

**DETALLE DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CAUSALIDAD  
EN EL ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA PLANTA DE  
BENEFICIO SAGEISA – CARABAYLLO, DE SERVICIOS  
AGROPECUARIOS GANADEROS E INDUSTRIALES S.A.,  
DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO  
LIMA DURANTE LOS AÑOS 2021 Y 2022**

**SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTIFICA  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2022**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica  
Científica

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

Firmas de los profesionales que aportaron a este documento:



## ÍNDICE DEL CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN .....  | 1  |
| 2. ANTECEDENTES .....  | 2  |
| 3. OBJETIVOS .....   | 5  |
| 3.1.    Objetivo general .....   | 5  |
| 3.2.    Objetivos específicos .....  | 5  |
| 4.  ÁREA DE ESTUDIO .....  | 6  |
| 5.  METODOLOGÍA.....   | 6  |
| 5.1.    Objetivo específico 1: Evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo de Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales S.A. y su entorno. ....         | 7  |
| 5.1.1.    Guías utilizadas para la evaluación.....   | 7  |
| 5.1.2.    Ubicación de puntos de muestreo.....   | 7  |
| 5.1.3.    Equipamiento utilizado .....   | 10 |
| 5.1.4.    Aseguramiento de la calidad .....  | 10 |
| 5.1.5.    Criterios de evaluación .....  | 10 |
| 5.2.    Objetivo específico 2: Evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en la materia orgánica de la planta de beneficio SAGEISA Carabayllo de la empresa Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales Sociedad Anónima..... | 11 |
| 5.2.1.    Guías utilizadas para la evaluación.....   | 11 |
| 5.2.2.    Ubicación de puntos de muestreo.....   | 11 |
| 5.2.3.    Equipos y herramientas utilizados.....   | 11 |
| 5.2.4.    Aseguramiento de la calidad .....  | 11 |
| 5.2.5.    Criterios de evaluación .....  | 11 |
| 6.  RESULTADOS.....  | 12 |



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

|      |   |    |
|------|---|----|
| 6.1. | Objetivo específico 1: Evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en la planta de beneficio SAGEISA Carabayllo de la empresa Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales S.A- y su entorno.... | 12 |
| 6.2. | Objetivo específico 2: Evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo <i>Calyptratae</i> (moscas) en la materia orgánica de la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo de Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales S.A. ....              | 13 |
| 7.   | DISCUSIONES.....  | 15 |
| 8.   | CONCLUSIONES.....   | 25 |
| 9.   | RECOMENDACIONES .....   | 25 |
| 10.  | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....   | 25 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                   |  |    |
|-------------------|--|----|
| <b>Tabla 2.1.</b> | Denuncias ambientales atendidas por el Sinada .....  | 4  |
| <b>Tabla 5.1.</b> | Ubicación de los puntos de muestreo evaluados en viviendas .....   | 8  |
| <b>Tabla 5.2.</b> | Ubicación de los puntos de muestreo evaluados en la planta de beneficio .....  | 9  |
| <b>Tabla 5.3.</b> | Cantidad de moscas en trampas con pegamento y su control recomendado... ..   | 10 |
| <b>Tabla 5.4.</b> | Ubicación de los puntos de muestreo evaluados para larvas y pupas .....  | 11 |
| <b>Tabla 6.1.</b> | Promedio de adultos de <i>Musca domestica</i> por puntos de muestreo a nivel de viviendas, donde se encontró entre 10 y 20 especímenes durante la evaluación.....                  | 12 |
| <b>Tabla 6.2.</b> | Promedio de adultos de <i>Musca domestica</i> por puntos de muestreo a nivel de viviendas, donde se encontró entre 21 y 49 especímenes durante la evaluación.....                  | 12 |
| <b>Tabla 6.3.</b> | Promedio de adultos de <i>Musca domestica</i> por puntos de muestreo a nivel de viviendas y granjas, donde se encontró mayor o igual a 50 especímenes durante la evaluación.....   | 13 |
| <b>Tabla 7.1.</b> | Promedio de <i>Musca domestica</i> a nivel de viviendas, a distancias menores de 1500 metros del perímetro de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo en los tres muestreos..... | 16 |
| <b>Tabla 7.2.</b> | Estudios que demuestran la transmisión de bacterias patógenas por moscas domésticas.....   | 16 |
| <b>Tabla 7.3.</b> | Puntos de muestreo de dípteros adultos no considerados en el análisis de los resultados en el ámbito de la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo .....                          | 17 |



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

Tabla 7.4. Distancias de los puntos de muestreo de dípteros del grupo Calyptratae (moscas adultas) a la planta de beneficio Sageisa Carabayllo realizado del 27 de octubre al 10 de noviembre del 2021 (primer muestreo) ..... 19
Tabla 7.5. Correlación de Spearman entre la distancia de los puntos de muestreo a la planta de beneficio Sageisa Carabayllo y el promedio de Musca domestica, primer muestreo.... 20
Tabla 7.6. Escala de interpretación del Rho de Spearman..... 20
Tabla 7.7. Distancias de los puntos de muestreo de Musca domestica a la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo en el segundo muestreo realizado del 09 al 17 de diciembre de 2021 ..... 21
Tabla 7.8. Correlación de Spearman entre la distancia de los puntos de muestreo al perímetro de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo y el promedio de Musca domestica, segundo muestreo..... 22
Tabla 7.9. Distancias de los puntos de muestreo de Musca domestica a la planta de beneficio Sageisa en el tercer muestreo realizado del 02 al 22 de febrero de 2022..... 23
Tabla 7.10. Correlación de Spearman entre la distancia de los puntos de muestreo a la planta de beneficio Sageisa Carabayllo, y el promedio de Musca domestica, tercer muestreo ..... 24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Diagrama de flujo de producción de carne de res ..... 3
Figura 2.2. Diagrama de flujo del proceso de sacrificio de cerdos ..... 3
Figura 4.1. Área de estudio de la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo..... 6
Figura 6.1. Diagrama de cajas y bigotes de la cantidad de larvas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) encontradas en los tres muestreos realizados en la planta de beneficio Sageisa Carabayllo. .... 13
Figura 6.2. Diagrama de cajas y bigotes de la cantidad de pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) encontradas en los tres muestreos realizados en la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo. .... 14
Figura 7.1. Puntos de muestreo de dípteros adultos (moscas) en el área de influencia de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo realizado del 27 de octubre al 10 de noviembre del 2021 ..... 18



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica  
Científica

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

**Figura 7.2.** Puntos de muestreo de dípteros del grupo Calyptratae (moscas adultas) en el área de influencia de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo realizado del 09 al 17 de diciembre de 2021 ..... 21

**Figura 7.3.** Puntos de muestreo de dípteros del grupo Calyptratae (moscas adultas) en el área de influencia de la planta de beneficio SAGEISA Carabayllo realizado del 02 al 22 de febrero de 2022 ..... 23

## LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

### Sigla

OEFA: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

SINADA: Servicio de Información Nacional y Denuncias Ambientales

MIDAGRI: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

CIDAP: Centro de Investigación, Documentación y Asesoría Poblacional

SAGEISA: Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales Sociedad Anónima

S.A.: Sociedad Anónima

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

### Acrónimo

INIA: Instituto de investigaciones agropecuarias del ministerio de agricultura del gobierno de Chile

...



## 1. INTRODUCCIÓN

El distrito de Carabaylo es el más extenso de los 43 distritos de la provincia de Lima. Es también el distrito matriz de Lima Norte y uno de los ocho que lo conforman. Se localiza al norte de la ciudad, limita por el norte y noreste con el distrito de Santa Rosa de Quives de la provincia de Canta, por el sur limita con el distrito de Comas, por el este con la provincia de Huarochirí y por el oeste con el distrito de Puente Piedra y el distrito de Ancón. Se ubica a ambos márgenes del río Chillón (Meza, 2017).

En la zona noroeste del distrito de Carabaylo, se encuentra la zona de Lomas de Carabaylo, la misma que se caracteriza por ser eriaza y por tener varios microclimas, actualmente concentra gran parte de la población del distrito, además es donde se encuentra la mayor cantidad de asientos mineros no metálicos y zonas agrícolas (Diego, 2019).

El área agrícola en el distrito se ve afectado por el crecimiento urbano, a tal punto que ha generado fuertes presiones sobre el recurso suelo: de las 40,000 hectáreas de tierras agrícolas registradas en el año 1935 en los valles Chillón, Rímac y Lurín, hoy día se conservan solamente 11,500 has. Es decir, casi el 70% de la superficie del campo agrícola se ha perdido en los últimos 68 años (PNUMA, 2005).

Una de las actividades que se desarrolla en Lomas de Carabaylo, es el beneficio de ganado vacuno y porcino en la planta de beneficio Sageisa Carabaylo, planta de beneficio que cuenta con corrales para ganado vacuno y porcino donde se acumulan excretas del ganado, según el Plan de Desarrollo Ganadero (2017- 2027), del Ministerio de Agricultura y Riego se evidencia que, durante el periodo 2007 - 2016, el consumo de carne se ha incrementado, carne de vacuno en 0.8% y la de porcino en 0.5% (Midagri, 2017)

Desde el 2017 hasta la fecha se reportaron 8 denuncias ambientales en el Sinada (Servicio de Información Nacional y Denuncias Ambientales) relacionadas a la presencia de plagas de moscas y olores molestos.

Un problema identificado en el lugar es la elevada cantidad de insectos dípteros del grupo Calyptratae (moscas), que ocasionan molestias en los habitantes de Lomas de Carabaylo. La *musca doméstica* es portadora de patógenos que pueden causar enfermedades en humanos y animales, se han asociado con el insecto más de 100 patógenos, incluidas bacterias, virus, hongos y parásitos como protozoos y metazoos (Tsagaan et al., 2015). Este tipo de mosca busca toda clase de estiércol para depositar sus huevos, siendo las excretas de los corrales adecuados para este fin, ya que ofrecen condiciones apropiadas para la proliferación de las moscas, donde podrían depositar alrededor de 2000 huevos en un promedio de 6 a 8 semanas de vida (Bowman, 2011).

Con relación a lo anterior, durante el 2019 se realizó una evaluación ambiental en puntos críticos de residuos sólidos en el distrito de Villa María del Triunfo donde abundaban dípteros (moscas), el análisis en laboratorio de estos insectos evidenció bacterias como *Escherichia coli* y *Salmonella spp*, así como también los protozoarios del género *Entamoeba spp.*, *Endolimax spp.*, *Blastocystis spp.*, e *Iodamoeba spp.* (OEFA, 2019).



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica  
Científica

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

Mediante memorando<sup>1</sup> la Dirección de Supervisión Ambiental en Actividad Productivas (DSAP) encargó a la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) el desarrollo de una Evaluación Ambiental de Causalidad (EAC) en el área de influencia de las actividades de crianza y centros de beneficio de animales (Lomas de Carabaylo) vinculado principalmente a los presuntos impactos ambientales generados por la presencia de granjas de animales (crianza de aves y porcinos); con el objetivo de requerir el soporte técnico para una efectiva y oportuna supervisión y fiscalización ambiental posterior.

En ese sentido y con la finalidad de establecer la relación causa-efecto entre la alteración de la calidad ambiental y las actividades pecuarias, se elaboró el plan de evaluación ambiental<sup>2</sup> el cual contiene principalmente los objetivos, metodología y las acciones técnicas desarrolladas. La etapa de ejecución se desarrolló en tres (3) muestreos realizados en los meses de octubre-noviembre 2021, diciembre 2021 y febrero 2022.

El estudio realizado consistió en evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros del grupo *Calypttratae* en la planta de beneficio de animales Sageisa Carabaylo de la empresa Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales Sociedad Anónima y su entorno. Mediante la metodología establecida por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de Agricultura, Identificación y control de moscas con importancia médica y veterinarias presentes en la región de Arica y Parinacota en Chile.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1. Actividades productivas identificadas en el área de estudio

Durante las actividades de campo se identificó a la planta de beneficio Sageisa Carabaylo de titularidad de la empresa Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales Sociedad Anónima, la misma que no cuenta con instrumento de gestión ambiental.

La actividad de sacrificio animal genera un alto impacto ambiental, principalmente al recurso hídrico y al suelo, de acuerdo al diagnóstico realizado las plantas de sacrificio municipales en el departamento de Antioquia, se estima que aportan al agua residual una carga de 4.188 Kg/mes de DBO<sub>5</sub> debido principalmente a un manejo deficiente en la recolección de la sangre y malas prácticas en el lavado de vísceras blancas y rojas y de la planta en general, este impacto tiene un alto potencial de ser mejorado aplicando técnicas de producción más limpia (Echavarría et al. 2016).

La planta de beneficio Sageisa Carabaylo se dedica a la producción de carne res y cerdo, los flujogramas referenciales se detallan a continuación.

<sup>1</sup> Memorando N° 00946-2021-OEFA/DSAP: Encargo de función supervisora en relación a la Evaluación Ambiental de Causalidad, remitido el día 25 de junio de 2021

<sup>2</sup> Informe N° 00149-2021-OEFA/DEAM-STEC: Plan de evaluación de ambiental de causalidad en el ámbito de influencia de las actividades pecuarias desarrolladas en los sectores medio, este, parte baja de «Lomas de Carabaylo» y zona agrícola cercana al río Chillón, distrito Carabaylo, provincia y departamento Lima, durante el 2021



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

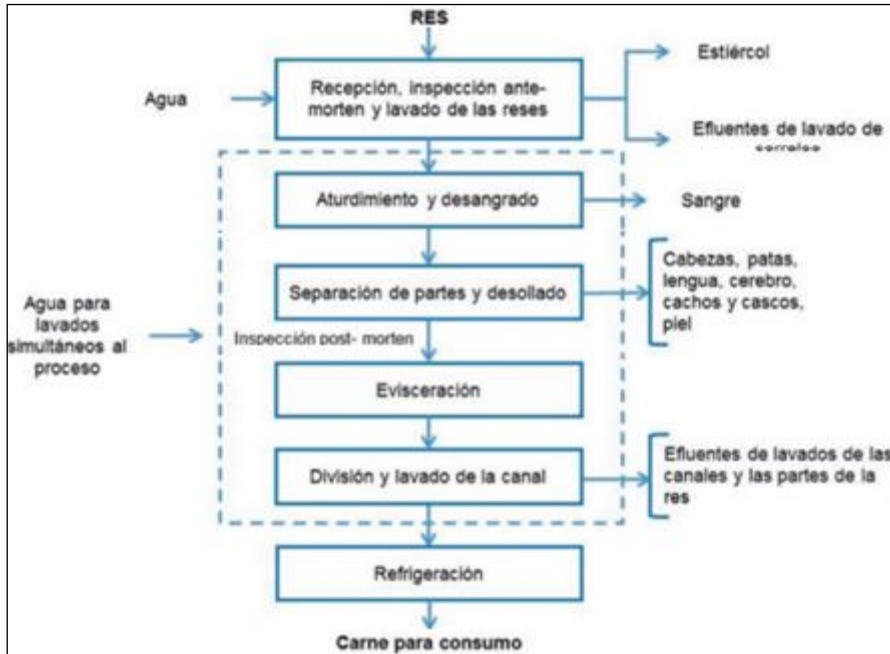


Figura 2.1. Diagrama de flujo de producción de carne de res  
Fuente: Echavarría et al. 2016

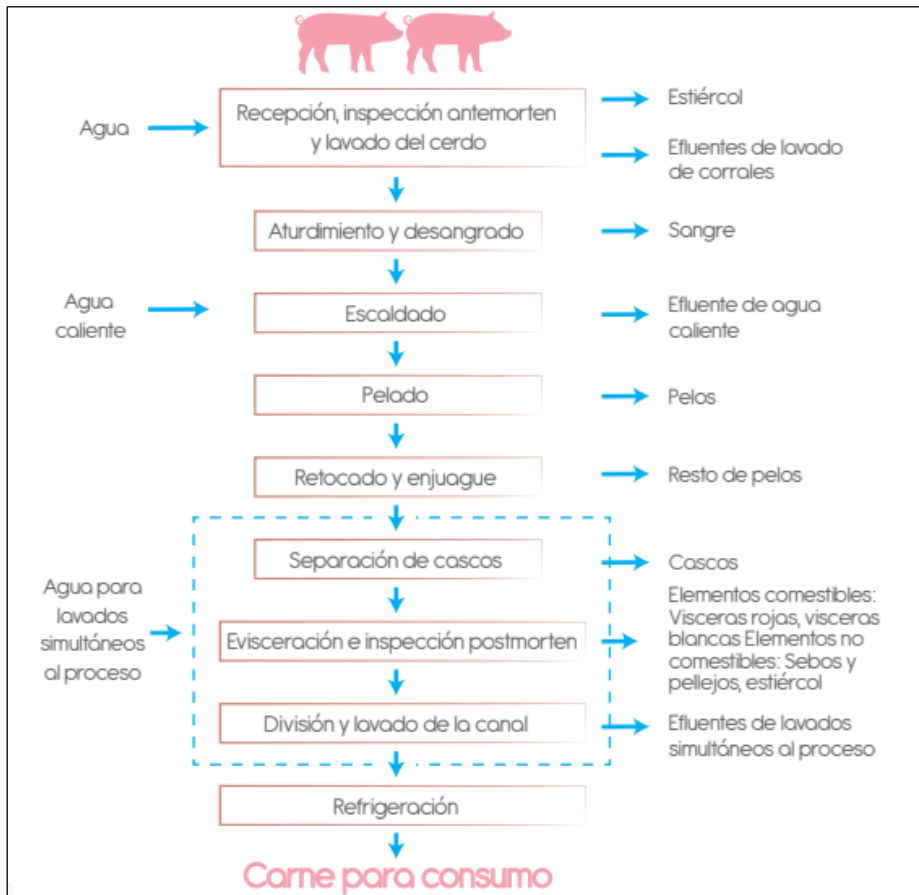


Figura 2.2. Diagrama de flujo del proceso de sacrificio de cerdos  
Fuente: Echavarría et al. 2016



## 2.2. Acciones realizadas por el OEFA

En febrero del 2020 la Dirección de Supervisión en Actividades Productivas realizó una supervisión regular en la planta de beneficio Sageisa Carabayllo ubicada en el distrito Carabayllo.

Durante la supervisión de la planta de beneficio de animales<sup>3</sup>, se visitó los diferentes componentes e infraestructuras:

1. Sala de actividades de beneficio de ganado vacuno y porcino
2. Cámara de almacenamiento de carcasas de ganado vacuno
3. Área de aturdimiento y sangrado de ganado vacuno
4. Área de vísceras rojas (riñón, hígado, pulmón, corazón)
5. Pozo rectangular recolector de sangre de 3 m<sup>3</sup> aproximado
6. Área de vísceras blancas (estomago, intestinos, entre otros)
7. Cámara de almacenamiento de carcasas de ganado porcino
8. Área de sangrado, escaldado y pelado de ganado porcino.
9. Trampa de grasa de efluentes.
10. Sistema de tratamiento de aguas residuales (inoperativo).
11. Caja registro: salida del efluente hacia la red de alcantarillado
12. Área de almacenamiento de residuos sólidos orgánicos de la actividad de beneficio
13. Área de almacenamiento de contenido ruminal
14. Corrales de ganado de vacuno y porcino
15. Área de salazón de cueros
16. Crematorio y estercolero
17. Área de caldero
18. Pozo de almacenamiento de agua para proceso
19. Cuatro pozos de percolación (uno operativo, tres inoperativos)
20. Un pozo percolador (recibe los efluentes de limpieza de los corrales de cerdos).

## 2.3. Denuncias ambientales

Entre los años 2017 y 2021 se presentaron 8 denuncias ambientales referente a la presunta contaminación ambiental por la presencia de plagas de moscas y olores molestos que se estaría generando como consecuencia de la acumulación de excretas de animales (porcinos y vacunos) en grandes cantidades, consecuencia de ello, las familias que habitan en las urbanizaciones Planicie I, II, III, Villa Club II, III, IV, V y carretera Huarangal se encuentran expuestas a un foco infeccioso que pone en peligro su salud. El Sinada del OEFA, registro varias denuncias relacionadas a la proliferación de moscas en zonas cercanas a la planta de beneficio Sageisa Carabayllo (Tabla 2.1)

**Tabla 2.1.** Denuncias ambientales atendidas por el Sinada

| N.º | Código Sinada | Fecha de denuncia | Descripción de hechos  |
|-----|---------------|-------------------|--|
| 1   | SC-1771-2021  | 27/08/21          | La infecta de mosca, todos los días no vivimos tranquilos, ni bien abrimos las puertas se meten. ya que las granjas que hay atrás siguen funcionando y hasta en el suelo hemos encontrado residuos de pollos podridos. peor con esta pandemia estamos expuesto a la contaminación peor nuestros niños. esperemos hagan algo para que esas granjas se vallan lo más pronto. |

<sup>3</sup> Reporte Publico de Supervisión del 05 y 06 de febrero de 2020 en la unidad fiscalizable Camal Sageisa - Carabayllo. (Expediente N° 0001-2020-DSAP-CAGR)



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

| N.º | Código Sinada | Fecha de denuncia | Descripción de hechos  |
|-----|---------------|-------------------|--|
| 2   | SC-1103-2021  | 24/05/21          | Presunta contaminación ambiental, que se estaría generando como consecuencia de la crianza de pollos, en un criadero que pertenecería a la empresa agropecuaria Puma Blanca, ubicada en la Urb. Planicie en el distrito de Carabayllo, Lima, para lo cual la persona que denuncia manifiesta lo siguiente: “colindando con la Urb. Planicie 3º etapa se encuentran aprox. 28 galpones de pollos los cuales genera abundantes moscas lo cual produce grandes plagas de moscas que ingresan a nuestras viviendas y se posan en cualquier lugar exponiéndonos a un foco infeccioso que causa enfermedades estomacales e infecciosas y creo que en estos momentos que estamos atravesamos por la pandemia del Covid 19 nos exponemos aún más tanto los adultos mayores y niños. sin contar con las ratas”. |
| 3   | SC- 0448-021  | 16/02/21          | Presunta afectación ambiental (emisiones de malos olores, gases, plaga de moscas) que se estaría generando como consecuencia de las actividades del relleno sanitario zapallal y las granjas avícolas de los distritos de Carabayllo y Puente Piedra.  |
| 4   | SC-0447-021   | 16/02/21          | Situación que viven cientos de familias de los distritos de Puente Piedra y Carabayllo por constantes plagas de moscas y olores nauseabundos, que, de acuerdo a los mismos vecinos, son ocasionados por granjas ubicadas en los distritos en mención   |
| 5   | SC-0233-021   | 22/01/21          | Mi vecina está criando gallinas, pollos, cuyes etc. en una casa urbanizada donde los tiene en mal estado por ende hay una plaga de moscas contaminando el medio ambiente y poniendo en peligro la salud de los menores, producto de los malos olores generados.  |
| 6   | SC- 0192-021  | 01/02/21          | Presunta afectación ambiental que se estaría generando como consecuencia de la emisión de malos olores y propagación de moscas producto de las actividades de las granjas de aves ubicadas en la zona Villa Club sectores II, III, IV, V, Planicie 1, Planicie 2, Planicie 3, en el distrito Carabayllo, provincia y departamento de Lima. Adicionalmente, se denuncia la excesiva contaminación del ambiente producto de la presencia de 9 granjas avícolas de las cuales 8 se encontrarían en la zona Las Vegas y 1 en la zona Sáenz Peña, en el distrito Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.   |
| 7   | SC-0247-018   | 24/02/18          | Presunta contaminación ambiental ocasionada por la emisión de gases, proliferación de vectores y roedores a consecuencia de la planta de tratamiento de aguas residuales de la Inmobiliaria Villa Club S.A.  |
| 8   | SC-0617-017   | 24/07/17          | Se denuncia la presunta contaminación ambiental debido a la emisión de malos olores que estarían produciendo las actividades de la empresa agropecuaria Pluma Blanca S.A.C, en la carretera Huarangal km. 6 fundo Cruz del Norte Lima. el denunciante señala que la empresa denunciada pela y acopia aves para el consumo humano en condiciones de insalubridad (no contrarían con instrumento de gestión ambiental), lo que ocasiona la proliferación de aves y moscas, originando un foco infeccioso en el área.   |

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo general

Evaluar la influencia de la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo en la generación de dípteros del grupo Calypratae (moscas) que afectan a pobladores de diversos sectores de Lomas de Carabayllo, distrito Carabayllo, provincia y departamento de Lima.

#### 3.2. Objetivos específicos

- Evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros adultos del grupo Calypratae (moscas) en la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo de Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales S.A. y su entorno.
- Evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calypratae (moscas) en la materia orgánica de la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo de Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales S.A.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

#### 4. ÁREA DE ESTUDIO

Lomas de Carabayllo se ubica al norte de Lima Metropolitana, se accede a la altura del ovalo de Zapallal (a la altura del kilómetro 34 de la Panamericana Norte), el proceso de ocupación urbana de esta zona empezó con fuerza hacia los primeros años de la década del 90 (Centro de Investigación, Documentación y Asesoría Poblacional-CIDAP, 2009).

La planta de beneficio Sageisa Carabayllo se encuentra en lomas de Carabayllo en la Urb. Santa María, se encuentra rodeado de lotes en proceso de construcción y lotes vacíos.

En la Figura 4.1. detalla la ubicación de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo

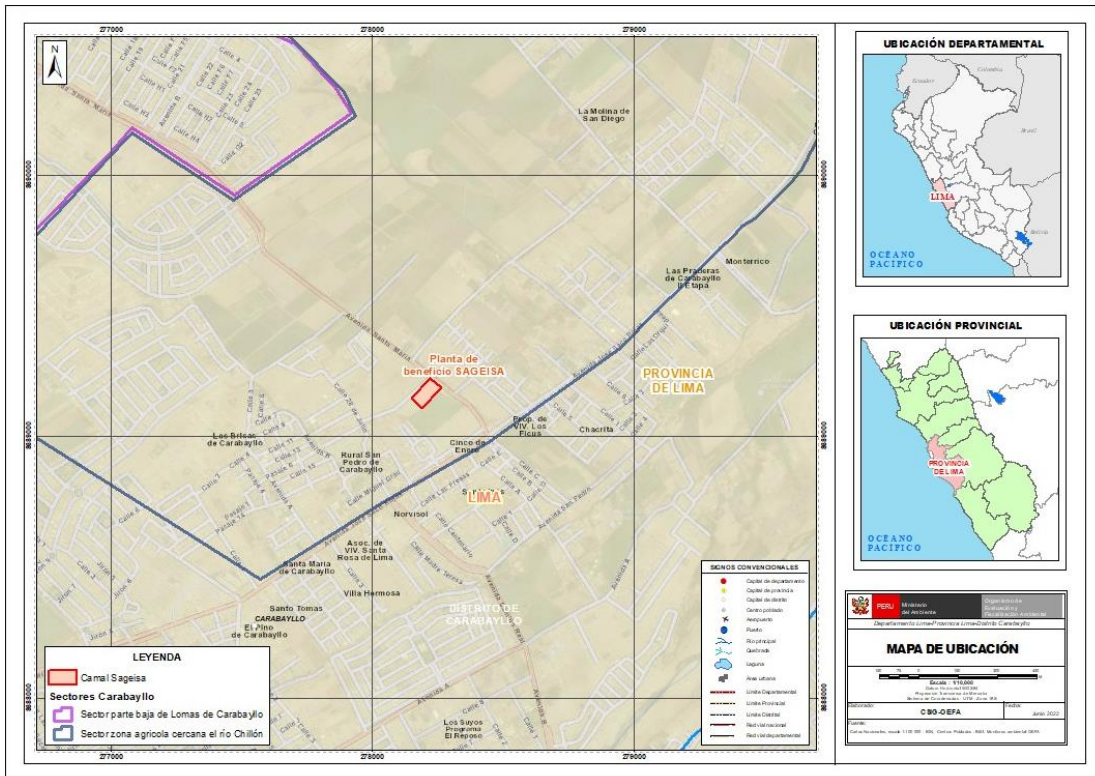


Figura 4.1. Área de estudio de la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo

#### 5. METODOLOGÍA

La metodología desarrollada en el presente informe se encuentra dividida en función a los objetivos específicos. La etapa de planificación se realizó en gabinete y campo e inició con la identificación de la problemática ambiental del área de estudio, para lo cual fue necesario la recopilación y revisión de la información relacionada a la calidad de los componentes, posteriormente se complementó con el reconocimiento técnico al área de estudio.

Continuando con las etapas de EAC, se realizó el plan de evaluación donde se analizó toda la información recogida y mediante un modelo conceptual que consideró las potenciales fuentes antropogénicas de alteración de la calidad ambiental, fuentes secundarias y el posible efecto sobre los cuerpos receptores. Se determinaron el objetivo general y los objetivos específicos del presente estudio.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

En la etapa de ejecución en campo, consistió en colecta de muestras mediante, conforme a las técnicas de muestreo establecidas en la metodología en el plan de evaluación ambiental para cada objetivo. Cabe mencionar que, durante el año 2021 se ejecutó dos (2) salidas de campo en los meses de octubre-noviembre y diciembre, además; y una (1) en febrero del presente año 2022.

### **5.1. Objetivo específico 1: Evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros adultos del grupo Calyptratae (moscas) en la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo de Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales S.A. y su entorno.**

Con el fin de identificar la causa de las elevadas cantidades de moscas en el ámbito de Lomas de Carabayllo y áreas contiguas, se procedió a instalar trampas con pegamento para moscas adultas, conforme lo indica el Boletín INIA N° 249, del Instituto de investigaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura del gobierno regional de Arica y Parinacota del país de Chile (2012), de esta manera se instalaron trampas con pegamento entomológico en tres periodos de muestreo. El primero se realizó del 27 de octubre al 10 de noviembre, el segundo del 09 al 17 de diciembre de 2021 y el tercero del 02 al 22 de febrero de 2022.

Considerando que el Boletín INIA N° 249, del Instituto de investigaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura del gobierno regional de Arica y Parinacota del país de Chile (2012), está orientado para las evaluaciones a nivel de granjas, durante la evaluación desarrollada, se usó este mismo principio para las evaluaciones en viviendas cercanas a las granjas.

#### **5.1.1. Guías utilizadas para la evaluación**

Los protocolos empleados en este estudio son los establecidos por el Instituto de investigaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura de Chile, 2012, «Identificación y control de moscas con importancia médica y veterinarias» presentes en la región de Arica y Parinacota en Chile Boletín INIA N° 249 – Trampas con pegamento, referente al Vector biológico – moscas (Díptera - Calyptratae), ya que, en la actualidad no se cuenta con una metodología, protocolo o guía establecida a nivel nacional.

Las secciones utilizadas del Boletín INIA N° 249 corresponden al ítem 5; fundamentos para el manejo integrado de moscas, en los temas 5.1 y 5.2.

#### **5.1.2. Ubicación de puntos de muestreo**

Se establecieron como puntos de muestreo, viviendas cercanas a las granjas, a partir de estos puntos se fueron ubicando otros puntos de muestreo, con una distancia aproximada de 200 metros entre cada ellos; estos puntos fueron preferentemente; viviendas que no contaban con implementos de protección frente a dípteros (mallas), y viviendas donde los propietarios garantizaban el recojo de las trampas dentro de las 24 horas.

Del mismo modo se ubicaron puntos de muestreo al interior de las granjas, para estadios adultos de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), se presentan en las Tablas 5.1 y 5.2, durante los tres (3) muestreos realizados.

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

**Tabla 5.1.** Ubicación de los puntos de muestreo evaluados en viviendas

| N° | Código del punto de muestreo | Coordenadas UTM   |           | Altitud (m s. n. m.) | Descripción        | 1° ejecución | 2° ejecución | 3° ejecución     |
|----|------------------------------|-------------------|-----------|----------------------|--------------------|--------------|--------------|------------------|
|    |                              | WGS 84 – Zona 18L |           |                      |                    |              |              |                  |
|    |                              | Este (m)          | Norte (m) |                      |                    |              |              |                  |
| 1  | PMMA-PL-01                   | 278428            | 8692513   | 137                  | Urb. Planicie III  | X            | X            | X                |
| 2  | PMMA-PL-02                   | 278421            | 8692560   | 139                  | Urb. Planicie III  | X            | X            | X <sup>(a)</sup> |
| 3  | PMMA-PL-03                   | 278397            | 8692678   | 148                  | Urb. Planicie III  | X            | X            | X <sup>(b)</sup> |
| 4  | PMMA-PL-04                   | 278613            | 8692214   | 130                  | Urb. Planicie III  | X            | X            | X <sup>(c)</sup> |
| 5  | PMMA-PL-05                   | 278546            | 8692421   | 133                  | Urb. Planicie III  | X            | X            | X                |
| 6  | PMMA-PL-06                   | 278577            | 8692296   | 127                  | Urb. Planicie III  | X            | X            | X <sup>(d)</sup> |
| 7  | PMMA-PL-07                   | 278536            | 8692941   | 127                  | Urb. Planicie III  |              |              | X                |
| 8  | PMMA-PL-08                   | 278514            | 8692240   | 126                  | Urb. Planicie III  | X            | X            | X                |
| 9  | PMMA-PL-09                   | 278402            | 8692296   | 313                  | Urb. Planicie III  | X            | X            | X                |
| 10 | PMMA-PL-10                   | 278340            | 8692231   | 305                  | Urb. Planicie II   | X            | X            | X                |
| 11 | PMMA-PL-11                   | 278457            | 8692167   | 305                  | Urb. Planicie II   | X            | X            | X                |
| 12 | PMMA-PL-12                   | 278433            | 8692100   | 305                  | Urb. Planicie II   | X            | X            | X                |
| 13 | PMMA-PL-13                   | 278318            | 8692149   | 300                  | Urb. Planicie II   | X            |              | X                |
| 14 | PMMA-PL-14                   | 278174            | 8692115   | 291                  | Urb. Planicie II   | X            | X            | X                |
| 15 | PMMA-PL-15                   | 278251            | 8691996   | 286                  | Urb. Planicie II   | X            | X            | X                |
| 16 | PMMA-PL-16                   | 278322            | 8691990   | 289                  | Urb. Planicie II   | X            | X            |                  |
| 17 | PMMA-PL-17                   | 278406            | 8692039   | 300                  | Urb. Planicie II   | X            | X            | X                |
| 18 | PMMA-PL-18                   | 278548            | 8692196   | 306                  | Urb. Planicie II   | X            | X            | X                |
| 19 | PMMA-PL-19                   | 278594            | 8692177   | 304                  | Urb. Planicie II   | X            | X            | X                |
| 20 | PMMA-PL-20                   | 278608            | 8692018   | 301                  | Urb. Planicie II   | X            | X            | X                |
| 21 | PMMA-PL-20A                  | 278622            | 8692074   | 305                  | Urb. Planicie II   |              |              | X                |
| 22 | PMMA-PL-21                   | 278544            | 8691945   | 300                  | Urb. Planicie II   | X            | X            | X                |
| 23 | PMMA-PL-22                   | 278187            | 8692208   | 127                  | Urb. Planicie I    | X            | X            | X                |
| 24 | PMMA-PL-23                   | 277892            | 8692441   | 130                  | Urb. Planicie I    | X            | X            | X                |
| 25 | PMMA-PL-24                   | 278129            | 8692321   | 130                  | Urb. Planicie I    | X            |              | X                |
| 26 | PMMA-PL-25                   | 277989            | 8692479   | 135                  | Urb. Planicie I    | X            | X            | X                |
| 27 | PMMA-PL-26                   | 277802            | 8692291   | 127                  | Urb. Planicie I    | X            |              | X                |
| 28 | PMMA-PL-27                   | 277827            | 8692124   | 221                  | Urb. Planicie I    | X            |              | X                |
| 29 | PMMA-PL-28                   | 277906            | 8692212   | 128                  | Urb. Planicie I    | X            | X            |                  |
| 30 | PMMA-PL-29                   | 277985            | 8692304   | 128                  | Urb. Planicie I    | X            |              | X                |
| 31 | PMMA-PL-30                   | 278514            | 8692366   | 327                  | Urb. Planicie III  |              |              | X                |
| 32 | PMMA-PL-31                   | 278437            | 8692444   | 343                  | Urb. Planicie III  |              |              | X                |
| 33 | PMMA-PL-32                   | 278391            | 8692610   | 343                  | Urb. Planicie III  |              |              | X                |
| 34 | PMMA-VC-01                   | 277904            | 8692044   | 134                  | Urb. Villa Club IV | X            | X            | X                |
| 35 | PMMA-VC-02                   | 277828            | 8691969   | 130                  | Urb. Villa Club IV | X            |              |                  |
| 36 | PMMA-VC-03                   | 278140            | 8691824   | 130                  | Urb. Villa Club IV | X            | X            |                  |
| 37 | PMMA-VC-04                   | 278258            | 8691936   | 135                  | Urb. Villa Club IV | X            |              |                  |
| 38 | PMMA-VC-05                   | 278142            | 8692112   | 136                  | Urb. Villa Club IV | X            |              | X                |
| 39 | PMMA-VC-06                   | 277879            | 8691864   | 131                  | Urb. Villa Club IV | X            |              | X                |
| 40 | PMMA-VC-07                   | 278198            | 8691983   | 135                  | Urb. Villa Club IV | X            | X            |                  |
| 41 | PMMA-VC-08                   | 278171            | 8692018   | 135                  | Urb. Villa Club IV | X            | X            | X                |
| 42 | PMMA-EP-01                   | 277497            | 8691150   | 187                  | AP El Paraíso      | X            | X            | X                |
| 43 | PMMA-EB-01                   | 277358            | 8691292   | 256                  | Urb. El Bosque     | X            |              | X                |
| 44 | PMMA-EB-02                   | 277106            | 8691254   | 252                  | Urb. El Bosque     | X            |              | X                |
| 45 | PMMA-SM-01                   | 276921            | 8690991   | 240                  | Urb. Santa María   | X            |              |                  |
| 46 | PMMA-SM-02                   | 276986            | 8691079   | 248                  | Urb. Santa María   | X            | X            |                  |
| 47 | PMMA-SM-03                   | 277202            | 8691029   | 247                  | Urb. Santa María   | X            | X            | X                |
| 48 | PMMA-SM-05                   | 277224            | 8690862   | 243                  | Urb. Santa María   | X            |              |                  |
| 49 | PMMA-SM-06                   | 277114            | 8690874   | 242                  | Urb. Santa María   | X            |              |                  |
| 50 | PMMA-SM-07                   | 277168            | 8690684   | 236                  | Urb. Santa María   | X            | X            |                  |

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
 "Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
 "Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

| N°  | Código del punto de muestreo | Coordenadas UTM   |           | Altitud (m s. n. m.) | Descripción           | 1° ejecución | 2° ejecución | 3° ejecución |
|---|------------------------------|-------------------|-----------|----------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|
|   |                              | WGS 84 – Zona 18L |           |                      |                       |              |              |              |
|   |                              | Este (m)          | Norte (m) |                      |                       |              |              |              |
| 51  | PMMA-SM-08                   | 277319            | 8690579   | 235                  | Urb. Santa María      | X            | X            | X            |
| 52  | PMMA-SM-09                   | 277568            | 8690463   | 235                  | Urb. Santa María      | X            |              |              |
| 53  | PMMA-SM-10                   | 277482            | 8690335   | 243                  | Urb. Santa María      | X            |              |              |
| 54  | PMMA-SM-11                   | 277698            | 8690309   | 241                  | Urb. Santa María      | X            |              | X            |
| 55  | PMMA-SM-12                   | 277432            | 8690172   | 239                  | Urb. Santa María      | X            |              | X            |
| 56  | PMMA-SM-14                   | 277311            | 8689802   | 237                  | Urb. Santa María      | X            |              |              |
| 57  | PMMA-SM-15                   | 277428            | 8689686   | 237                  | Urb. Santa María      | X            |              |              |
| 58  | PMMA-SB-01                   | 277276            | 8692353   | 328                  | Urb. San Benito       | X            |              | X            |
| 59  | PMMA-SB-03                   | 277363            | 8692389   | 345                  | Urb. San Benito       | X            | X            |              |
| 60  | PMMA-SB-03A                  | 277375            | 8692584   | 360                  | Urb. San Benito       |              |              | X            |
| 61  | PMMA-SB-05                   | 277509            | 8692563   | 373                  | Urb. San Benito       | X            | X            |              |
| 62  | PMMA-SB-06                   | 277746            | 8692823   | 419                  | Urb. San Benito       | X            |              |              |
| 63  | PMMA-SB-07                   | 277720            | 8692935   | 375                  | Urb. San Benito       | X            |              |              |
| 64  | PMMA-SB-08                   | 277404            | 8691854   | 281                  | Urb. San Benito       | X            |              |              |
| 65  | PMMA-SB-09                   | 277385            | 8693317   | 447                  | Urb. San Benito       | X            | X            | X            |
| 66  | PMMA-SB-10                   | 277567            | 8692807   | 392                  | Urb. San Benito       | X            |              |              |
| 67  | PMMA-SB-11                   | 277706            | 8692099   | 291                  | Urb. San Benito       |              | X            |              |
| 68  | PMMA-VC-09                   | 277686            | 8692382   | 305                  | Urb. Villa Club V     | X            |              |              |
| 69  | PMMA-VC-10                   | 277708            | 8692329   | 304                  | Urb. Villa Club V     | X            | X            |              |
| 70  | PMMA-VC-10A                  | 277255            | 8692298   | 310                  | Urb. Villa Club V     |              |              | X            |
| 71  | PMMA-VC-11                   | 27795             | 8692089   | 289                  | Urb. Villa Club V     | X            |              | X            |
| 72  | PMMA-VC-12                   | 277706            | 8692099   | 291                  | Urb. Villa Club V     | X            | X            | X            |
| 73  | PMMA-VC-13                   | 277663            | 8692152   | 303                  | Urb. Villa Club V     | X            | X            | X            |
| 74  | PMMA-VC-14                   | 277447            | 8691956   | 300                  | Urb. Villa Club V     | X            |              |              |
| 75  | PMMA-VC-15                   | 277554            | 8691855   | 285                  | Urb. Villa Club V     | X            |              |              |
| 76  | PMMA-LJ-01                   | 277908            | 8692053   | 308                  | AH Los Jazmines       | X            |              |              |
| 77  | PMMA-LJ-02                   | 276400            | 8692380   | 327                  | AH Los Jazmines       | X            | X            |              |
| 78  | PMMA-LJ-03                   | 276353            | 8692313   | 320                  | AH Los Jazmines       | X            |              |              |
| 79  | PMMA-CB-01                   | 276294            | 8692202   | 314                  | AH Casa Blanca        | X            |              |              |
| 80  | PMMA-LC-01                   | 276247            | 8692001   | 299                  | AH Lomas de Carabaylo | X            | X            |              |
| 81  | PMMA-LC-02                   | 276261            | 8691881   | 286                  | AH Lomas de Carabaylo | X            |              |              |
| 82  | PMMA-LC-03                   | 276043            | 8691758   | 290                  | AH Lomas de Carabaylo | X            |              |              |
| 83  | PMMA-VR-01                   | 275872            | 8691883   | 274                  | Urb. Villa Rica       | X            | X            |              |
| 84  | PMMA-VR-02                   | 275895            | 8691758   | 265                  | Urb. Villa Rica       | X            | X            |              |
| 85  | PMMA-VR-03                   | 276209            | 8691965   | 292                  | Urb. Villa Rica       | X            | X            |              |
| 86  | PMMA-LP-01                   | 276695            | 8691474   | 269                  | AP Los Palomares      | X            |              |              |
| 87  | PMMA-LCA-01                  | 277288            | 8691638   | 266                  | Urb. Las Casuarinas   | X            |              |              |
| 88  | PMMA-LCA-02                  | 277261            | 8691649   | 279                  | Urb. Las Casuarinas   | X            |              | X            |
| 89  | PMMA-ALM-01                  | 279458            | 8690481   | 272                  | Sector Álamos         |              |              | X            |
| Total, de puntos muestreados a nivel de viviendas |                              |                   |           |                      |                       | 80           | 46           | 59           |

Nota: (a) y (c) se realizaron dos veces durante la tercera ejecución, (b) y (d) se realizaron tres veces durante la tercera ejecución

**Tabla 5.2.** Ubicación de los puntos de muestreo evaluados en la planta de beneficio

| N.º  | Código del punto de muestreo | Coordenadas UTM   |          | Altitud (m s. n. m.) | Descripción  | 1° ejecución | 2° ejecución | 3° ejecución |
|--|------------------------------|-------------------|----------|----------------------|--|--------------|--------------|--------------|
|  |                              | WGS 84 – Zona 18L |          |                      |  |              |              |              |
|  |                              | Este (m)          | Norte(m) |                      |  |              |              |              |
| 1  | PMMA-CS-01                   | 278192            | 8689166  | 242                  | Planta de beneficio Sageisa Carabaylo – Servicios Agropecuarios, Ganaderos e Industriales S.A. | X            | X            | X            |
| 2  | PMMA-CS-02                   | 278198            | 8689134  | 242                  |  | X            | X            | X            |
| 3  | PMMA-CS-03                   | 278226            | 8689156  | 243                  |  | X            | X            | X            |
| 4  | PMMA-CS-04                   | 278225            | 8689200  | 244                  |  | X            | X            | X            |
| Total, de puntos muestreados a nivel de la planta de beneficio Sageisa |                              |                   |          |                      |  | 4            | 4            | 4            |



Durante el muestreo de estadios adultos de dípteros del grupo Calyptratae, algunas trampas, instaladas a nivel de viviendas, condominios o granjas, no llegaron a completar las 24 horas de instaladas, estos promedios no se tomaron en cuenta para el análisis.

### 5.1.3. Equipamiento utilizado

En el armado de las trampas se utilizaron bolsas de plástico de alta densidad y adhesivo entomológico como pegamento, para el registro de las coordenadas de los puntos de muestreo seleccionados se utilizó un GPS, como también una cámara para el registro fotográfico, mayores detalles se indican en los reportes de campo (Anexo 8, 9 y 10).

### 5.1.4. Aseguramiento de la calidad

En el muestreo de granjas pecuarias se ubicaron trampas con repeticiones en función al tamaño de la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo y sus componentes. En el muestreo de viviendas se instalaron dos repeticiones por cada punto muestreado; los promedios calculados en los diferentes puntos de muestreo representan la cantidad de dípteros adultos (moscas) en el punto muestreado.

### 5.1.5. Criterios de evaluación

Los criterios tomados en cuenta para establecer afectación por una alta densidad de moscas se presentan en la Tabla 5.3.

**Tabla 5.3.** Umbral de daño económico de control según especie de mosca

| Especie de mosca           | Umbral de acción   |
|----------------------------|--|
| Mosca doméstica            | 50 individuos adultos promedio capturados por trampa de pegamento por día.   |
| Mosca negra de las basuras | 200 individuos adultos promedio capturados por trampa de pegamento por día.  |
| Mosca doméstica menor      | 100 individuos adultos promedio capturados por trampa de pegamento por día.  |
| Mosca de los cuernos       | Vacas lecheras: Más de 50 moscas promedio por animal cuantificada a través de determinación visual. Vacas carne: Más de 200 moscas promedio por animal cuantificadas a través de determinación visual. |
| Mosca de los establos      | Más de 25 moscas promedio por animal cuantificada a través de determinación visual   |

Fuente: Salas & Larraín 2012

Arnaldos et al. 2011, definen el nivel de daño económico, como al mínimo tamaño de la población de plaga capaz de producir daño económico; la mayor parte de las medidas de protección se encaminan a la prevención de la población plaga a partir de que se alcanza ese nivel. También definen el umbral económico; como la densidad de una población de artrópodos a la cual deben iniciarse las medidas de control para prevenir que tal población alcance el nivel de daño económico.

Salas et al. 2007, indican que *Musca domestica* es una plaga de gran importancia económica en explotaciones ganaderas y avícolas, puesto que contamina los productos y transmite una variedad de patógenos a los animales. Adicionalmente provoca problemas a los ganaderos al invadir las áreas residenciales vecinas a los planteles pecuarios. Sobre el particular muchas investigaciones determinaron que *Musca domestica* puede transmitir a humanos y animales enfermedades causados por protozoos, bacterias y virus.



## 5.2. Objetivo específico 2: Evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en la materia orgánica de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo de la empresa Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales S.A.

Se identificó la presencia de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en las excretas del ganado vacuno y porcino, con la finalidad de demostrar que el ciclo biológico de los dípteros del grupo Calyptratae, se desarrollan a nivel de todos sus estadios en las instalaciones de la planta de beneficio.

### 5.2.1. Guías utilizadas para la evaluación

En el proceso de evaluación de estadios larvales y pupas de moscas, se usó el Boletín INIA N° 249, del Instituto de investigaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura del gobierno regional de Arica y Parinacota del país de Chile «Identificación y control integrado de moscas con importancia médica y veterinaria». Las secciones utilizadas del Boletín INIA N° 249 corresponden al ítem 5; fundamentos para el manejo integrado de moscas, en el subtema 5.1.

### 5.2.2. Ubicación de puntos de muestreo

**Tabla 5.4.** Ubicación de los puntos de muestreo evaluados para larvas y pupas

| N°                        | Código de punto de muestreo | Coordenadas UTM   |          | Altitud (m s.n.m) | Descripción  |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------|----------|-------------------|--|
|                           |                             | WGS 84 - Zona 18L |          |                   |  |
|                           |                             | Norte (m)         | Este (m) |                   |  |
| Primer y segundo muestreo |                             |                   |          |                   |  |
| 1                         | PMLP-CS-01                  | 8689129           | 278196   | 242               | Punto de muestreo de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), ubicado en la planta de beneficio SAGEISA - Servicios Agropecuarios, Ganaderos e Industriales S.A. |
| Tercer muestreo           |                             |                   |          |                   |  |
| 2                         | PMLP-CS-01                  | 8689134           | 278207   | 252               | Área de disposición de purines - planta de beneficio SAGEISA - Servicios Agropecuarios, Ganaderos e Industriales S.A.  |
| 3                         | PMLP-CS-02                  | 8689160           | 278169   | 252               |  |
| 4                         | PMLP-CS-03                  | 8689155           | 278203   | 252               |  |

### 5.2.3. Equipos y herramientas utilizados

Para determinar la ubicación y registrar el proceso de la toma de muestras se utilizaron equipos GPS y cámaras digitales, además para el muestreo se utilizó palas de madera, espátulas y bolsas plásticas.

### 5.2.4. Aseguramiento de la calidad

Con el fin de determinar la cantidad promedio de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) por kilogramo de materia orgánica (purines, etc.) durante los muestreos, se obtuvo muestras por cada granja, cada muestra contenía aproximadamente un kilogramo, sobre el cual se procedió a realizar el conteo de larvas y pupas.

### 5.2.5. Criterios de evaluación

Según el Boletín INIA N° 249, del Instituto de investigaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura del gobierno regional de Arica y Parinacota del país de Chile «Identificación y control integrado de moscas con importancia médica y veterinaria», solo el 15% de la



población total de moscas, se encuentra en el estadio de moscas adulta, los huevos, larvas y pupas representan el 85% de la población restante. En este sentido, la identificación de moscas también debe estar orientada a los estadios juveniles (huevo-larva-pupa) y no solo a los estadios adultos.

## 6. RESULTADOS

En este ítem se presentan los resultados por cada objetivo de la presente evaluación ambiental de causalidad. La totalidad de los resultados se encuentran en los reportes de resultados (Anexo 11) y reportes de campo (Anexo 8, 9 y 10).

### 6.1. Objetivo específico 1: Evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros adultos del grupo Calyptratae (moscas) en la planta de beneficio SAGEISA Carabayllo de la empresa Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales S.A- y su entorno.

Con el fin de establecer indicadores poblacionales de *Musca domestica*, en la planta de beneficio Sageisa y su entorno, se realizaron tres muestreos, los resultados más relevantes del promedio de moscas adultas en viviendas menores a 50 especímenes se muestran en las Tablas 6.1 y 6.2. y en la Tabla 6.3 se muestra el promedio de moscas adultas a nivel de viviendas y granjas mayor o igual a 50 especímenes.

Es preciso indicar, que se identificaron 75 puntos de muestreo de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en las tres evaluaciones, donde los promedios son menores a 10 especímenes por trampa, valores que se muestran en los reportes de campo y son considerados en los cálculos de correlación para cada evaluación.

**Tabla 6.1.** Promedio de adultos de *Musca domestica* por puntos de muestreo a nivel de viviendas, donde se encontró entre 10 y 20 especímenes durante la evaluación

| N.º | Código del punto de muestreo | Descripción                         | Promedio de <i>Musca domestica</i> |
|-----|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1   | PMMA-EP-01                   | Asociación de pobladores El Paraíso | 12                                 |
| 2   | PMMA-PL-12                   | Planicie II                         | 11                                 |
| 3   | PMMA-PL-20                   | Planicie II                         | 11                                 |
| 4   | PMMA-SM-08                   | Santa María                         | 11                                 |
| 5   | PMMA-PL-18                   | Planicie II                         | 18                                 |
| 6   | PMMA-PL-21                   | Planicie II                         | 16                                 |
| 7   | PMMA-VC-08                   | Villa Club IV                       | 11                                 |

**Tabla 6.2.** Promedio de adultos de *Musca domestica* por puntos de muestreo a nivel de viviendas, donde se encontró entre 21 y 49 especímenes durante la evaluación

| N.º | Código del punto de muestreo | Descripción                      | Promedio de <i>Musca domestica</i> |
|-----|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 1   | PMMA-SM-09                   | Urb. Santa María                 | 28                                 |
| 2   | PMMA-SB-08                   | Urb. San Benito                  | 38                                 |
| 3   | PMMA-LJ-01                   | Asentamiento Humano Los Jardines | 46                                 |
| 4   | PMMA-LCA-01                  | Urb. Las Casuarinas              | 34                                 |
| 7   | PMMA-EP-01                   | El Paraíso                       | 30                                 |
| 8   | PMMA-SM-02                   | Santa María                      | 24                                 |
| 11  | PMMA-PL-11                   | Planicie II                      | 26                                 |
| 12  | PMMA-PL-17                   | Planicie II                      | 28                                 |
| 13  | PMMA-PL-18                   | Planicie II                      | 40                                 |
| 14  | PMMA-PL-27                   | Planicie I                       | 28                                 |



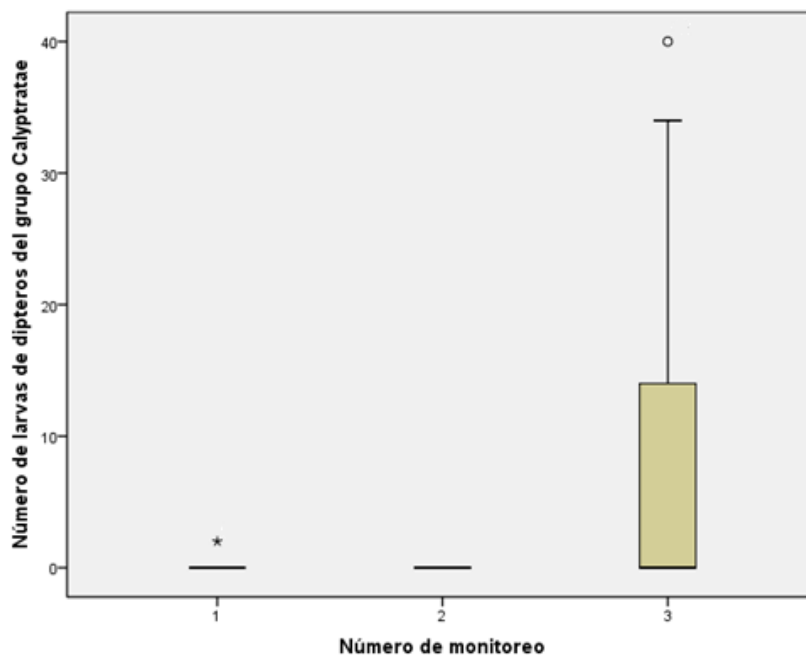
**Tabla 6.3.** Promedio de adultos de *Musca domestica* por puntos de muestreo a nivel de viviendas y granjas, donde se encontró mayor o igual a 50 especímenes durante la evaluación

| N.º | Código del punto de muestreo | Descripción                            | Promedio de <i>Musca domestica</i> |
|-----|------------------------------|--|------------------------------------|
| 1   | PMMA-PL-17                   | Urb. Planicie II                       | 76                                 |
| 2   | PMMA-CS-03                   | Planta de beneficio SAGEISA Carabayllo | 617                                |
| 3   | PMMA-PL-19                   | Planicie II                            | 61                                 |
| 4   | PMMA-PL-20A                  | Planicie II                            | 100                                |
| 7   | PMMA-ALM-01                  | Sector Álamos                          | 72                                 |
| 8   | PMMA-CS-03                   | Planta de beneficio SAGEISA Carabayllo | 2764                               |

## 6.2. Objetivo específico 2: Evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo *Calyptratae* (moscas) en la materia orgánica de la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo de Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales S.A.

Considerando que solo el 15% de una población de moscas se presenta como moscas adultas, los huevos, larvas y pupas representan el 85% restante (Salas & Larraín, 2012); es necesario conocer las cantidades de larvas y pupas en la materia orgánica acumulada en la planta de beneficio Sageisa Carabayllo. Evidenciar los estadios juveniles de dípteros del grupo *Calyptratae* (larvas – pupas), demuestra que en la granja se desarrollaría todas las etapas del desarrollo de vida de estos dípteros (moscas).

En ese sentido en las Figuras 6.1. y 6.2. se presentan los diagramas de cajas y bigotes, acerca de la cantidad de larvas y pupas por kilogramo de purín o materia orgánica encontradas durante la evaluación realizada al centro de beneficio Sageisa Carabayllo. Se desarrollaron tres muestreos, el primero se realizó del 27 de octubre al 10 de noviembre 2021, el segundo del 09 al 17 de diciembre de 2021 y el tercero del 02 al 22 de febrero de 2022.

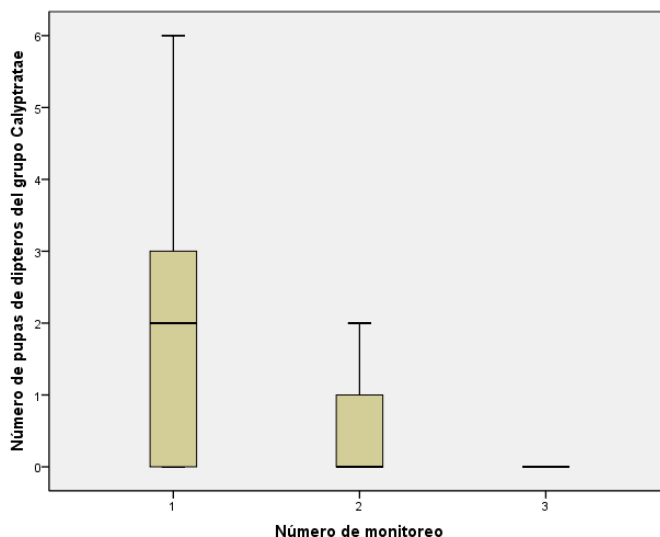


**Figura 6.1.** Diagrama de cajas y bigotes de la cantidad de larvas de dípteros del grupo *Calyptratae* (moscas) encontradas en los tres muestreos realizados en la planta de beneficio Sageisa



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

Durante el primer y segundo muestreo se encontró larvas de dípteros entre 0 y 2 individuos, mientras que en el tercer muestreo un máximo de 40 larvas por kilogramo de materia orgánica como se muestra en la Figura 6.1.



**Figura 6.2.** Diagrama de cajas y bigotes de la cantidad de pupas de dípteros del grupo Calytratae (moscas) encontradas en los tres muestreos realizados en la planta de beneficio Sageisa

Entre el primer y segundo muestreo se encontró entre 2 y 6 pupas de dípteros por kilogramo de materia orgánica en la planta de beneficio Sageisa - Carabaylo, en el tercer muestreo no se encontró pupas Figura 6.2.

A continuación, se muestra la Tabla 6.4. donde se indica el número de puntos muestreados en la evaluación de larvas y pupas de dípteros del grupo Calytratae (moscas) en la planta de beneficio Sageisa Carabaylo, se muestran también valores estadísticos como la media, valor máximo y valor mínimo, estadísticos que permiten tener en resumen los valores encontrados en campo.

**Tabla 6.4.** Estadísticos descriptivos de las cantidades de larvas y pupas de dípteros del grupo Calytratae (moscas) en los tres muestreos realizados en la planta de beneficio Sageisa

| Número de muestreos en la planta de beneficio Sageisa |        | Número de larvas de dípteros del grupo Calytratae |      | Número de pupas de dípteros del grupo Calytratae |      |
|---|--------|---|------|--|------|
| Primer muestreo                                       | N      | Válidos   | 7    |  | 7    |
|   |        | Perdidos  | 0    |  | 0    |
|   | Media  |   | 0,29 |  | 2,00 |
|   | Mínimo |   | 0    |  | 0    |
| Segundo muestreo                                      | N      | Válidos   | 10   |  | 10   |
|   |        | Perdidos  | 0    |  | 0    |
|   | Media  |   | 0,00 |  | 0,50 |
|   | Mínimo |   | 0    |  | 0    |
| Tercer muestreo                                       | N      | Válidos   | 30   |  | 30   |
|   |        | Perdidos  | 0    |  | 0    |
|   | Media  |   | 6,67 |  | 0,00 |
|   | Mínimo |   | 0    |  | 0    |
|   |        | Máximo  | 40   |  | 0    |



## 7. DISCUSIONES

La mosca doméstica (*Musca domestica*), es una plaga mundial para los seres humanos y animales, transporta decenas de patógenos (Geden et al. 2021). La hembra comienza a ovar dentro del término de 4 a 20 días después de su llegada a adulta. Los huevos son depositados en grupos de 75 a 150 (OMS, 1962).

En los criaderos usualmente ponen los huevos en hendeduras y grietas, lejos de la luz directa. Los huevos se rompen de 12 a 24 horas después de la postura, durante los meses de verano. La larva joven, penetra en el material de cría usando los dos ganchos de la boca para rasgar y aflojar las materias alimenticias y para abrirse paso. (OMS, 1962)

Cuando está lista para convertirse en pupa, la larva se contrae hasta formar una envoltura. El estado de pupa ordinariamente dura de cuatro a cinco días. Cuando ha completado el período de pupa, la mosca rompe el extremo del pupario. La mosca se abre camino fuera del pupario hasta la superficie del suelo. Aquí se arrastra rápidamente, mientras sus alas se despliegan y su cuerpo se expande, seca y endurece (OMS, 1962)

Casi cualquier clase de materia orgánica húmeda y cálida puede suministrar alimento adecuado a las larvas de la mosca. El abono animal proporciona un excelente medio de reproducción y en algunas áreas rurales es la causa de hasta un 95% de las moscas caseras. El estiércol fresco de caballo puede producir hasta 1,200 larvas por cada 450 g. El estiércol de otros animales, como vacas, cerdos, conejos, aves, etc., son también adecuados (OMS, 1962).

Las moscas permanecen inactivas a temperaturas inferiores a 7,2°C, el vuelo se da a temperaturas de 12°C y la máxima actividad se da a temperatura de 32,2°C. Una humedad favorable para estos insectos se da en el rango de 42 a 55% de humedad en la etapa adulta, mientras que exigen mayor cantidad de humedad en la etapa de larvas. Debido a corrientes fuertes de aire se espantan y es poco probable que salgan (OMS, 1962).

Las poblaciones de *Musca domestica*, se desplazan explorando su entorno; pero mientras encuentran alimento, criaderos, refugios adecuados y suficientes, tienden a permanecer en un radio de 100 a 500 metros del lugar de reproducción. Sin embargo, algunas pueden moverse más, especialmente en caso de superpoblación en el lugar de reproducción, pudiendo dispersarse de 1 a 5 km o más de distancia. Algunas moscas se han encontrado a 10 ó 20 km de su lugar de reproducción, pero se sospecha que se trasladaron en algún medio de transporte (OMS, 1991).

Las zonas donde se presentan los problemas por dípteros del grupo Calyptratae (moscas) con mayor intensidad, conforme a los trabajos de campo corresponden a las urbanizaciones de La Planicie I, Planicie II, Planicie III y Urb. San Benito, Sin embargo, se identificó que la planta de beneficio Sageisa de Carabayllo se encuentran alejadas de la Urb. Planicie I, Planicie II y Planicie III por 3,0 kilómetros aproximadamente. En este sentido y con el fin de determinar la posible causalidad por proliferación de moscas, de estas dos unidades productivas sobre las urbanizaciones Planicie I, Planicie II y Planicie III, se estableció un área de influencia de 3,0 km desde el perímetro de esta unidad productiva.

Por otra parte, dentro de los 1500 metros del perímetro de la planta de beneficio Sageisa de Carabayllo se encontraron promedio de *Musca domestica* que fluctúan entre 0 y 28 a nivel de viviendas (Tabla 7.1).



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

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

**Tabla 7.1.** Promedio de *Musca domestica* a nivel de viviendas, a distancias menores de 1500 metros del perímetro de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo en los tres muestreos

| N° | Código del punto de muestreo | Promedio de moscas | Distancia del punto de muestreo a la planta de beneficio Sageisa Carabayllo (metros) |
|----|------------------------------|--------------------|--|
| 1  | PMMA-SM-09                   | 28                 | 1404,66  |
| 2  | PMMA-SM-10                   | 4                  | 1337,79  |
| 3  | PMMA-SM-11                   | 1                  | 1208,8   |
| 4  | PMMA-SM-12                   | 5                  | 1236,11  |
| 5  | PMMA-SM-14                   | 1                  | 1063,87  |
| 6  | PMMA-SM-15                   | 8                  | 900,81   |
| 7  | PMMA-SM-11                   | 3                  | 1208,8   |
| 8  | PMMA-SM-12                   | 0                  | 1236,11  |

El Boletín INIA N° 249, del Instituto de investigaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura del gobierno regional de Arica y Parinacota del país de Chile (2012), establece que 50 individuos adultos de *Musca domestica* en promedio, representan un umbral de daño económico para una granja pecuaria. Sin embargo, siete puntos de muestreo a nivel de viviendas, presentaron promedios entre 1 y 28, para *Musca domestica*, dentro de los 1500 metros del perímetro de la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo. Si bien no existe un umbral de moscas a nivel de viviendas, estas cantidades de dípteros (moscas) ocasionan molestias a los habitantes de esas viviendas y con el riesgo de contraer enfermedades relacionadas a estos vectores como la tifoidea, disentería y diarrea (OMS, 1962). La Tabla 7.2. muestra una relación de estudios donde *Musca domestica* bajo condiciones de prueba está involucrada en la transmisión de una serie de patógenos.

**Tabla 7.2.** Estudios que demuestran la transmisión de bacterias patógenas por moscas domésticas

| Patógeno                                  | Alcance de la difusión       | Referencias                              |
|---|------------------------------|--|
| <i>Aeromonas caviae</i>                   | Contaminar el medio ambiente | Nayduch et al. 2002                      |
| <i>Aeromonas hydrophila</i>               | Viable en excrementos        | McGaughey y Nayduch 2009                 |
| <i>Campylobacter jejuni</i>               | Viable en excrementos        | Gill et al. 2017                         |
| <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i> | Viable en excrementos        | Bravermann et al. 1999                   |
| enterococo faecalis                       | Contaminar el medio ambiente | Doud y Zurek 2012                        |
| <i>Escherichia coli</i> O157:H7           | Viable en excrementos        | Sasaki et al. 2000 , Fleming et al. 2014 |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>             | Viable en excrementos        | Joyner et al. 2013                       |
| <i>Salmonella Typhimurium</i>             | Viable en excrementos        | Chifanzwa y Naiduch 2018                 |
| <i>Salmonella Schottmulleris</i> _        | Viable en excrementos        | Hawley et al. 1951                       |
| <i>Salmonella enteritidis</i>             | Transmitir a las gallinas    | Holt et al. 2007                         |
| <i>Shigella dysenteriae</i>               | Viable en excrementos        | Hawley et al. 1951                       |
| estafilococo aureus                       | Viable en excrementos        | Nayduch et al. 2013                      |
| <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>        | Contaminar el medio ambiente | Zurek et al. 2001                        |

Fuente: Geden et al. 2021

Las moscas domésticas adultas ingieren bacterias directamente de sustratos sépticos. Las bacterias ingeridas también se enfrentan a la digestión en adultos; sin embargo, algunos microbios no sólo sobreviven, sino que proliferan en la mosca. Si la mosca no es efectiva para eliminar los microbios ingeridos puede diseminarlos mediante los excrementos (Nayduch et al. 2017)

Las moscas domésticas adultas tienen piezas bucales que se esponjan y, por lo tanto, deben consumir alimentos líquidos o regurgitar el contenido de los alimentos sólidos para ablandarlos antes de ingerirlos. La deposición de regurgitación y manchas fecales juega un papel importante en la transmisión de patógenos (Geden et al. 2021).



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

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

En el análisis de los resultados de la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo no se consideran 50 puntos de muestreo de dípteros del grupo Calyptratae (moscas adultas), ubicados al interior de otras unidades productivas, por presentar valores elevados de *Musca domestica* y que influenciarían en los cálculos de la correlación.

**Tabla 7.3.** Puntos de muestreo de dípteros adultos no considerados en el análisis de los resultados en el ámbito de la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo

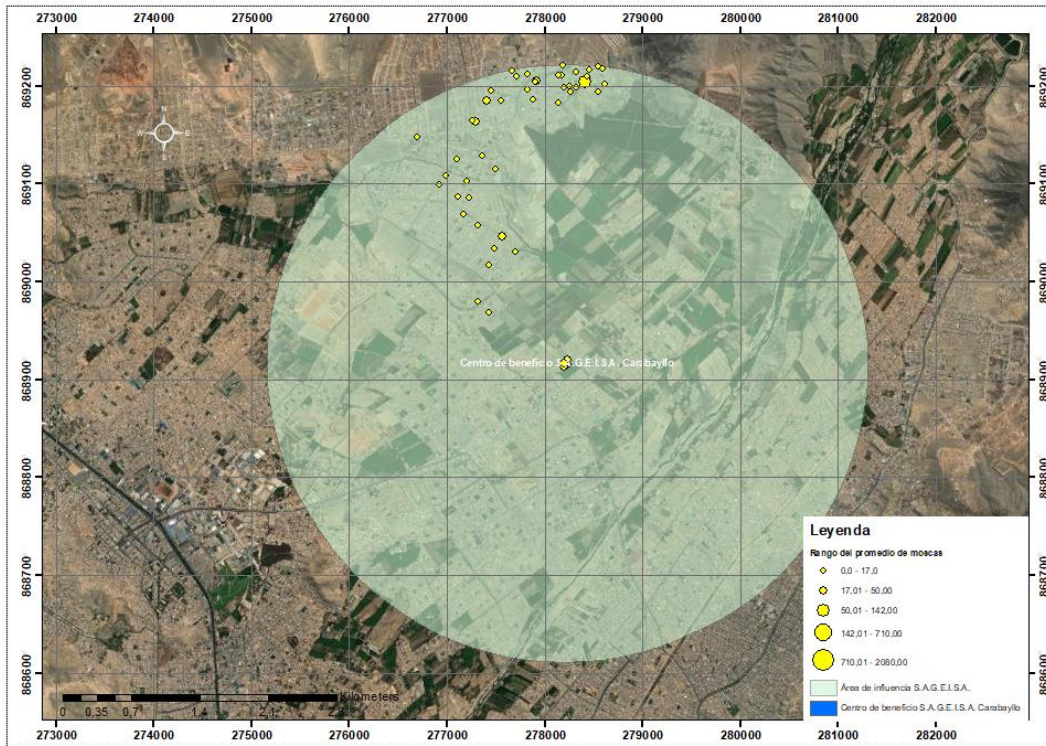
| N°                      | Código del punto de muestreo | Coordenadas UTM    |           | Altitud<br>(m s. n. m.) | Descripción  |
|-------------------------|------------------------------|--------------------|-----------|-------------------------|--|
|                         |                              | WGS 84 – Zona 18 L |           |                         |  |
|                         |                              | Este (m)           | Norte (m) |                         |  |
| <b>Primer muestreo</b>  |                              |                    |           |                         |  |
| 1                       | PMMA-GR-02                   | 278116             | 8690985   | 391                     | Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo<br>Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.<br>Rinconada 2 |
| 2                       | PMMA-GR-03                   | 278046             | 8690926   | 232                     |  |
| 3                       | PMMA-GR-04                   | 277962             | 8690850   | 231                     |  |
| 4                       | PMMA-GR-05                   | 277929             | 8690892   | 278                     |  |
| 5                       | PMMA-GR-06                   | 278063             | 8691015   | 279                     |  |
| 6                       | PMMA-GR-07                   | 277997             | 8691202   | 287                     |  |
| 7                       | PMMA-GR-08                   | 277908             | 8691347   | 291                     |  |
| 8                       | PMMA-GR-09                   | 277830             | 8691286   | 293                     |  |
| 9                       | PMMA-GR-10                   | 277900             | 8690852   | 274                     |  |
| 10                      | PMMA-GR-11                   | 277902             | 8690843   | 273                     | Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo<br>Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.<br>Rinconada 1 |
| 11                      | PMMA-GR-12                   | 280129             | 8687541   | 293                     |  |
| 12                      | PMMA-GR-13                   | 278079             | 8690705   | 292                     |  |
| 13                      | PMMA-GR-14                   | 278046             | 8690658   | 249                     |  |
| 14                      | PMMA-GR-15                   | 278114             | 8690647   | 248                     | Granja de producción – Carabayllo<br>Avícola La Ponderosa S.A.                         |
| 15                      | PMMA-APS-01                  | 277647             | 8689642   | 250                     |  |
| 16                      | PMMA-APS-02                  | 277621             | 8689563   | 249                     |  |
| 17                      | PMMA-APS-03                  | 277682             | 8689609   | 249                     |  |
| 18                      | PMMA-APS-04                  | 277679             | 8689563   | 249                     | Crianza de porcinos planta Carabayllo<br>Rojas Cullampe de Peña Donatilde              |
| 19                      | PMMA-PLM-01                  | 279324             | 8690521   | 254                     |  |
| 20                      | PMMA-PLM-02                  | 279363             | 8690474   | 257                     |  |
| 21                      | PMMA-PLM-03                  | 279315             | 8690516   | 255                     |  |
| <b>Segundo muestreo</b> |                              |                    |           |                         |  |
| 22                      | PMMA-GR-01                   | 278065             | 8691070   | 395                     | Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo<br>Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.<br>Rinconada 2 |
| 23                      | PMMA-GR-04                   | 277962             | 8690850   | 231                     |  |
| 24                      | PMMA-GR-07                   | 277997             | 8691202   | 287                     |  |
| 25                      | PMMA-GR-09                   | 277830             | 8691286   | 293                     |  |
| 26                      | PMMA-GR-15                   | 278114             | 8690647   | 248                     | Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo<br>Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.<br>Rinconada 1 |
| 27                      | PMMA-GR-16                   | 278008             | 8690778   | 267                     |  |
| 28                      | PMMA-APS-01                  | 277647             | 8689642   | 250                     | Granja de producción – Carabayllo<br>Avícola La Ponderosa S.A.                         |
| 29                      | PMMA-APS-02                  | 277621             | 8689563   | 249                     |  |
| 30                      | PMMA-APS-03                  | 277682             | 8689609   | 249                     |  |
| 31                      | PMMA-APS-04                  | 277679             | 8689563   | 249                     |  |
| 32                      | PMMA-PLM-01                  | 279324             | 8690521   | 254                     | Granja de cerdos de propiedad de Rojas<br>Cullampe de Peña Donatilde                   |
| 33                      | PMMA-PLM-02                  | 279363             | 8690474   | 257                     |  |
| 34                      | PMMA-PLM-03                  | 279315             | 8690516   | 255                     |  |
| <b>Tercer muestreo</b>  |                              |                    |           |                         |  |
| 35                      | PMMA-GR-1A                   | 278006             | 8690994   | 265                     | Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo<br>Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.<br>Rinconada 2 |
| 36                      | PMMA-GR-1B                   | 277934             | 8691015   | 266                     |  |
| 37                      | PMMA-GR-6A                   | 277960             | 8691108   | 268                     |  |
| 38                      | PMMA-GR-7B                   | 277907             | 8691137   | 269                     |  |
| 39                      | PMMA-GR-07A                  | 277969             | 8691230   | 277                     |  |
| 40                      | ALMACEN DE GRANJA            | 277905             | 8690970   | 266                     |  |



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

| N° | Código del punto de muestreo | Coordenadas UTM    |           | Altitud (m s. n. m.) | Descripción   |
|----|------------------------------|--------------------|-----------|----------------------|---|
|    |                              | WGS 84 – Zona 18 L |           |                      |   |
|    |                              | Este (m)           | Norte (m) |                      |   |
| 41 | PMMA-GR-05A                  | 277975             | 8690948   | 264                  | Granja de producción – Carabayllo Avícola La Ponderosa S.A.       |
| 42 | PMMA-GR-03A                  | 278026             | 8690887   | 261                  |   |
| 43 | PMMA-LP-01A                  | 277605             | 8689684   | 242                  |   |
| 44 | PMMA-LP-02A                  | 277593             | 8689595   | 242                  |   |
| 45 | PMMA-LP-02B                  | 277611             | 8689575   | 242                  |   |
| 46 | PMMA-LP-03A                  | 277699             | 8689614   | 242                  |   |
| 47 | PMMA-PLM-01                  | 279324             | 8690521   | 254                  | Granja de cerdos de propiedad de Rojas Cullampe de Peña Donatilde |
| 48 | PMMA-PLM-02                  | 279363             | 8690474   | 257                  |   |
| 49 | PMMA-PLM-03                  | 279315             | 8690516   | 255                  |   |
| 50 | PMMA-PLM-06                  | 279341             | 8690552   | 272                  |   |

En la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo se determinó indicadores poblacionales de la cantidad de dípteros del grupo Calyptratae adultos (moscas), en un primer momento se llegaron a muestrear 49 puntos, los que se detallan en la Figura 7.1.



**Figura 7.1.** Puntos de muestreo de dípteros adultos (moscas) en el área de influencia de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo realizado del 27 de octubre al 10 de noviembre del 2021

Se determinó la distancia de los puntos de muestreo a la planta de beneficio, distancias que se detallan en la tabla 7.4.

De los 84 puntos muestreados entre viviendas y la planta de beneficio Sageisa en la primera ejecución, 49 puntos muestreados son considerados para los cálculos de correlación, 35 puntos de muestreo no son considerados por estar fuera del área de influencia de la planta de beneficio Sageisa o debido a que la trampa no completa las 24 horas de instalada.



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica  
Científica

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

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

**Tabla 7.4.** Distancias de los puntos de muestreo de dípteros del grupo Calypttratae (moscas adultas) a la planta de beneficio Sageisa (primer muestreo)

| N.º | Código del punto de muestreo | Descripción                               | Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos) | Distancia del punto de muestreo a la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo (metros) |
|-----|------------------------------|---|---|--|
| 1   | PMMA-PL-17                   | Urb. Planicie II                          | 76  | 2822,99  |
| 2   | PMMA-SM-09                   | Urb. Santa María                          | 28  | 1404,66  |
| 3   | PMMA-SB-08                   | Urb. San Benito                           | 38  | 2759,15  |
| 4   | PMMA-LJ-01                   | AH Los Jardines                           | 46  | 2849,91  |
| 5   | PMMA-LCA-01                  | Urb. Las Casuarinas                       | 34  | 2592,82  |
| 6   | PMMA-PL-11                   | Urb. Planicie II                          | 3   | 2954,22  |
| 7   | PMMA-PL-12                   | Urb. Planicie II                          | 8   | 2885,64  |
| 8   | PMMA-PL-13                   | Urb. Planicie II                          | 2   | 2928,85  |
| 9   | PMMA-PL-14                   | Urb. Planicie II                          | 1   | 2894,11  |
| 10  | PMMA-PL-15                   | Urb. Planicie II                          | 5   | 2774,63  |
| 11  | PMMA-PL-16                   | Urb. Planicie II                          | 3   | 2770,05  |
| 12  | PMMA-PL-18                   | Urb. Planicie II                          | 1   | 2991,41  |
| 13  | PMMA-PL-19                   | Urb. Planicie II                          | 10  | 2977,77  |
| 14  | PMMA-PL-20                   | Urb. Planicie II                          | 1   | 2821,86  |
| 15  | PMMA-PL-21                   | Urb. Planicie II                          | 5   | 2741,49  |
| 16  | PMMA-PL-22                   | Urb. Planicie I                           | 1   | 2986,88  |
| 17  | PMMA-PL-27                   | Urb. Planicie I                           | 1   | 2930,52  |
| 18  | PMMA-VC-01                   | Urb. Villa Club IV                        | 1   | 2841,42  |
| 19  | PMMA-VC-02                   | Urb. Villa Club IV                        | 2   | 2776,94  |
| 20  | PMMA-VC-03                   | Urb. Villa Club IV                        | 0   | 2604,14  |
| 21  | PMMA-VC-04                   | Urb. Villa Club IV                        | 3   | 2714,69  |
| 22  | PMMA-VC-05                   | Urb. Villa Club IV                        | 1   | 2891,92  |
| 23  | PMMA-VC-06                   | Urb. Villa Club IV                        | 5   | 2665,88  |
| 24  | PMMA-VC-07                   | Urb. Villa Club IV                        | 0   | 2761,75  |
| 25  | PMMA-EP-01                   | AP El Paraíso                             | 12  | 2062,43  |
| 26  | PMMA-EB-01                   | El Bosque                                 | 4   | 2245,49  |
| 27  | PMMA-EB-02                   | Urb. El Bosque                            | 5   | 2320,05  |
| 28  | PMMA-SM-01                   | Urb. Santa María                          | 6   | 2196,83  |
| 29  | PMMA-SM-02                   | Urb. Santa María                          | 3   | 2231,96  |
| 30  | PMMA-SM-03                   | Urb. Santa María                          | 0   | 2076,7   |
| 31  | PMMA-SM-05                   | Urb. Santa María                          | 1   | 1921,28  |
| 32  | PMMA-SM-06                   | Urb. Santa María                          | 8   | 1990,37  |
| 33  | PMMA-SM-07                   | Urb. Santa María                          | 8   | 1803,31  |
| 34  | PMMA-SM-08                   | Urb. Santa María                          | 1   | 1631,22  |
| 35  | PMMA-SM-10                   | Urb. Santa María                          | 4   | 1337,79  |
| 36  | PMMA-SM-11                   | Urb. Santa María                          | 1   | 1208,8   |
| 37  | PMMA-SM-12                   | Urb. Santa María                          | 5   | 1236,11  |
| 38  | PMMA-SM-14                   | Urb. Santa María                          | 1   | 1063,87  |
| 39  | PMMA-SM-15                   | Urb. Santa María                          | 8   | 900,81   |
| 40  | PMMA-VC-12                   | Urb. Villa Club V                         | 1   | 2925,04  |
| 41  | PMMA-VC-13                   | Urb. Villa Club V                         | 3   | 2985,07  |
| 42  | PMMA-VC-14                   | Urb. Villa Club V                         | 1   | 2844,69  |
| 43  | PMMA-VC-15                   | Urb. Villa Club V                         | 0   | 2719,15  |
| 44  | PMMA-LP-01                   | AP Los Palomares                          | 2   | 2722,06  |
| 45  | PMMA-LCA-02                  | Urb. Las Casuarinas                       | 8   | 2612,86  |
| 46  | PMMA-CS-01                   | Planta de beneficio<br>SAGEISA Carabayllo | 18  | 0  |
| 47  | PMMA-CS-02                   |   | 20  | 0  |
| 48  | PMMA-CS-03                   |   | 35  | 0  |
| 49  | PMMA-CS-04                   |   | 19  | 0  |



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

Se determinó la correlación entre las variables estudiadas, del área de influencia de la planta de beneficio, estableciendo un  $p$  valor de 0,029 menor al nivel de significancia del 0,05 por lo tanto las variables en estudio si tienen correlación, información que se detalla en la Tabla 7.5. Conforme al coeficiente de correlación de Rho de Spearman de -0,313 se establece una correlación débil (Tabla 7.6).

**Tabla 7.5.** Correlación de Spearman entre la distancia de los puntos de muestreo a la planta de beneficio Sageisa Carabayllo y el promedio de Musca domestica, primer muestreo

| Correlaciones   |   |                            | Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos) | Distancia del punto de muestreo a la planta de beneficios SAGEISA |
|-----------------|---|----------------------------|---|---|
| Rho de Spearman | Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos)       | Coeficiente de correlación | 1,000   | -0,313*   |
|                 |   | Sig. (bilateral)           | .   | 0,029   |
|                 |   | N                          | 49  | 49  |
|                 | Distancia del punto de muestreo a la planta de beneficios SAGEISA | Coeficiente de correlación | -0,313*   | 1,000   |
|                 |   | Sig. (bilateral)           | 0,029   | .   |
|                 |   | N                          | 49  | 49  |

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

El coeficiente de correlación de Rho de Spearman es de -0,313 para estas dos variables en el primer muestreo; valor que de acuerdo a la escala referencial establecida por Pérez Abreu y Cánovas (2009, p. 6), se clasifica como una correlación débil.

**Tabla 7.6.** Escala de interpretación del Rho de Spearman

| Escala      | Interpretación          |
|-------------|-------------------------|
| [0,76-1]    | Entre fuerte y perfecta |
| [0,51-0,75] | Entre moderada y fuerte |
| [0,26-0,50] | Débil                   |
| [0-0,25]    | Escasa o nula           |

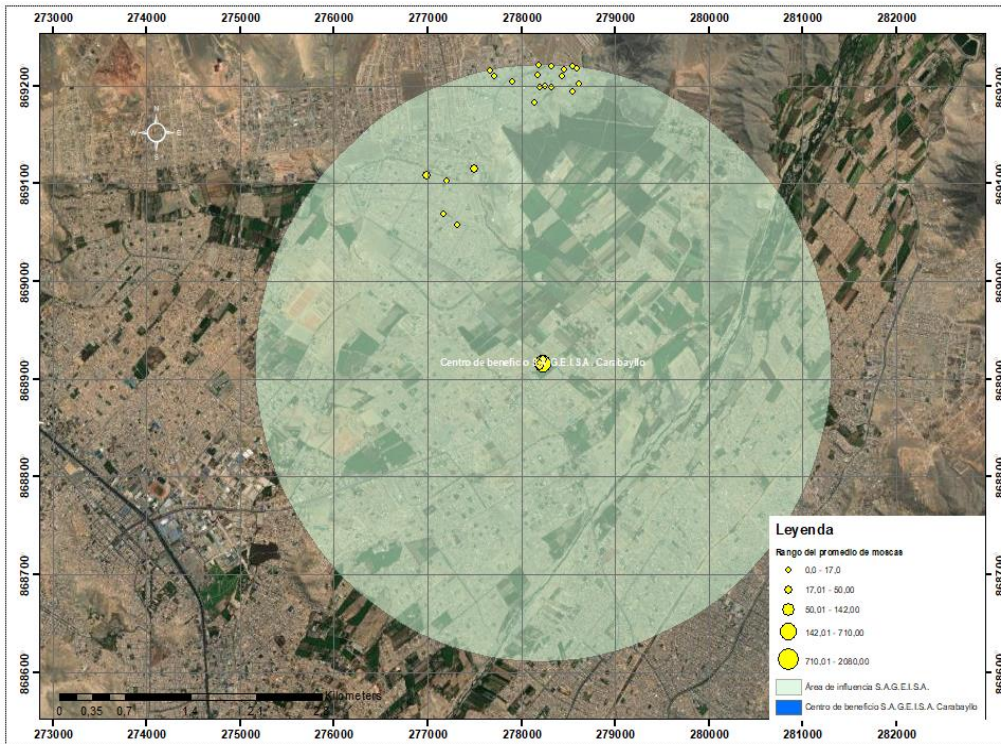
Nota: Parámetros solo de referencia, no deben ser considerados como estrictos puntos corte. Estos valores son afectados por el tamaño de muestra

Fuente: Pérez Abreu y Cánovas (2009, p. 6)

Se desarrolló un segundo muestreo en la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo, llegando a evaluar 25 puntos de dípteros adultos (moscas), los mismos que se detallan en la Figura 7.2.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”



**Figura 7.2.** Puntos de muestreo de dípteros del grupo Calypterae (moscas adultas) en el área de influencia de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo realizado del 09 al 17 de diciembre de 2021

Se determinó las distancias entre los puntos de muestreo y el perímetro de la planta de beneficio, cuyas distancias se detallan en la Tabla 7.7.

De los 50 puntos muestreados entre viviendas y la planta de beneficio Sageisa en la segunda ejecución, 25 puntos muestreados son considerados para los cálculos de correlación, 25 puntos de muestreo no son considerados por estar fuera del área de influencia de la planta de beneficio Sageisa o debido a que la trampa no completa las 24 horas de instalada.

**Tabla 7.7.** Distancias de los puntos de muestreo de *Musca domestica* a la planta de beneficio Sageisa - Carabayllo en el segundo muestreo realizado del 09 al 17 de diciembre de 2021

| N.º | Código del punto de muestreo | Descripción        | Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> | Distancia del punto de muestreo a la planta de beneficio Sageisa (metros) |
|-----|------------------------------|--------------------|---|---|
| 1   | PMMA-EP-01                   | Urb. El Paraíso    | 30  | 2062,43   |
| 2   | PMMA-PL-11                   | Urb. Planicie II   | 7   | 2954,22   |
| 3   | PMMA-PL-12                   | Urb. Planicie II   | 11  | 2885,64   |
| 4   | PMMA-PL-14                   | Urb. Planicie II   | 0   | 2894,11   |
| 5   | PMMA-PL-15                   | Urb. Planicie II   | 7   | 2774,63   |
| 6   | PMMA-PL-16                   | Urb. Planicie II   | 0   | 2770,05   |
| 7   | PMMA-PL-17                   | Urb. Planicie II   | 9   | 2975,95   |
| 8   | PMMA-PL-18                   | Urb. Planicie II   | 6   | 2991,41   |
| 9   | PMMA-PL-19                   | Urb. Planicie II   | 8   | 2977,77   |
| 10  | PMMA-PL-20                   | Urb. Planicie II   | 11  | 2821,86   |
| 11  | PMMA-PL-21                   | Urb. Planicie II   | 1   | 2741,49   |
| 12  | PMMA-PL-22                   | Urb. Planicie I    | 6   | 2986,88   |
| 13  | PMMA-VC-01                   | Urb. Villa Club IV | 3   | 2841,42   |
| 14  | PMMA-VC-03                   | Urb. Villa Club IV | 3   | 2604,14   |



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

| N.º | Código del punto de muestreo | Descripción                            | Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> | Distancia del punto de muestreo a la planta de beneficio Sageisa (metros) |
|-----|------------------------------|--|---|---|
| 15  | PMMA-VC-07                   | Urb. Villa Club IV                     | 0   | 2761,75   |
| 16  | PMMA-SM-02                   | Urb. Santa María                       | 24  | 2231,96   |
| 17  | PMMA-SM-03                   | Urb. Santa María                       | 9   | 2076,7  |
| 18  | PMMA-SM-07                   | Urb. Santa María                       | 3   | 1803,31   |
| 19  | PMMA-SM-08                   | Urb. Santa María                       | 11  | 1631,22   |
| 20  | PMMA-VC-12                   | Urb. Villa Club V                      | 2   | 2925,04   |
| 21  | PMMA-VC-13                   | Urb. Villa Club V                      | 1   | 2985,07   |
| 22  | PMMA-CS-01                   | Planta de beneficio Sageisa Carabayllo | 11  | 0   |
| 23  | PMMA-CS-02                   |  | 24  | 0   |
| 24  | PMMA-CS-03                   |  | 617   | 0   |
| 25  | PMMA-CS-04                   |  | 20  | 0   |

Se determinó la correlación entre las variables estudiadas, en el área de influencia de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo, determinando un  $p$  valor de 0,014 menor al nivel de significancia del 0,05 por lo tanto las variables en estudio si tienen correlación, datos que se detallan en la Tabla 7.8. Conforme al coeficiente de correlación de Rho de Spearman de -0,485 se establece una correlación débil (Tabla 7.6).

**Tabla 7.8.** Correlación de Spearman entre la distancia de los puntos de muestreo al perímetro de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo y el promedio de *Musca domestica*, segundo muestreo

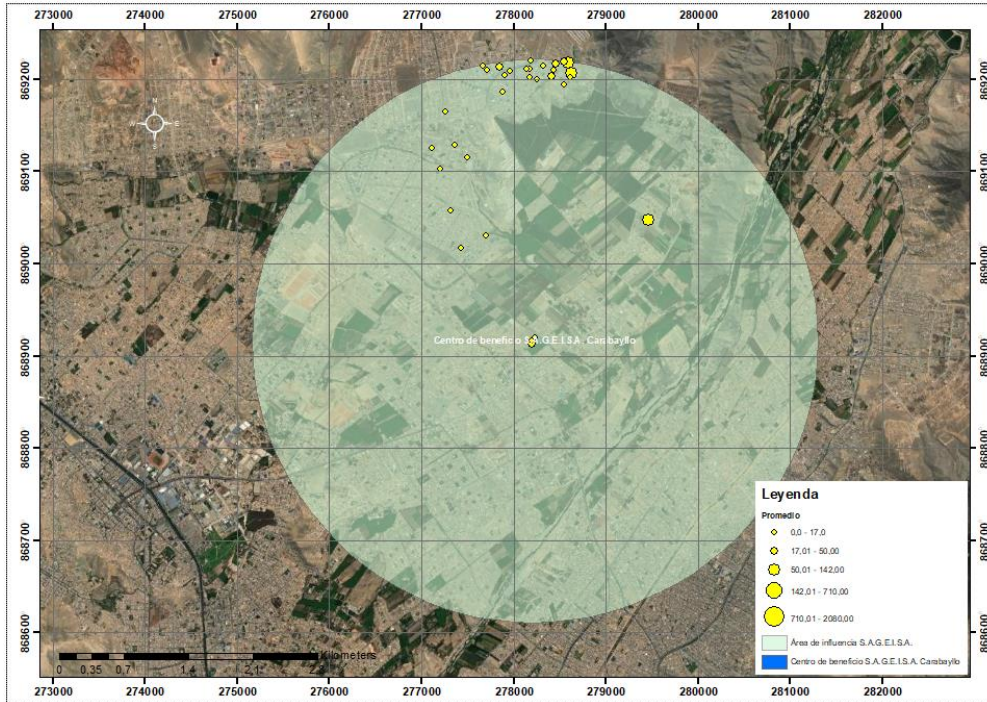
| Correlaciones   |  | Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos) | Distancia del punto de muestreo a la planta de beneficio Sageisa |
|-----------------|--|---|--|
| Rho de Spearman | Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos)      | Coefficiente de correlación                                 | 1,000  |
|                 |  | Sig. (bilateral)  | ,014   |
|                 | Distancia del punto de muestreo a la planta de beneficio SAGEISA | Coefficiente de correlación                                 | -,485*   |
|                 |  | Sig. (bilateral)  | ,014   |
|                 |  | N   | 25   |

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Se realizó un tercer muestreo en el área de influencia de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo, evaluando 34 puntos de muestreo de dípteros del grupo Calyptratae (moscas adultas), los mismos que se detallan en la Figura 7.3.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”



**Figura 7.3.** Puntos de muestreo de dípteros del grupo Calypterae (moscas adultas) en el área de influencia de la planta de beneficio SAGEISA Carabayllo realizado del 02 al 22 de febrero de 2022

Se determinó las distancias entre los puntos de muestreo y el perímetro de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo, estas distancias se detallan en la tabla 7.9.

De los 63 puntos muestreados entre viviendas y la planta de beneficio Sageisa en la tercera ejecución, 34 puntos muestreados son considerados para los cálculos de correlación, 29 puntos de muestreo no son considerados por estar fuera del área de influencia de la planta de beneficio Sageisa o debido a que la trampa no completa las 24 horas de instalada.

**Tabla 7.9.** Distancias de los puntos de muestreo de *Musca domestica* a la planta de beneficio Sageisa en el tercer muestreo realizado del 02 al 22 de febrero de 2022

| N.º | Código del punto de muestreo | Descripción        | Promedio de moscas | Distancia del punto de muestreo a la planta de beneficio Sageisa |
|-----|------------------------------|--------------------|--------------------|--|
| 1   | PMMA-PL-19                   | Urb. Planicie II   | 61                 | 2977,77  |
| 2   | PMMA-PL-20A                  | Urb. Planicie II   | 100                | 2879,24  |
| 3   | PMMA-ALM-01                  | Sector Álamos      | 72                 | 1753,38  |
| 4   | PMMA-PL-11                   | Urb. Planicie II   | 26                 | 2954,22  |
| 5   | PMMA-PL-17                   | Urb. Planicie II   | 28                 | 2822,99  |
| 6   | PMMA-PL-18                   | Urb. Planicie II   | 40                 | 2991,41  |
| 7   | PMMA-PL-27                   | Urb. Planicie I    | 28                 | 2945,21  |
| 8   | PMMA-PL-12                   | Urb. Planicie II   | 3                  | 2885,64  |
| 9   | PMMA-PL-13                   | Urb. Planicie II   | 1                  | 2928,85  |
| 10  | PMMA-PL-14                   | Urb. Planicie II   | 4                  | 2894,11  |
| 11  | PMMA-PL-15                   | Urb. Planicie II   | 9                  | 2774,63  |
| 12  | PMMA-PL-18                   | Urb. Planicie II   | 18                 | 2991,41  |
| 13  | PMMA-PL-20                   | Urb. Planicie II   | 7                  | 2821,86  |
| 14  | PMMA-PL-21                   | Urb. Planicie II   | 16                 | 2741,49  |
| 15  | PMMA-PL-22                   | Urb. Planicie I    | 6                  | 2986,88  |
| 16  | PMMA-VC-01                   | Urb. Villa Club IV | 2                  | 2841,42  |



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

| N.º | Código del punto de muestreo | Descripción                               | Promedio de moscas | Distancia del punto de muestreo a la planta de beneficio Sageisa |
|-----|------------------------------|---|--------------------|--|
| 17  | PMMA-VC-05                   | Urb. Villa Club IV                        | 3                  | 2891,92  |
| 18  | PMMA-VC-06                   | Urb. Villa Club IV                        | 2                  | 2665,88  |
| 19  | PMMA-VC-08                   | Urb. Villa Club IV                        | 11                 | 2797,2   |
| 20  | PMMA-SM-08                   | Urb. Santa María                          | 0                  | 1631,22  |
| 21  | PMMA-SM-11                   | Urb. Santa María                          | 3                  | 1208,8   |
| 22  | PMMA-SM-12                   | Urb. Santa María                          | 0                  | 1236,11  |
| 23  | PMMA-VC-11                   | Urb. Villa Club V                         | 1                  | 2880,8   |
| 24  | PMMA-VC-12                   | Urb. Villa Club V                         | 0                  | 2925,04  |
| 25  | PMMA-VC-13                   | Urb. Villa Club V                         | 4                  | 2985,07  |
| 26  | PMMA-LCA-02                  | AH Las Casuarinas                         | 2                  | 2612,86  |
| 27  | PMMA-EP-01                   | AP El Paraíso                             | 5                  | 2062,43  |
| 28  | PMMA-EB-01                   | Urb. El Bosque                            | 7                  | 2245,49  |
| 29  | PMMA-EB-02                   | Urb. El Bosque                            | 9                  | 2320,05  |
| 30  | PMMA-SM-03                   | Urb. Santa María                          | 0                  | 2076,7   |
| 31  | PMMA-CS-01                   | Planta de beneficio SAGEISA<br>Carabayllo | 13                 | 0  |
| 32  | PMMA-CS-02                   |   | 41                 | 0  |
| 33  | PMMA-CS-03                   |   | 2764               | 0  |
| 34  | PMMA-CS-04                   |   | 13                 | 0  |

Se determinó la correlación entre las variables estudiadas, en el tercer muestreo del área de influencia de la planta de beneficio de animales, calculando un  $p$  valor de 0,853 mayor al nivel de significancia del 0,05 por lo tanto las variables en estudio no tienen correlación (escasa o nula), datos que se detallan en la Tabla 7.10.

**Tabla 7.10.** Correlación de Spearman entre la distancia de los puntos de muestreo a la planta de beneficio Sageisa Carabayllo, y el promedio de *Musca domestica*, tercer muestreo

| Correlación de Spearman |  |                            | Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos) | Distancia del punto de muestreo a la planta de beneficio Sageisa |
|-------------------------|--|----------------------------|---|--|
| Rho de Spearman         | Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos)      | Coeficiente de correlación | 1,000   | 0,033  |
|                         |  | Sig. (bilateral)           | .   | 0,853  |
|                         |  | N                          | 34  | 34   |
|                         | Distancia del punto de muestreo a la planta de beneficio Sageisa | Coeficiente de correlación | 0,033   | 1,000  |
|                         |  | Sig. (bilateral)           | 0,853   | .  |
|                         |  | N                          | 34  | 34   |

Con relación a la evaluación de larvas de dípteros del grupo Calypttratae de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo, presento escasa cantidad de larvas de dípteros (moscas), en los tres muestreos; solo en uno de los puntos de evaluación del tercer muestreo, llego a presentar como máximo 40 larvas por kg de materia orgánica (Figura 6.1. y Tabla 6.4.). En relación a la cantidad de pupas se encontró como máximo 6 pupas por kg de materia orgánica en los tres muestreos.

Los resultados son concordantes con la escasa cantidad de materia orgánica disponible para la propagación de moscas; debido a que los animales en la planta de beneficio se encuentran por corto tiempo. Los residuos del beneficio son almacenados en cilindros de plástico con escasa área para la ovoposición de dípteros del grupo Calypttratae (moscas). En este sentido se considera a la planta de beneficio Carabayllo como un foco atrayente de moscas. Asimismo, la planta de beneficio está alejado de las urbanizaciones Planicie I, Planicie II y Planicie III, por ello no se realiza la interpolación geoestadística.



En resumen, en la planta de beneficio Carabayllo no se desarrollan todas las etapas del ciclo biológico de *Musca domestica* en grandes cantidades, si bien hay presencia de larvas y pupas, estas se encuentran en poca cantidad por kilogramo de materia orgánica, en la granja no hay grandes cantidades de materia orgánica, en ese sentido se considera a la planta de beneficio Carabayllo, como un foco atrayente de dípteros del grupo Calyptratae (moscas).

La planta de beneficio Carabayllo se encuentra a 3,0 km aproximadamente de las urbanizaciones La Planicie I, Planicie II y Planicie III, los dos primeros muestreos demuestran correlación entre la cantidad de *Musca domestica* y la distancia de los puntos de muestreo a la planta de beneficio Sageisa Carabayllo, la existencia de correlación en los dos primeros muestreos para la planta de beneficio Carabayllo, es influenciada por la presencia de granjas ubicadas a 700 metros aproximadamente al noroeste de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo y 1000 metros aproximadamente al norte de la planta de beneficio Sageisa.

## 8. CONCLUSIONES

Los puntos de muestreo a nivel de viviendas, dentro de los 1500 metros del perímetro de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo fluctuaron entre 0 y 28 especímenes en promedio de *Musca domestica* por trampa. Los puntos de muestreo en las instalaciones de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo fluctúan entre 11 y 2764 especímenes de *Muscas domestica*.

Debido a que durante las actividades de campo no se encontró excretas de animales en grandes cantidades, y presentó escasa cantidad de larvas y pupas por kilogramo de materia orgánica la planta de beneficio Sageisa Carabayllo se considera como un foco atrayente de dípteros del grupo Calyptratae (moscas adultas).

La planta de beneficio Sageisa Carabayllo presentó correlación entre la cantidad de *Musca domestica* en los puntos de muestreo, y la distancia de los puntos de muestreo al perímetro de la planta de beneficio en dos de los tres muestreos realizados. Es decir, la cantidad de *Musca domestica*, disminuye conforme nos alejamos de la planta de beneficio Sageisa Carabayllo. Sin embargo, la planta de beneficio actúa como un foco atrayente y no es un foco generador de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), la correlación se vería influenciada por la presencia de granjas cercanas.

La planta de beneficio Sageisa Carabayllo no es causante de las elevadas poblaciones de *Musca domestica* en viviendas de las urbanizaciones Planicie I y Planicie III por encontrarse alejado por aproximadamente 3,0 km, asimismo, los promedios de *Musca domestica* más elevados en las viviendas de las urbanizaciones Planicie I y Planicie III fluctúan entre 152 y 1067 especímenes, valores mucho mayores a los encontrados dentro de los 1500 metros del perímetro de la planta de beneficio Sageisa (entre 0 y 28 especímenes).

## 9. RECOMENDACIONES

Elaborar y ejecutar un programa de control de dípteros del grupo Calyptratae (moscas adultas), si bien la planta de beneficio Sageisa, no es un foco generador de moscas, es un foco atrayente de moscas.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnaldos Sanabria, M. I., Presa Asensio, J. J., & García García, M. D. (2011). Entomología económica.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

- Bowman, D. (2011). *Georgis Parasitología para Veterinarios*. Elsevier.
- Centro de Investigación, Documentación y Asesoría Poblacional-CIDAP. (2009). *Principales problemas medio ambientales de Lomas de Carabayllo*. Centro de Investigación, Documentación y Asesoría Poblacional, Lima.
- Diego André, S. F. (2019). *Conjunto de vivienda multifamiliar social-agroproductivo en San Pedro de Carabayllo*
- Echavarría, N., Atehortúa, N. y Tobón, O. (2016). *Manual Gestión del Recurso Hídrico. Plantas de beneficio animal*. Corantioquia y Centro Nacional de Producción Más Limpia. [https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Plantas\\_Beneficio.pdf](https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Plantas_Beneficio.pdf)
- Geden, C. J., Nayduch, D., Scott, J. G., Burgess IV, E. R., Gerry, A. C., Kaufman, P. E., ... & Machtinger, E. T. (2021). House fly (Diptera: Muscidae): Biology, Pest Status, Current Management Prospects, and Research Needs. *Journal of Integrated Pest Management*, 12(1), 39.
- Meza Palomino, J. E. (2017). *Mercado Modelo en el distrito de Carabayllo*.
- Nayduch, D., & Burrus, R. G. (2017). Flourishing in filth: house fly–microbe interactions across life history. *Annals of the Entomological Society of America*, 110(1), 6-18.
- Roy-García, I., Rivas-Ruiz, R., Pérez-Rodríguez, M., & Palacios-Cruz, L. (2019). Correlación: no toda correlación implica causalidad. *Revista Alergia México*, 66(3), 354-360.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2017), *Plan de desarrollo ganadero 2017-2027*
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2019) *Evaluación ambiental en los puntos críticos de residuos sólidos municipales del distrito de Villa María del Triunfo, provincia y departamento Lima en el 2019*, INFORME N° 00365-2019-OEFA/DEAM-STEC, Dirección de Evaluación Ambiental – Sub Dirección Técnica Científica.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2005). *Perspectivas del medioambiente urbano: GEO Lima y Callao*: disponible en <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/geo-lima-callao-2005-perspectivas-medio-ambiente-urbano>
- Salas F., Claudio y Larraín S., Patricia (Sep/Oct-2007) *Alternativas de control biológico de la mosca domestica en explotaciones pecuarias [en línea]*. Tierra Adentro. no. 76. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/6354> (Consultado: 27 abril 2022).
- Salas, C., & Larrain, P. (2012). *Identificación y control integrado de moscas con importancia médica y veterinaria presentes en la Región de Arica y Parinacota, Chile*.
- SÁNCHEZ, E. F. A. (2015). SECRETARÍA DEL AMBIENTE.
- Tsagaan, A., Kanuka, I., & Okado, K. (2015). Study of pathogenic bacteria detected in fly samples using universal primer-multiplex PCR. *Mongolian Journal of Agricultural Sciences*, 15(2), 27–32. <https://doi.org/10.5564/mjas.v15i2.541>
- World Health Organization (WHO). (1962). *Moscas de importancia para la salud pública y su control*.  
World Health Organization. (1991). *The Housefly: training and information guide* (No. WHO/VBC/90.987, Corr. 1. Unpublished). World Health Organization.