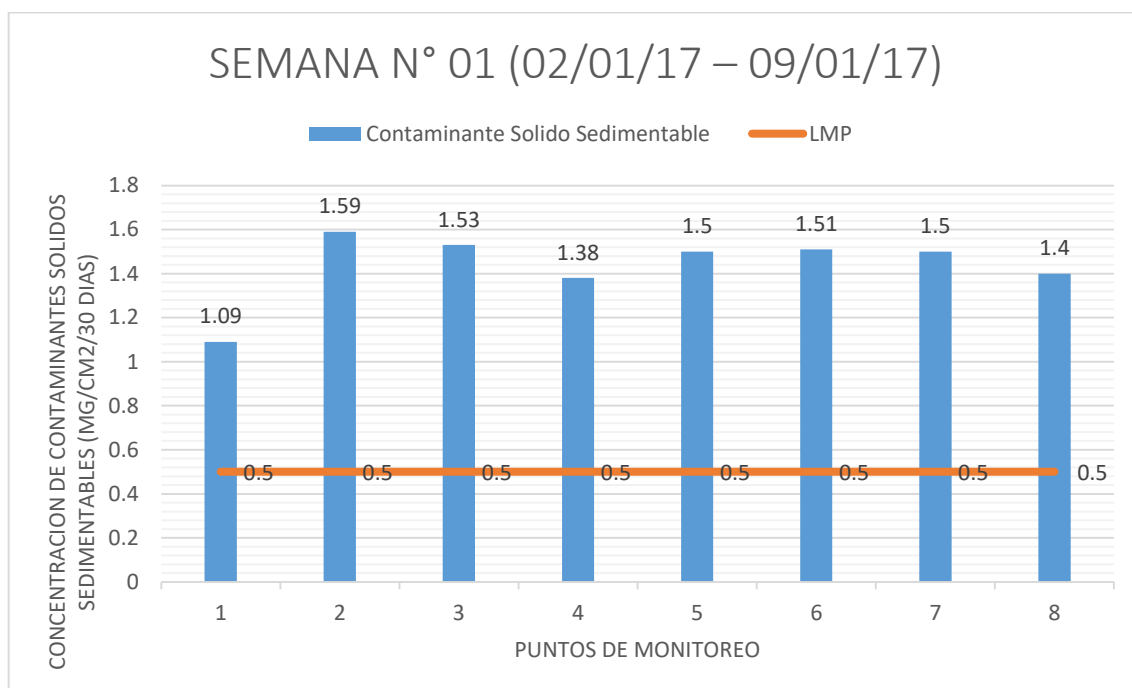
#### USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia.
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perecibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su anulación o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es regulada de acuerdo a las leyes vigentes tanto en

## ANEXO N°9

### CONCENTRACION DE CONTAMINANTES SOLIDOS SEDIMENTABLES (mg/cm<sup>2</sup>/30 días) – software Excel

Gráfico N°17: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 1

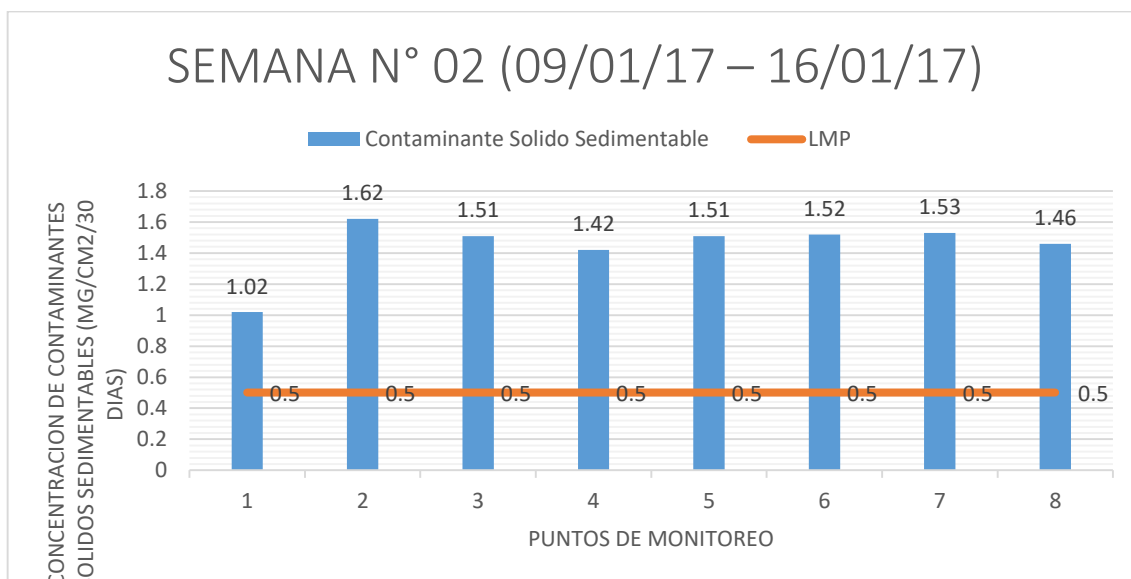


Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de laboratorio, 2017.

En la figura 17 se puede observar que:

- Los resultados de concentración de Contaminante sólido sedimentable obtenidos de la semana 01 varían en cada punto de muestreo, el valor más alto de Contaminante sólido sedimentable (1.59 mg/cm<sup>2</sup> x 30 días) corresponde a PA-02 y el valor más bajo de Contaminante sólido sedimentable (1.09 mg/cm<sup>2</sup> x 30 días) correspondiente a PA-01.

**Gráfico N°18: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 2**

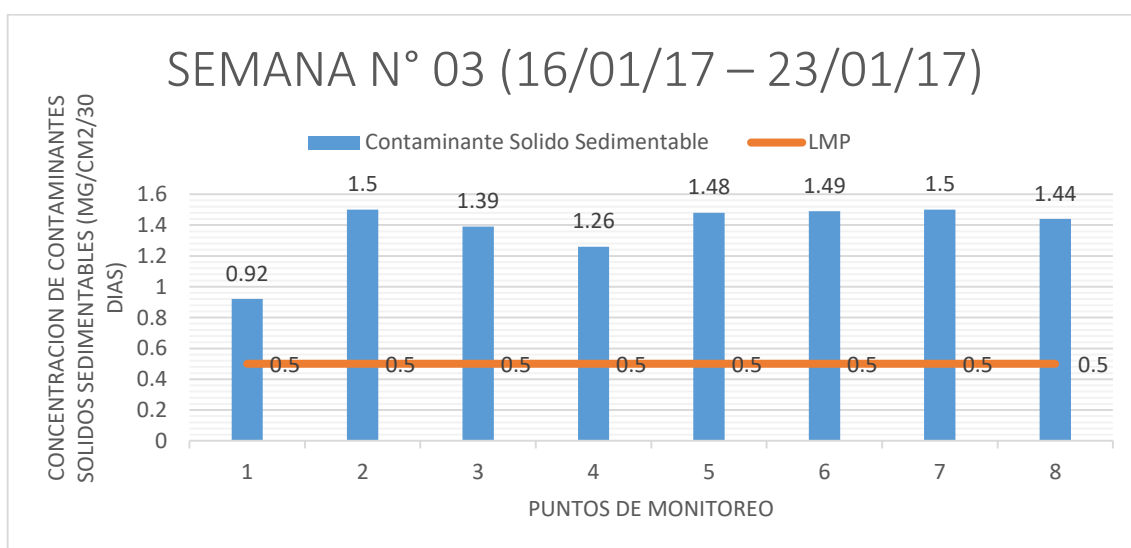


Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de laboratorio, 2017.

En la figura 18 se puede observar que:

- Los resultados de concentración de Contaminante sólido sedimentable obtenidos de la semana 02 varían en cada punto de muestreo, el valor más alto de Contaminante sólido sedimentable (1.62 mg/cm<sup>2</sup> x 30 días) corresponde a PA-02 y el valor más bajo de Contaminante sólido sedimentable (1.02 mg/cm<sup>2</sup> x 30 días) correspondiente a PA-01.

**Gráfico N°19: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 3**

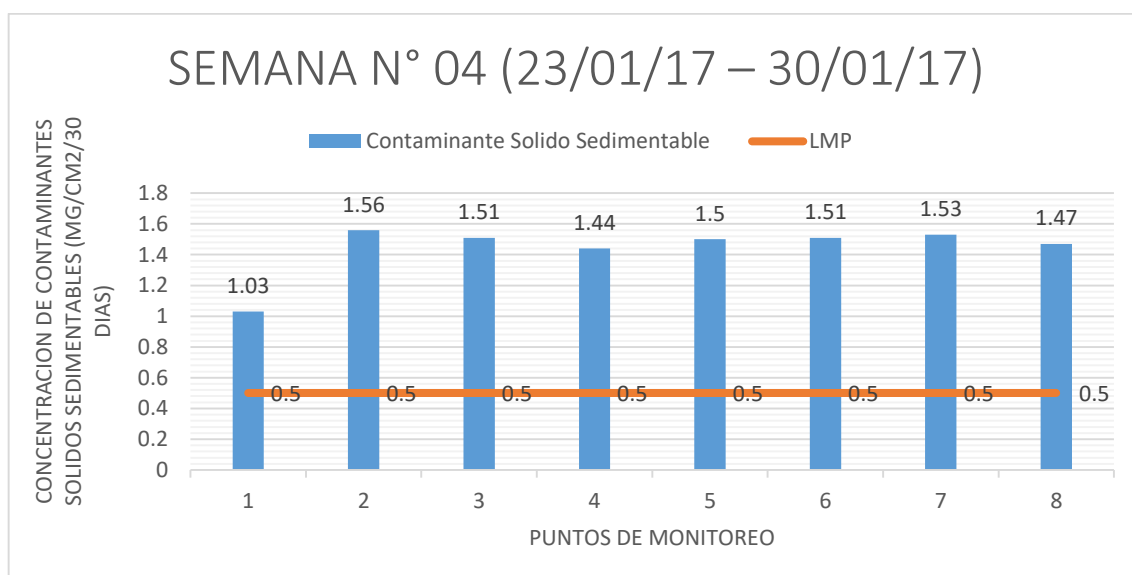


Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de laboratorio, 2017.

En la figura 19 se puede observar que:

- Los resultados de concentración de Contaminante sólido sedimentable obtenidos de la semana 03 varían en cada punto de muestreo, el valor más alto de Contaminante sólido sedimentable ( $1.5 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) corresponde a los puntos de muestreo PA-02 y PA-07, el valor más bajo de Contaminante sólido sedimentable ( $0.92 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) correspondiente a PA-01

**Gráfico N°20: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 4**

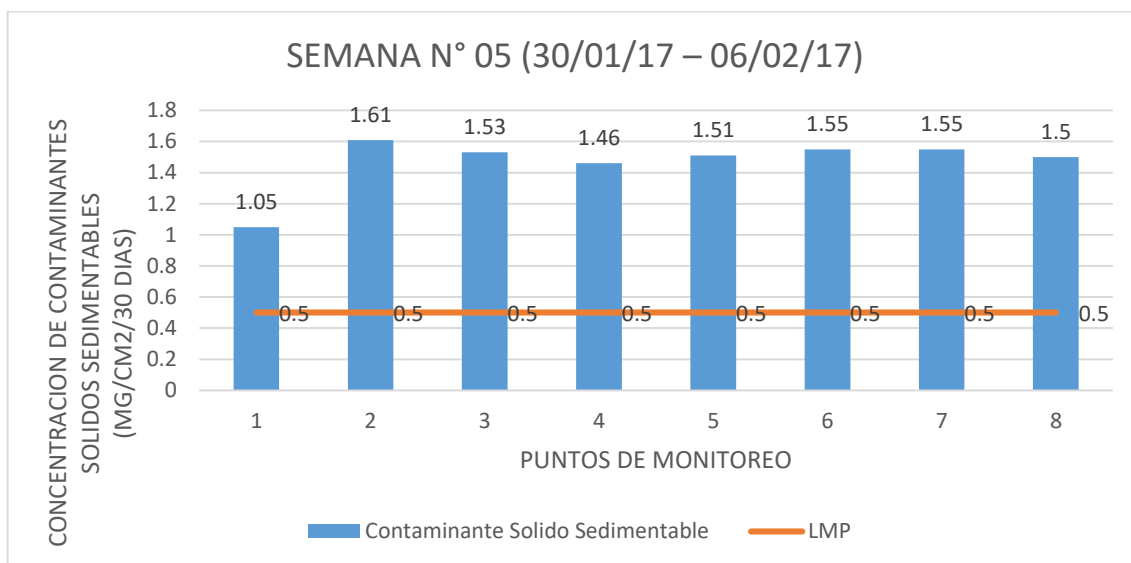


Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de laboratorio, 2017.

En la figura 20 se puede observar que:

- Los resultados de concentración de Contaminante sólido sedimentable obtenidos de la semana 04 varían en cada punto de muestreo, el valor más alto de Contaminante sólido sedimentable ( $1.56 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) corresponde a PA-02 , el valor más bajo de Contaminante sólido sedimentable ( $1.03 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) correspondiente a PA-01

**Gráfico N°21: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 5**

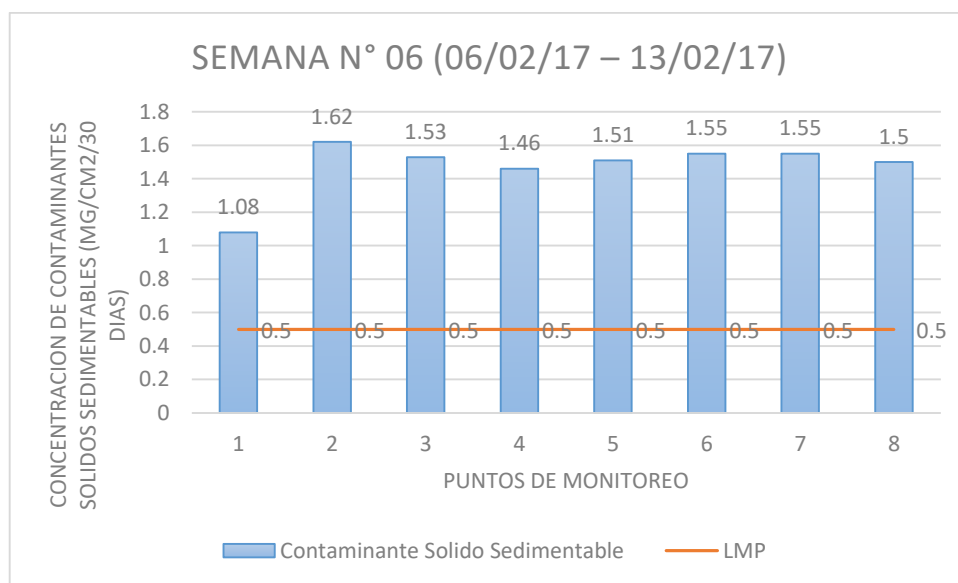


Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de laboratorio, 2017.

En la figura 21 se puede observar que:

- Los resultados de concentración de Contaminante sólido sedimentable obtenidos de la semana 05 varían en cada punto de muestreo, el valor más alto de Contaminante sólido sedimentable ( $1.61 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) corresponde a PA-02, el valor más bajo de Contaminante sólido sedimentable ( $1.05 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) correspondiente a PA-01

**Gráfico N°22: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 6**



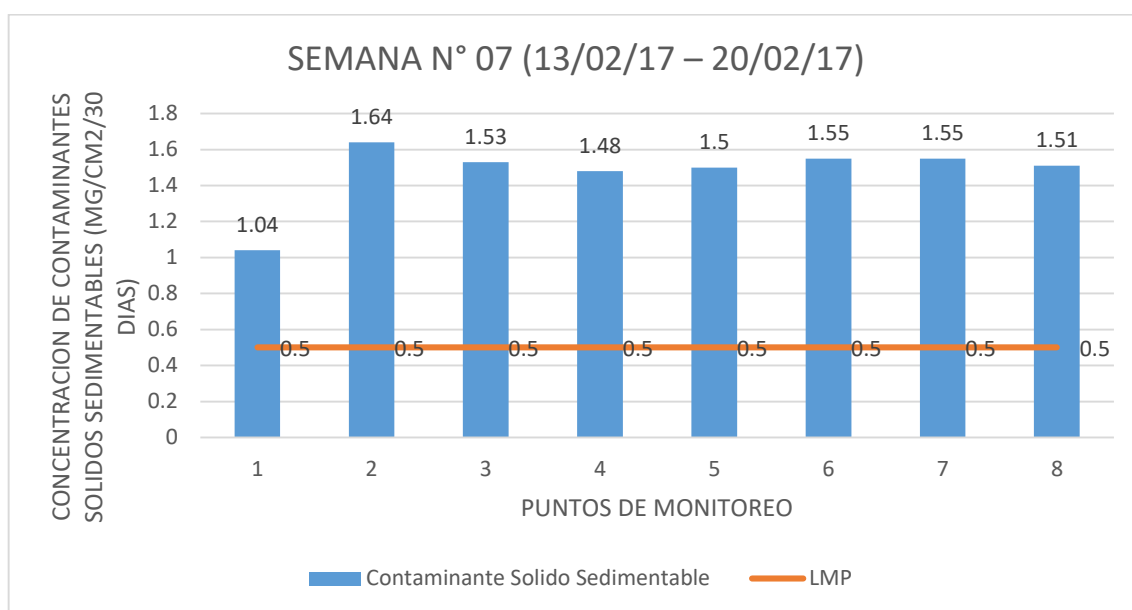
Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de laboratorio, 2017.



En la figura 22 se puede observar que:

- Los resultados de concentración de Contaminante sólido sedimentable obtenidos de la semana 06 varían en cada punto de muestreo, el valor más alto de Contaminante sólido sedimentable ( $1.62 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) corresponde a PA-02, el valor más bajo de Contaminante sólido sedimentable ( $1.08 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) correspondiente a PA-01

**Gráfico N°23: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 7**

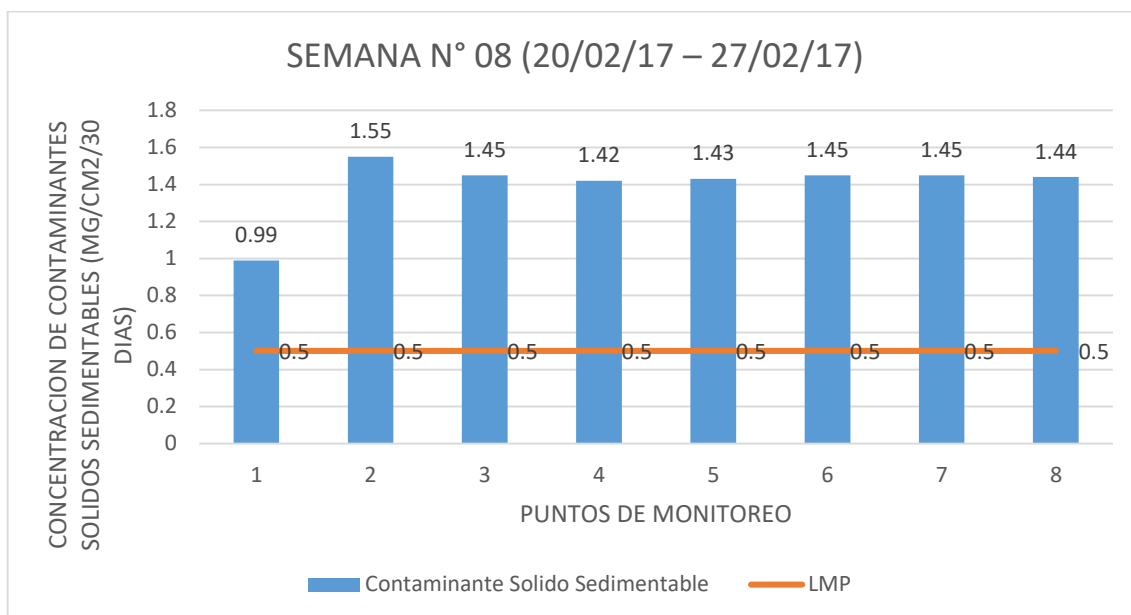


Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de laboratorio, 2017.

En la figura 23 se puede observar que:

- Los resultados de concentración de Contaminante sólido sedimentable obtenidos de la semana 07 varían en cada punto de muestreo, el valor más alto de Contaminante sólido sedimentable ( $1.64 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) corresponde a PA-02, el valor más bajo de Contaminante sólido sedimentable ( $1.04 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) correspondiente a PA-01

**Gráfico N°24: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 8**

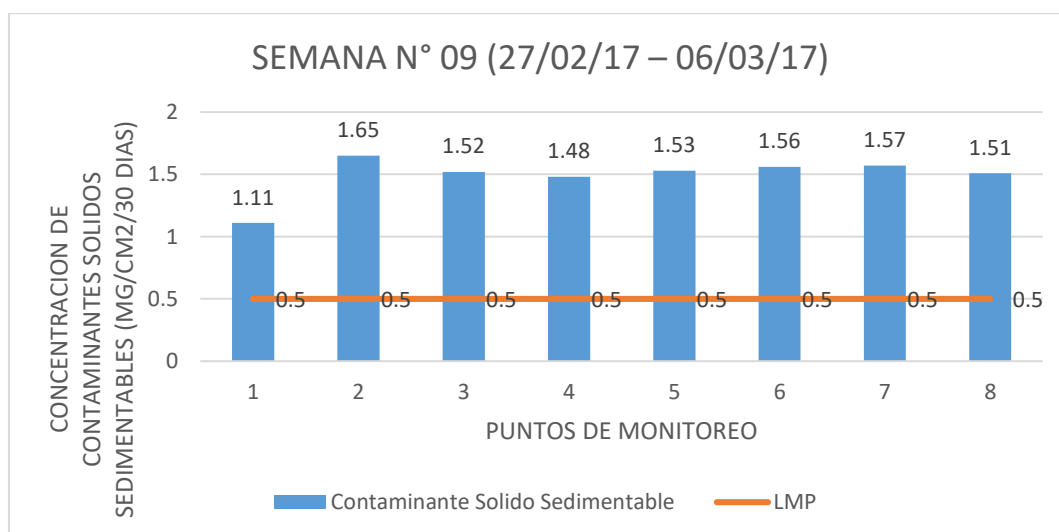


Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de laboratorio, 2017.

En la figura 24 se puede observar que:

- Los resultados de concentración de Contaminante sólido sedimentable obtenidos de la semana 08 varían en cada punto de muestreo, el valor más alto de Contaminante sólido sedimentable ( $1.55 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) corresponde a PA-02, el valor más bajo de Contaminante sólido sedimentable ( $0.99 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) correspondiente a PA-01

**Gráfico N°25: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 9**

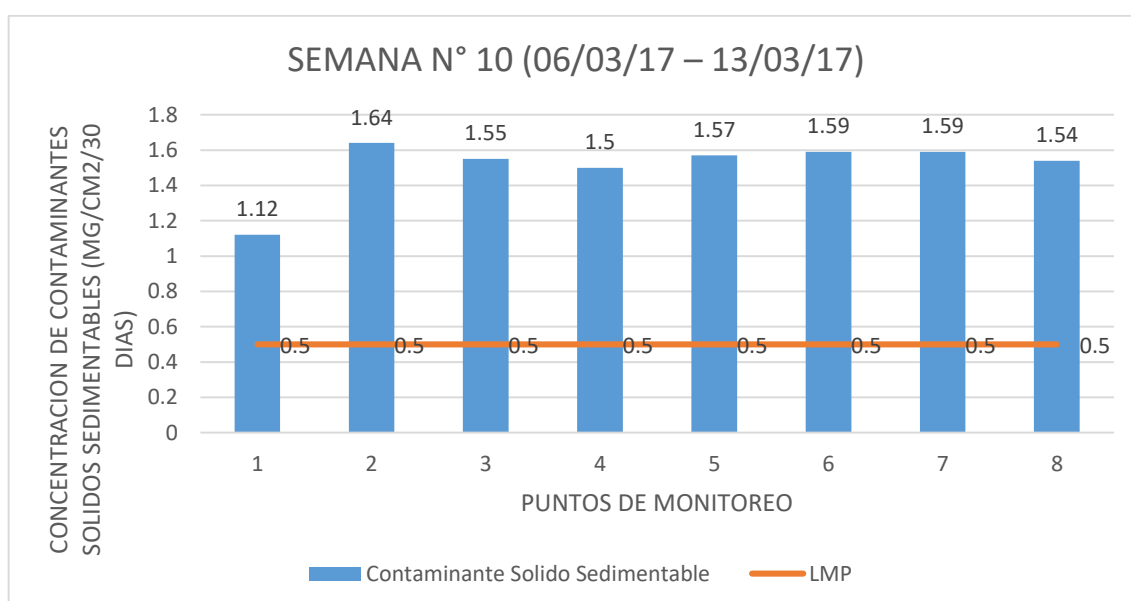


Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de laboratorio, 2017.

En la figura 25 se puede observar que:

- Los resultados de concentración de Contaminante sólido sedimentable obtenidos de la semana 09 varían en cada punto de muestreo, el valor más alto de Contaminante sólido sedimentable ( $1.65 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) corresponde a PA-02, el valor más bajo de Contaminante sólido sedimentable ( $1.11 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) correspondiente a PA-01

**Gráfico N°26: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 10**

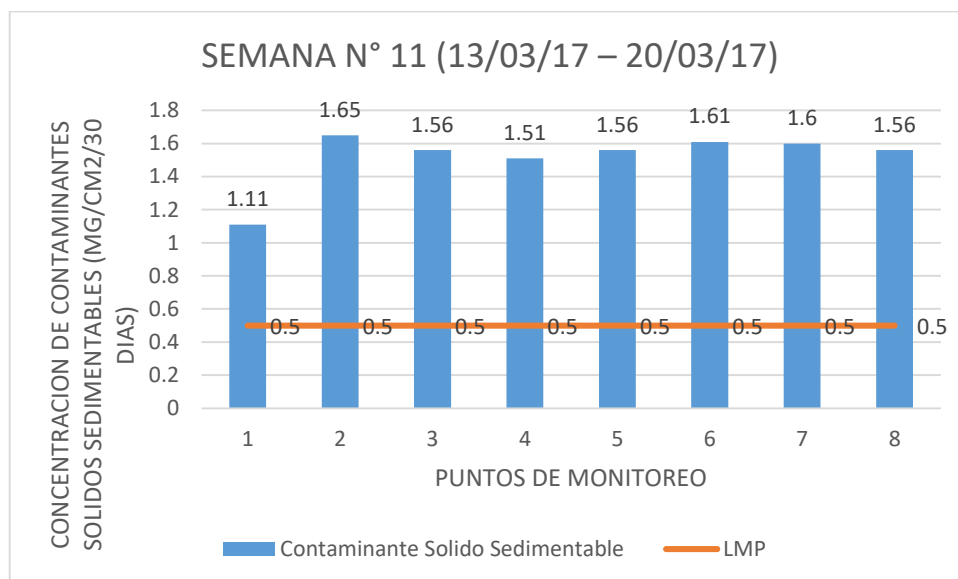


Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de laboratorio, 2017.

En la figura 26 se puede observar que:

- Los resultados de concentración de Contaminante sólido sedimentable obtenidos de la semana 10 varían en cada punto de muestreo, el valor más alto de Contaminante sólido sedimentable ( $1.64 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) corresponde a PA-02, el valor más bajo de Contaminante sólido sedimentable ( $1.12 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) correspondiente a PA-01

**Gráfico N°27: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 11**

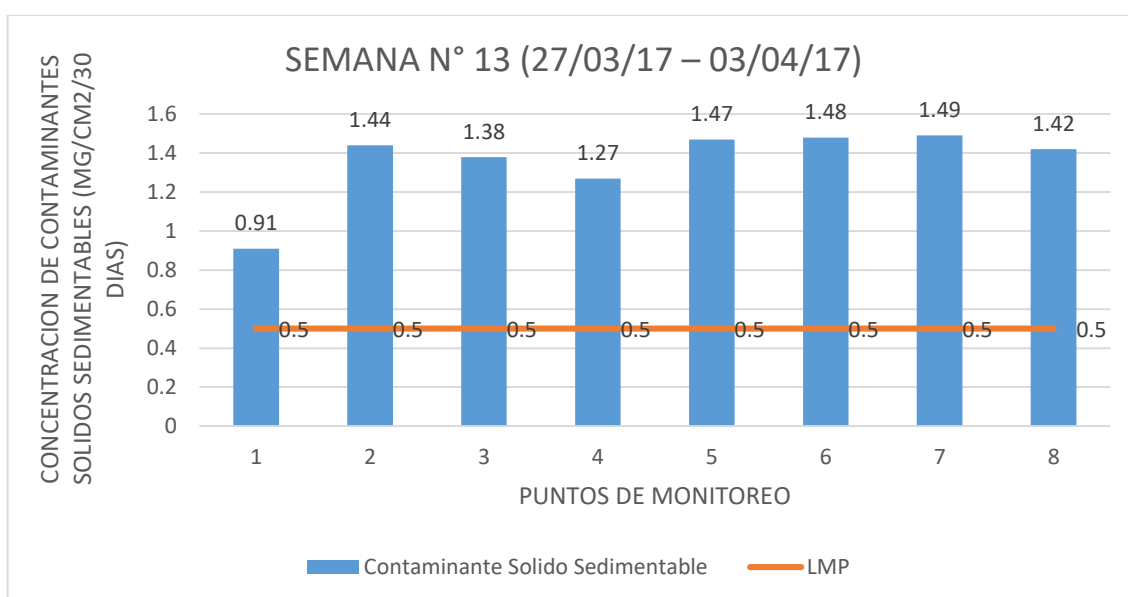


Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de laboratorio, 2017.

En la figura 27 se puede observar que:

- Los resultados de concentración de Contaminante sólido sedimentable obtenidos de la semana 11 varían en cada punto de muestreo, el valor más alto de Contaminante sólido sedimentable (1.65 mg/cm<sup>2</sup> x 30 días) corresponde a PA-02, el valor más bajo de Contaminante sólido sedimentable (1.11 mg/cm<sup>2</sup> x 30 días) correspondiente a PA-01

**Gráfico N°28: Concentración de polvo atmosférico sedimentable - Semana 13**



Fuente: Elaboración en base a los datos obtenidos de laboratorio, 2017.

En la figura 28 se puede observar que:

- Los resultados de concentración de Contaminante sólido sedimentable obtenidos de la semana 06 varían en cada punto de muestreo, el valor más alto de Contaminante sólido sedimentable ( $1.44 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) corresponde a PA-02, el valor más bajo de Contaminante sólido sedimentable ( $0.91 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ) correspondiente a PA-01
- Los valores obtenidos en la cuantificación por el método pasivo sobrepasan en los 8 puntos de muestreo la normativa de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para Contaminante Sólido Sedimentable ( $0.5 \text{ mg/cm}^2 \times 30 \text{ días}$ ), siendo este un indicativo de que existe contaminación atmosférica.