

**DETALLE DEL ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS  
RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN AMBIENTAL  
DE CAUSALIDAD EN EL ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LAS  
ACTIVIDADES PECUARIAS DESARROLLADAS EN «LOMAS  
DE CARABAYLLO», DISTRITO 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 .....  | 6  |
| 3.1.   | Objetivo general .....   | 6  |
| 3.2.   | Objetivos específicos .....  | 6  |
| 4.     | ÁREA DE ESTUDIO .....  | 6  |
| 5.     | METODOLOGÍA.....   | 9  |
| 5.1.   | Objetivo específico 1: Evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en las granjas y corrales de aves y cerdos, centros de beneficio y su entorno..... | 10 |
| 5.1.1. | Guías utilizadas para la evaluación.....   | 10 |
| 5.1.2. | Ubicación de puntos de muestreo.....   | 10 |
| 5.1.3. | Equipos y herramientas utilizadas.....   | 14 |
| 5.1.4. | Aseguramiento de la calidad .....  | 14 |
| 5.1.5. | Criterios de evaluación .....  | 14 |
| 5.2.   | Objetivo específico 2: Evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en la pollinaza y gallinaza producida en granjas de aves y en los purines del corral de porcinos. ....   | 15 |
| 5.2.1. | Guías utilizadas para la evaluación.....   | 15 |
| 5.2.2. | Ubicación de puntos de muestreo.....   | 15 |
| 5.2.3. | Equipos y herramientas utilizados.....   | 17 |
| 5.2.4. | Aseguramiento de la calidad .....  | 17 |
| 5.2.5. | Criterios de evaluación .....  | 17 |
| 5.3.   | Objetivo específico 3: Evaluar la viabilidad de dípteros del grupo Calyptratae generado en las excretas de gallinas, pollos y cerdos en granjas de aves y corrales de cerdos. ....                               | 17 |
| 5.3.1. | Guías utilizadas para la evaluación.....   | 18 |
| 5.3.2. | Ubicación de puntos de muestreo.....   | 18 |
| 5.3.3. | Equipos y herramientas utilizadas.....   | 19 |
| 5.3.4. | Aseguramiento de la calidad .....  | 19 |
| 5.3.5. | Criterios de evaluación .....  | 19 |
| 6.     | RESULTADOS.....  | 19 |



“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 las granjas y corrales de aves y cerdos, centros de beneficio y su entorno.....  | 19 |
| 6.2. Objetivo específico 2: Evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en la pollinaza y gallinaza producida en granjas de aves y en los purines del corral de porcinos. ....  | 28 |
| 6.3. Objetivo específico 3: Evaluar la viabilidad de dípteros del grupo Calyptratae generado en las excretas de gallinas, pollos y cerdos en granjas de aves y corrales de cerdos. ....  | 30 |
| 7. DISCUSIÓN .....   | 32 |
| 7.1. Objetivos específicos 1 y 2: Evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en las granjas y corrales de aves y cerdos, centros de beneficio y su entorno y evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en la pollinaza y gallinaza producida en granjas de aves y en los purines del corral de porcinos. .... | 32 |
| 7.2. Objetivo específico 3: Evaluar la viabilidad de dípteros del grupo Calyptratae generado en las excretas de gallinas, pollos y cerdos en granjas de aves y corrales de cerdos. ....  | 41 |
| 8. CONCLUSIONES.....   | 41 |
| 9. RECOMENDACIONES .....   | 42 |
| 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....   | 43 |



## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 2.1.</b> Denuncias ambientales atendidas por el Sinada .....  | 5  |
| <b>Tabla 4.1.</b> Granjas identificadas en el reconocimiento de campo.....   | 7  |
| <b>Tabla 5.1.</b> Ubicación de los puntos de muestreo evaluados en viviendas .....   | 10 |
| <b>Tabla 5.2.</b> Ubicación de los puntos de muestreo evaluados en granjas.....  | 12 |
| <b>Tabla 5.3.</b> Cantidad de moscas en trampas con pegamento y su control recomendado...  | 14 |
| <b>Tabla 5.4.</b> Ubicación de los puntos de muestreo evaluados el 27 de octubre al 10 de noviembre de 2021 (primer muestreo).....   | 15 |
| <b>Tabla 5.5.</b> Ubicación de los puntos de muestreo evaluados el 09 de diciembre al 17 de diciembre de 2021 (segundo muestreo) .....   | 16 |
| <b>Tabla 5.6.</b> Ubicación de los puntos de muestreo evaluados el 02 de febrero al 22 de febrero de 2022 (tercer muestreo).....   | 16 |
| <b>Tabla 5.7.</b> Protocolo empleado.....  | 18 |
| <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.....                | 20 |
| <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.....                | 20 |
| <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..... | 20 |
| <b>Tabla 6.4.</b> Promedio de adultos de <i>Musca domestica</i> por puntos de muestreo a nivel de granjas en el primer muestreo.....   | 25 |
| <b>Tabla 6.5.</b> Promedio de adultos de <i>Musca domestica</i> por puntos de muestreo a nivel de granjas en el segundo muestreo.....  | 26 |
| <b>Tabla 6.6.</b> Promedio de adultos de <i>Musca domestica</i> por puntos de muestreo a nivel de granjas en el tercer muestreo.....   | 27 |
| <b>Tabla 6.7.</b> Estadísticos descriptivos de la cantidad de larvas y pupas encontrados por kilogramos de gallinaza, pollinaza, purín o materia orgánica.....                                     | 28 |
| <b>Tabla 6.8.</b> Estadísticos descriptivos de las cantidades de dípteros adultos del grupo Calyptratae (moscas) emergidos desde larvas de gallinaza/pollinaza tratadas con larvicidas .....       | 31 |
| <b>Tabla 7.1.</b> Correlación entre la cantidad de <i>Musca domestica</i> y la distancia del punto de muestreo a la actividad pecuaria en los tres muestreos desarrollados.....                    | 33 |
| <b>Tabla 7.2.</b> Puntos de muestreo a nivel de viviendas, donde se encontraron la mayor cantidad de <i>Musca domestica</i> durante los tres muestreos desarrollados .....                         | 34 |
| <b>Tabla 7.3.</b> Incremento de <i>Musca domestica</i> en puntos de muestreo ubicados en el límite de la granja Cruz del Norte y la urbanización Planicie III en los tres muestreos .....          | 35 |
| <b>Tabla 7.4.</b> Estudios que demuestran la transmisión de bacterias patógenas por moscas domésticas.....   | 36 |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <b>Figura 4.2.</b> Corral de cerdos de propiedad de Elvira Quispe Zorrilla.....   | 8                                    |
| <b>Figura 4.3.</b> Área de estudio en el ámbito de actividades pecuarias de Lomas de Carabayllo<br>9  |                                      |
| <b>Figura 6.2.</b> Diagrama de cajas y bigotes de la cantidad de pupas de dípteros del grupo Calypratae (moscas) encontradas en los tres muestreos realizados en las actividades pecuarias supervisadas.....  | 29                                   |
| <b>Figura 6.3.</b> Diagrama de cajas y bigotes, respecto a la cantidad de larvas de dípteros (moscas) que llegan a ser dípteros adultos del grupo Calypratae (moscas) en las tres granjas bajo estudio y una granja control donde no se usa larvicidas. ....                            | 30                                   |
| <b>Figura 6.4.</b> Diagrama de cajas y bigotes, respecto a la cantidad de larvas de dípteros del grupo Calypratae (moscas) que llegan a ser adultos en las tres granjas bajo estudio, sin considerar las 454 moscas emergidas en una de las muestras de la granja Cruz del Norte.<br>31 |                                      |
| <b>Figura 7.1.</b> Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> adulta en las 5 unidades productivas durante los tres muestreos realizados.....  | 35                                   |
| <b>Figura 7.2.</b> a) galpón posterior a la saca de aves, con fugas de agua sobre la pollinaza, 37<br>b) galpón seco y con aves durante el proceso de producción. ....  | 37                                   |
| <b>Figura 7.3.</b> Larvas de coleópteros <i>Alphitobius sp.</i> , sobre los purines que se vierten al costado del corral de porcinos .....  | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| <b>Figura 7.4.</b> Interpolación de los promedios de <i>Musca domestica</i> adultas en las 5 unidades productivas (granjas) de Lomas de Carabayllo y viviendas en el primer muestreo .....  | 39                                   |



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”

## LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

### Sigla

OEFA: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

SINADA: Servicio de Información Nacional y Denuncias Ambientales

AERU: Agriculture & Environment Research Unit at the University of Hertfordshire

CIDAP: Centro de Investigación, Documentación y Asesoría Poblacional

SAGEISA: Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales Sociedad Anónima

S.A.C.: Sociedad Anónima Cerrada

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

...



“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”

## 1. INTRODUCCIÓN

El distrito de Carabayllo 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 de Lima, 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 ambas márgenes del río Chillón (Meza, 2017).

Lomas de Carabayllo, se encuentra en la zona noroeste del distrito de Carabayllo, esta zona actualmente concentra gran parte de la población del distrito (Diego, 2019), pero además, se encuentran diferentes actividades industriales y pecuarias, como crianza de aves (granjas de engorde y postura) y crianza porcinos en granjas o corrales, formales e informales, ubicadas próximas a las urbanizaciones Planicie, Villa Club, Santa María y asentamiento humano Nueva Primavera, La Molina, Villa Rica y Valle Sagrado, estas últimas con una intensiva actividad de reciclaje de residuos sólidos asociada al emplazamiento del relleno sanitario «Zapallal».

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).

Desde el 2017 hasta la fecha se reportaron 8 denuncias ambientales en el Sinada (Servicio de Información Nacional y Denuncias Ambientales) 6 relacionadas a la presencia de plagas de moscas y olores nauseabundos por la presencia de granjas de pollos y porcinos próximos a viviendas, 2 denuncias por la presencia del relleno sanitario «El Zapallal» con relación a la emisión de olores molestos, presencia de vectores y roedores.

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 Carabayllo. 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 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 las granjas de aves, corrales de aves, corrales de cerdos, centros de beneficio y su entorno. Mediante la metodología establecida por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de Agricultura, 2012, 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 identificaron seis administrados, dedicados a la crianza de aves de engorde, granjas de postura, granjas porcinas y una planta de beneficio de ganado vacuno y porcino. De las unidades fiscalizables identificadas las que presentan mayor capacidad productiva y extensión son las granjas Cruz del Norte y Rinconada, ambas pertenecientes a la empresa Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.

La granja Cruz del Norte cuenta con tres núcleos: Serrana, Quebrada y Gavilán; el primero tiene 10 galpones, el segundo con 14 galpones y el tercero con 6 galpones (2 retiradas en el 2021); a su vez, la granja Rinconada está dividida en Rinconada 1 (20 galpones) y Rinconada 2 (20 galpones).

De acuerdo con el IGA (Instrumentos de Gestión Ambiental) de la granja Cruz del Norte el proceso productivo de la granja consiste en la recepción y crianza de pollos de 1 a 42 días de edad, en galpones de tipo tradicional para ser alimentados hasta llegar al peso adecuado y finalmente derivados a la planta de beneficios.

De acuerdo al IGA, la granja de engorde Cruz del Norte cuenta con una extensión de 112.7899 ha., con 10 galpones medianos, cada uno de 1 100 m<sup>2</sup> con una capacidad de crianza de 9 000 pollos, y 13 galpones grandes de 2 200 m<sup>2</sup> con capacidad de crianza de 18 000 pollos cada uno.

<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



Otra unidad productiva en Lomas de Carabayllo es la granja Avícola La Ponderosa dedicada al proceso de producción de huevo donde las aves están alojadas en jaulas y la gallinaza se deposita en el piso del galpón formando conos. También se identificó a la planta de beneficio Sageisa Carabayllo, dedicada a la producción de carne res y cerdo, mediante el beneficio de ganado vacuno y porcino.

Finalmente se identificó a la granja Pecuaria La Molina, dedicada a la crianza de ganado porcino. La porcicultura es la actividad que incluye la crianza, alimentación y comercialización de los cerdos, su finalidad es obtener la mayor ganancia de peso de los animales en el menor tiempo de engorda y con el menor consumo de alimento posible (Cortés, 2020).

## 2.2. Instrumentos de gestión ambiental

De todas las unidades evaluadas únicamente la granja Cruz del Norte dedicada al engorde de pollos, de titularidad de la empresa Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. contaba con un instrumento de gestión ambiental aprobada<sup>3</sup>: Declaración Ambiental de Actividad en Curso «Granja de Engorde Cruz del Norte».

La granja Rinconada que se encuentra en el sector La Molina (norte de la urbanización Santa María) no cuenta con IGA; por otro lado, al sur de la urbanización Santa María se encuentra la avícola La Ponderosa, la planta de beneficio Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales S.A. (Sageisa) y en el sector La Molina la granja Pecuaria La Molina, todas estas no cuentan con IGA.

Cabe mencionar que el instrumento de gestión ambiental de la granja Cruz del Norte, no contempla impactos en la población debido a la proliferación de insectos dípteros del grupo *Calypttratae* (moscas). Sin embargo, se observa el desarrollo de diversas actividades con el fin de disminuir la cantidad de dípteros del grupo *Calypttratae* al interior de la granja.

## 2.3. 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>4</sup>, se visitó los diferentes componentes e infraestructuras:

- Sala de actividades de beneficio de ganado vacuno y porcino,
- Cámara de almacenamiento de carcasas de ganado vacuno,
- Área de aturdimiento y sangrado de ganado vacuno,
- Área de vísceras rojas (riñón, hígado, pulmón, corazón),
- Pozo rectangular recolector de sangre de 3 m<sup>3</sup> aproximado,
- Área de vísceras blancas (estomago, intestinos, entre otros),
- Cámara de almacenamiento de carcasas de ganado porcino,
- Área de sangrado, escaldado y pelado de ganado porcino,
- Trampa de grasa de efluentes,

<sup>3</sup> Resolución Directoral N° 456-2018-MINAGRI-DVDIAR-DGAA (06/11/2018) de la Dirección de Gestión Ambiental Agraria de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri).

<sup>4</sup> Reporte Público 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”

- Sistema de tratamiento de aguas residuales (inoperativo),
- Caja registro (salida del efluente hacia la red de alcantarillado),
- Área de almacenamiento de residuos sólidos orgánicos de la actividad de beneficio,
- Área de almacenamiento de contenido ruminal,
- Corrales de ganado de vacuno y porcino,
- Área de salazón de cueros,
- Crematorio y estercolero,
- Área de caldero,
- Pozo de almacenamiento de agua para proceso,
- Cuatro pozos de percolación (uno operativo, tres inoperativos) y
- Un pozo percolador (recibe los efluentes de limpieza de los corrales de cerdos).

Durante los años 2021 y 2022 se realizó la Dirección de Supervisión en Actividades Productivas realizó dos supervisiones, la primera en gabinete y la segunda *in situ* a la granja de producción Carabaylo de la empresa Avícola La Ponderosa S.A.C. ubicada en el distrito Carabaylo, dedicada a la crianza de aves de postura y producción de huevos<sup>5</sup>.

En la supervisión de la granja producción *in situ*<sup>6</sup>, se visitó los diferentes componentes e infraestructuras:

- Áreas de bioseguridad (3 unidades)
- Galpones (4 unidades)
- Área de necropsia
- Pozo séptico para aves muertas
- Área de acopio y almacenamiento de gallinaza
- Almacén de residuos peligrosos
- Punto de acopio de residuos sólidos
- Almacén de huevos (3 unidades)
- Molino
- Almacén de insumos para alimento
- Almacén de cartones
- Tanques elevados (2 unidades)
- Pozo de agua subterráneo
- Grupo electrógeno
- Oficina administrativa

En mayo del 2021 la Dirección de Supervisión en Actividades Productivas realizó una supervisión regular en la Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. en las unidades fiscalizables Rinconada 1 y 2 y Granja de Engorde Cruz del Norte ubicadas en el distrito Carabaylo. Durante la supervisión de la granja Rinconada<sup>7</sup>, se visitó los diferentes componentes e infraestructuras asociadas como los galpones «Rinconada 1» (20 unidades), almacenes, pozos y reservorios, galpones «Rinconada 2» (20 unidades) y biodigestores. La granja Cruz del Norte<sup>8</sup> contaba con galpones Serrana (10 unidades), Gavilán (4 unidades) y Quebrada (14 unidades).

<sup>5</sup> Reporte Público de Supervisión del 01 al 09 de marzo de 2021 en la unidad fiscalizable Granja de producción – Carabaylo (Expediente N° 0019-2021-DSAP-CAGR)

<sup>6</sup> Reporte Público de Supervisión del 10 al 11 de febrero de 2022 en la unidad fiscalizable Granja de producción – Carabaylo (Expediente N° 0012-2022-DSAP-CAGR)

<sup>7</sup> Reporte Público de Supervisión del 12 y 13 de mayo de 2021 en la unidad fiscalizable Rinconada 1 y 2 de la Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. (Expediente N° 0058-2021-DSAP-CAGR)

<sup>8</sup> Reporte Público de Supervisión del 17 y 18 de mayo de 2021 en la unidad fiscalizable Cruz del Norte de la Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. (Expediente N° 0060-2021-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”

En razón a la supervisión de mayo del 2021 se suscribieron acuerdos de cumplimientos mediante el cual Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. se comprometió a implementar medidas de manejo ambiental sobre la pollinaza y las aguas residuales para atenuar los riesgos o impactos ambientales generados por los vectores (moscas) propias de la actividad crianza de aves de engorde.

En febrero del 2022 la Dirección de Supervisión en Actividades Productivas realizó una supervisión regular en la granja Pecuaria La Molina ubicada en el distrito Carabayllo. Durante la supervisión de la granja Pecuaria La Molina<sup>9</sup>, se visitó los diferentes componentes e infraestructuras:

- Galpones de recría,
- Galpones de maternidad,
- Galpones de gestación,
- Galpones de engorde,
- Reservorio de almacenamiento de agua,
- Tanque elevado,
- Almacén de herramientas,
- Almacén de insumos y materiales,
- Infraestructura para quema de cerdos muertos,
- Área de carga de ganado para despacho,
- Laguna de almacenamiento de aguas residuales,
- Área de acopio y almacenamiento de excretas,
- Poza de almacenamiento de aguas residuales 1,
- Poza de almacenamiento de aguas residuales 2,
- Poza de almacenamiento de aguas residuales,
- Área de molienda.

#### 2.4. 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 crianza de pollos de la empresa Pluma Blanca, que 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. En la Tabla 2.1, también pueden encontrarse denuncias ambientales relacionadas a el relleno sanitario El Zapallal por la emisión de malos olores y gases, vectores y roedores.

**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.   |
| 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 3° etapa se encuentran aprox. 28 galpones de pollos los cuales genera abundantes moscas lo |

<sup>9</sup> Reporte Publico de Supervisión del 08 al 09 de febrero de 2022 en la unidad fiscalizable granja Pecuaria La Molina. (Expediente N° 0013-2022-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  |
|-----|---------------|-------------------|--|
|     |               |                   | 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 lo 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, 2, 3, en el distrito Carabayllo, 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, 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 las granjas, corrales de aves y porcinos en la generación de dípteros del grupo Calyptratae (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 del grupo Calyptratae (moscas) en las granjas y corrales de aves y cerdos, centros de beneficio y su entorno.
- Evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en la pollinaza y gallinaza producida en granjas de aves y en los purines del corral de porcinos.
- Evaluar la viabilidad de larvas de dípteros del grupo Calyptratae generado en las excretas de gallinas, pollos y cerdos en granjas de aves y corrales de cerdos.

### 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), para facilitar la evaluación se estaría dividiendo el área de estudio en los siguientes sectores:



“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”

- Sector este de Lomas de Carabayllo: Asociación proviendita San Benito y Primavera, urbanización Planicie (etapa I, II y III), urbanización Villa Club (etapa II, III, IV y V)
- Sector medio de Lomas de Carabayllo: Asociación Valle Sagrado y asentamiento humano Villa Rica.
- Sector parte baja de Lomas de Carabayllo: Urbanización Santa María (etapa II) y urbanización Parque Real de Carabayllo
- Sector agrícola del margen derecho del río Chillón: Asociación Palmeras de La Molina, San Pedro de Carabayllo y kilómetro 25 de la carretera a Canta.

Las características climáticas de la zona de estudio son las típicas de una zona costera. La misma se expresa por la neblina durante la mayor parte del año, ya que solamente de manera esporádica se producen precipitaciones pluviales muy breves y de escasa magnitud en el invierno, que pueden totalizar unos pocos mililitros a lo largo del año. Se encuentra también en formaciones montañosas, de la zona bajo andina y de la región costa por ello la cercanía al mar y la combinación de condiciones meteorológicas y topográficas son tales que favorecen la formación y persistencia de las neblinas costeras durante los meses de invierno, manteniendo condiciones de alta humedad.

De acuerdo con (CIDAP, 2009) Lomas de Carabayllo constituye una de las zonas más críticas de Lima Norte, ya que, presenta un medio urbano muy deteriorado con expansión urbana de pobre calidad ambiental, presencia de viviendas precarias, incipiente nivel de consolidación de infraestructuras como pistas y veredas sin pavimento, escasos servicios básicos (sin parques ni jardines), pobre recolección de residuos sólidos y presencia de metales pesados en aire, suelo y agua producto de actividades industriales.

Durante las actividades de campo se identificaron las siguientes unidades productivas:

**Tabla 4.1.** Granjas identificadas en el reconocimiento de campo

| Nombre de la Granja   | Coordenadas UTM   |           | Altitud<br>m s. n. m. | Descripción                               |
|---|-------------------|-----------|-----------------------|---|
|   | WGS 84 – Zona 18L |           |                       |   |
|   | Este (m)          | Norte (m) |                       |   |
| Granja Cruz del Norte de Agropecuaria Pluma Blanca SAC                              | 8692455           | 278702    | 326                   | Dedicada a la crianza de aves de engorde  |
| Rinconada de Agropecuaria Pluma Blanca SAC  | 8690994           | 278006    | 265                   | Dedicada a la crianza de aves de engorde  |
| Granja Avícola La Ponderosa de Avícola La Ponderosa S.A.                            | 8689642           | 277647    | 250                   | Dedicada a la crianza de aves de postura  |
| Planta de beneficio Servicios Agropecuarios Ganaderos e Industriales S.A. (Sageisa) | 8689166           | 278192    | 242                   | Dedicada al beneficio de animales mayores |
| Granja Pecuaria La Molina   | 8690521           | 279324    | 254                   | Dedicada a la crianza de cerdos           |
| Corral de cerdos sin nombre de propiedad de Elvira Quispe Zorrilla                  | 8690800           | 277645    | 261                   | Dedicada a la crianza de cerdos           |
| Granja Huaymares  | 8692081           | 280838    | 328                   | Dedicada a la crianza de aves de engorde  |



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”

Es preciso indicar que la granja Huaymares se dedica a la crianza de pollos de engorde ubicada muy cerca al río Chillón al noreste de Lomas de Carabayllo; no obstante, durante las actividades de campo se encontraba inoperativa, debido a ello la granja no es considerada en la evaluación ambiental (Figura 4.1).



**Figura 4.1.** Granja Huaymares sin actividad productiva

Otra actividad de interés es el corral de cerdos, de propiedad de Elvira Quispe Zorrilla, ubicado al norte de la urbanización Santa María, es un corral donde los propietarios acuden llevando alimentos a los porcinos una vez al día, el resto del día el corral se encuentra abandonado. El corral se encuentra metros más abajo del acceso a la ladrillera Terranova, como se muestra en la Figura 4.2.



**Figura 4.2.** Corral de cerdos de propiedad de Elvira Quispe Zorrilla

En la Figura 4.3. se detalla la ubicación de las unidades productivas y los puntos de muestreos propuestos en el área de estudio, así como los sectores identificados en Lomas de Carabayllo.



“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”

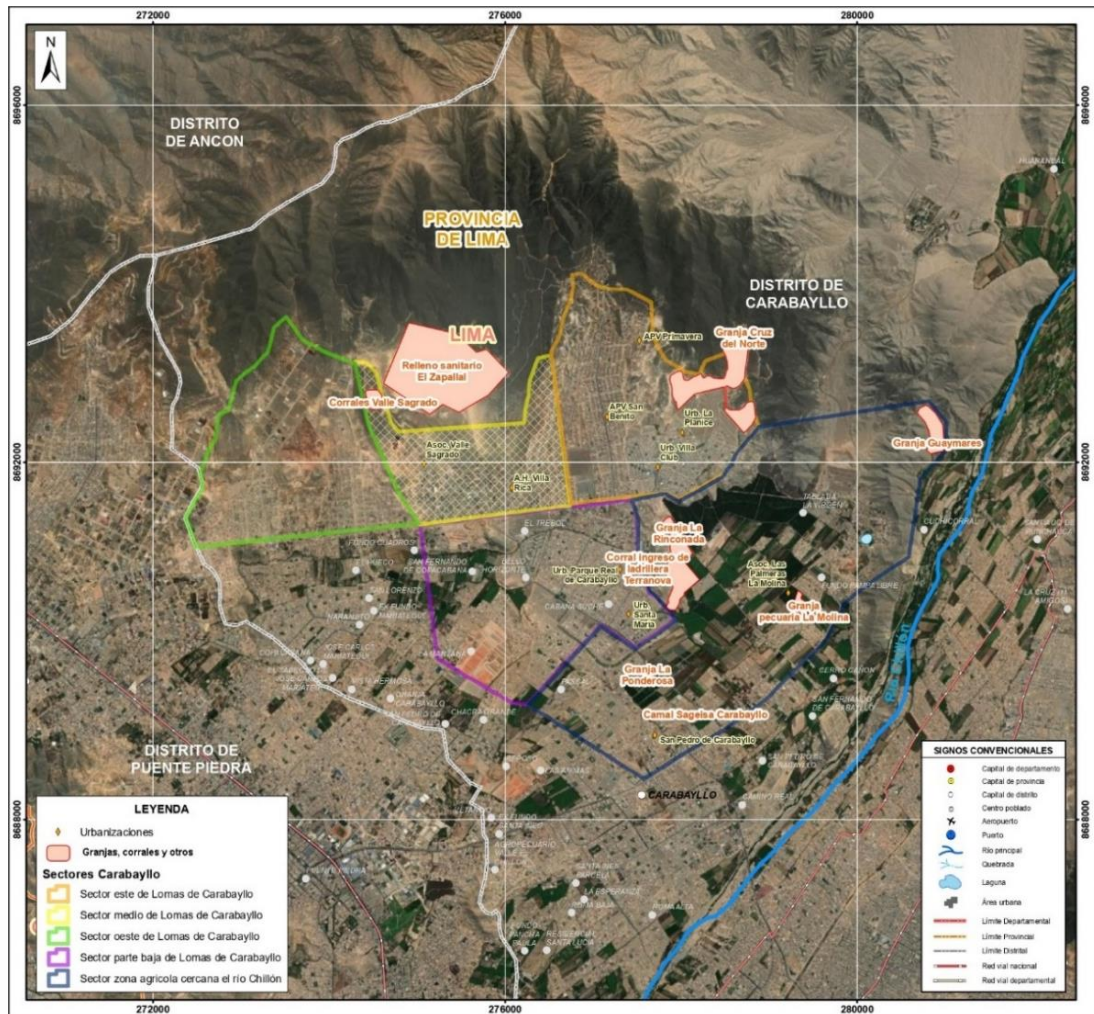


Figura 4.3. Área de estudio en el ámbito de actividades pecuarias de Lomas de Carabayllo

## 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.

La etapa de ejecución en campo, consistió en colecta de muestras mediante trampas, observaciones y colecta de larvas para evidenciar la viabilidad en laboratorio, conforme a las técnicas de muestreo establecidas en la metodología en el plan de evaluación 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, y una (1) en febrero del presente año 2022,



debido a que, el área de estudio comprende 5 administrados fiscalizables el presente informe contempla el análisis total de todos ellos.

### 5.1. Objetivo específico 1: Evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros del grupo Calypratae (moscas) en las granjas y corrales de aves y cerdos, centros de beneficio y su entorno.

Con el fin de identificar la causa de las elevadas cantidades de dípteros del grupo Calypratae (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 Parinacotas del país de Chile (2012), de esta manera se instalaron trampas con pegamento entomológico en tres periodos de muestreo. El primer muestreo 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 Parinacotas del país de Chile (2012), está orientado para las evaluaciones a nivel de granjas; en el proceso de 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.º 249 – Trampas con pegamento, referente al Vector biológico – moscas (Díptera - Calypratae), 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.º 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 punto de muestreo; 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, los puntos de muestreo para estadios adultos de dípteros del grupo Calypratae (moscas), se presentan en las Tablas 5.1 y 5.2, durante los tres (3) muestreos realizados.

**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> |

**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) |                      |                    |              |              |                  |
| 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           | 44           | 58           |

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 granjas

| 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-CN-01                   | 278705            | 8692932  | 357                  | Granja de engorde Cruz del Norte<br>Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.<br>Núcleo Quebrada | X            |              |              |
| 2   | PMMA-CN-02                   | 278696            | 8692912  | 357                  |   | X            |              |              |
| 3   | PMMA-CN-03                   | 278672            | 8692517  | 325                  |   | 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.º | Código del punto de muestreo | Coordenadas UTM   |          | Altitud<br>(m s. n. m.) | Descripción  | 1º<br>ejecución  | 2º<br>ejecución | 3º<br>ejecución |
|-----|------------------------------|-------------------|----------|-------------------------|--|--|-----------------|-----------------|
|     |                              | WGS 84 – Zona 18L |          |                         |  |  |                 |                 |
|     |                              | Este (m)          | Norte(m) |                         |  |  |                 |                 |
| 4   | PMMA-CN-04                   | 278706            | 8692491  | 325                     | Granja de engorde Cruz del Norte<br>Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.<br>Núcleo Gavilán   | X  |                 |                 |
| 5   | PMMA-CN-05                   | 278726            | 8692448  | 325                     |  | X  |                 | X               |
| 6   | PMMA-CN-06                   | 278739            | 8692452  | 325                     |  | X  |                 | X               |
| 7   | PMMA-CN-07                   | 278590            | 8692463  | 323                     | Granja de engorde Cruz del Norte -<br>Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.<br>Núcleo Gavilán | X  | X               | X               |
| 8   | PMMA-CN-08                   | 278626            | 8692421  | 323                     |  | X  |                 | X               |
| 9   | PMMA-CN-09                   | 278573            | 8692547  | 324                     |  | X  |                 |                 |
| 10  | PMMA-CN-10                   | 278717            | 8692567  | 330                     |  | X  |                 |                 |
| 11  | PMMA-CN-11                   | 278734            | 8692528  | 330                     |  | X  |                 |                 |
| 12  | PMMA-CN-12                   | 278502            | 8692564  | 324                     |  | X  |                 | X               |
| 13  | PMMA-CN-13                   | 278499            | 8692586  | 324                     |  | X  |                 |                 |
| 14  | PMMA-CN-14                   | 278499            | 8692849  | 350                     | Granja de engorde Cruz del Norte-<br>Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.<br>Núcleo Quebrada | X  |                 |                 |
| 15  | PMMA-CN-16                   | 278625            | 8693242  | 394                     |  |  | X               |                 |
| 16  | PMMA-CN-17                   | 278646            | 8693149  | 384                     |  |  | X               |                 |
| 17  | PMMA-CN-18                   | 278046            | 8692804  | 335                     | Granja de engorde Cruz del Norte-<br>Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.<br>Núcleo Serrana  |  | X               |                 |
| 18  | PMMA-GR-01                   | 278065            | 8691070  | 395                     | Granja Rinconada 1 y 2 –<br>Carabayllo Agropecuaria Pluma<br>Blanca S.A.C. Rinconada 2   | X  | X               |                 |
| 19  | PMMA-GR-1A                   | 278006            | 8690994  | 265                     |  |  |                 | X               |
| 20  | PMMA-GR-1B                   | 277934            | 8691015  | 266                     |  |  |                 | X               |
| 21  | PMMA-GR-02                   | 278116            | 8690985  | 391                     |  | X  |                 |                 |
| 22  | PMMA-GR-03                   | 278046            | 8690926  | 232                     |  | X  |                 |                 |
| 23  | PMMA-GR-03A                  | 278026            | 8690887  | 261                     |  |  |                 | X               |
| 24  | PMMA-GR-04                   | 277962            | 8690850  | 231                     |  | X  | X               |                 |
| 25  | PMMA-GR-05                   | 277929            | 8690892  | 278                     |  | X  |                 |                 |
| 26  | PMMA-GR-05A                  | 277975            | 8690948  | 264                     |  |  |                 | X               |
| 27  | PMMA-GR-06                   | 278063            | 8691015  | 279                     |  | X  |                 |                 |
| 28  | PMMA-GR-06A                  | 277960            | 8691108  | 268                     |  |  |                 | X               |
| 29  | PMMA-GR-07                   | 277997            | 8691202  | 287                     |  | X  | X               |                 |
| 30  | PMMA-GR-07A                  | 277969            | 8691230  | 277                     |  |  |                 | X               |
| 31  | PMMA-GR-7B                   | 277907            | 8691137  | 269                     |  |  |                 | X               |
| 32  | PMMA-GR-08                   | 277908            | 8691347  | 291                     | X  |  |                 |                 |
| 33  | PMMA-GR-09                   | 277830            | 8691286  | 293                     | X  | X  |                 |                 |
| 34  | PMMA-GR-10                   | 277900            | 8690852  | 274                     | Granja Rinconada 1 y 2 –<br>Carabayllo Agropecuaria Pluma<br>Blanca S.A.C. Rinconada 1   | X  |                 |                 |
| 35  | PMMA-GR-11                   | 277902            | 8690843  | 273                     |  | X  |                 |                 |
| 36  | PMMA-GR-12                   | 280129            | 8687541  | 293                     |  | X  |                 |                 |
| 37  | PMMA-GR-13                   | 278079            | 8690705  | 292                     |  | X  |                 |                 |
| 38  | PMMA-GR-14                   | 278046            | 8690658  | 249                     |  | X  |                 |                 |
| 39  | PMMA-GR-15                   | 278114            | 8690647  | 248                     |  | X  | X               |                 |
| 40  | PMMA-GR-16                   | 278008            | 8690778  | 267                     |  |  | X               |                 |
| 41  | Almacén de<br>Granja         | 277905            | 8690970  | 266                     | Granja Rinconada 1 y 2 –<br>Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.                             |  |                 | X               |
| 42  | PMMA-APS-01                  | 277647            | 8689642  | 250                     | Granja de producción – Carabayllo,<br>Avícola La Ponderosa S.A.                          | X  | X               |                 |
| 43  | PMMA-APS-02                  | 277621            | 8689563  | 249                     |  | X  | X               |                 |
| 44  | PMMA-APS-03                  | 277682            | 8689609  | 249                     |  | X  | X               |                 |
| 45  | PMMA-APS-04                  | 277679            | 8689563  | 249                     |  | X  | X               |                 |
| 46  | PMMA-LP-01A                  | 277605            | 8689684  | 242                     |  |  |                 | X               |
| 47  | PMMA-LP-02A                  | 277593            | 8689595  | 242                     |  |  |                 | X               |
| 48  | PMMA-LP-02B                  | 277611            | 8689575  | 242                     |  |  |                 | X               |
| 49  | PMMA-LP-03A                  | 277699            | 8689614  | 242                     |  |  |                 | X               |
| 50  | PMMA-CS-01                   | 278192            | 8689166  | 242                     |  | Planta de beneficio Servicios<br>Agropecuarios, Ganaderos e<br>Industriales Sociedad Anónima | X               | X               |
| 51  | PMMA-CS-02                   | 278198            | 8689134  | 242                     | X  |  | X               | X               |
| 52  | PMMA-CS-03                   | 278226            | 8689156  | 243                     | X  |  | 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.º   | Código del punto de muestreo | Coordenadas UTM   |          | Altitud (m s. n. m.) | Descripción   | 1º ejecución | 2º ejecución | 3º ejecución |
|---|------------------------------|-------------------|----------|----------------------|---|--------------|--------------|--------------|
|   |                              | WGS 84 – Zona 18L |          |                      |   |              |              |              |
|   |                              | Este (m)          | Norte(m) |                      |   |              |              |              |
| 53  | PMMA-CS-04                   | 278225            | 8689200  | 244                  |   | X            | X            | X            |
| 54  | PMMA-PLM-01                  | 279324            | 8690521  | 254                  | Granja pecuaria La Molina de Rojas Cullampe De Peña Donatilde       | X            | X            | X            |
| 55  | PMMA-PLM-02                  | 279363            | 8690474  | 257                  |   | X            | X            | X            |
| 56  | PMMA-PLM-03                  | 279315            | 8690516  | 255                  | Granja pecuaria La Molina de Rojas Cullampe De Peña Donatilde       | X            | X            | X            |
| 57  | PMMA-PLM-06                  | 279341            | 8690552  | 272                  |   |              |              | X            |
| 58  | PMMA-VS-01                   | 274643            | 8692747  | 466                  | Corral de cerdos en el asentamiento humano Valle Sagrado (Informal) | X            |              |              |
| 59  | PMMA-VS-02                   | 274775            | 8692645  | 445                  |   | X            |              |              |
| 60  | PMMA-VS-03                   | 274999            | 8692490  | 412                  |   | X            |              |              |
| 61  | PMMA-VS-04                   | 274759            | 8692566  | 432                  |   | X            |              |              |
| 62  | PMMA-SM-16                   | 277645            | 8690800  | 261                  | Corral de cerdos Elvira Quispe Zorrilla (Informal)                  |              |              | X            |
| Total, de puntos muestreados a nivel de granjas |                              |                   |          |                      |   | 44           | 21           | 26           |

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

### 5.1.3. Equipos y herramientas utilizadas

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 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 granja y el estado de producción de las granjas. 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 pollinaza y gallinaza producida en granjas de aves y en los purines del corral de porcinos.

Se identificó la presencia de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en la pollinaza, gallinaza o purines, 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 las unidades productivas.

### 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 Parinacotas 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 5.4.

### 5.2.2. Ubicación de puntos de muestreo

**Tabla 5.4.** Ubicación de los puntos de muestreo evaluados el 27 de octubre al 10 de noviembre de 2021 (primer muestreo)

| N° | Código de punto de muestreo | Coordenadas UTM    |          | Altitud (m s.n.m) | Descripción   |
|----|-----------------------------|--------------------|----------|-------------------|---|
|    |                             | WGS 84 - Zona 18 L |          |                   |   |
|    |                             | Norte (m)          | Este (m) |                   |   |
| 1  | PMLP-CN-01                  | 8692916            | 278550   | 248               | Punto de muestreo de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), ubicado en la Granja de engorde cruz del norte -Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.              |
| 2  | PMLP-CN-02                  | 8692019            | 278431   | 400               | Punto de muestreo de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), ubicado en la Granja de engorde cruz del norte -Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.              |
| 3  | PMLP-CN-03                  | 8693076            | 278682   | 400               | Punto de muestreo de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), ubicado en la Granja de engorde cruz del norte -Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.              |
| 4  | PMLP-GR-01                  | 8690658            | 278044   | 263               | Punto de muestreo de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), ubicado en la granja La Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo, Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. |
| 5  | PMLP-GR-02                  | 8690647            | 278114   | 267               | Punto de muestreo de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), ubicado en la granja La Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo, Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. |



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 de punto de muestreo | Coordenadas UTM    |          | Altitud (m s.n.m) | Descripción   |
|----|-----------------------------|--------------------|----------|-------------------|---|
|    |                             | WGS 84 - Zona 18 L |          |                   |   |
|    |                             | Norte (m)          | Este (m) |                   |   |
| 6  | PMLP-GR-03                  | 8690658            | 278044   | 272               | Punto de muestreo de larvas y pupas de <i>dípteros del grupo Calyptratae</i> (moscas), ubicado en la granja La Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo, Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.                |
| 7  | PMLP-GR-04                  | 8690647            | 278144   | 269               | Punto de muestreo de larvas y pupas de <i>dípteros del grupo Calyptratae</i> (moscas), ubicado en la granja La Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo, Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.                |
| 8  | PMLP-APS-01                 | 8689564            | 277676   | 249               | Punto de muestreo de larvas y pupas de <i>dípteros del grupo Calyptratae</i> (moscas), ubicado en la Granja de producción – Carabayllo, Avícola La Ponderosa S.A.                                   |
| 9  | PMLP-APS-02                 | 8689525            | 277689   | 240               | Punto de muestreo de larvas y pupas de <i>dípteros del grupo Calyptratae</i> (moscas), ubicado en la Granja de producción – Carabayllo, Avícola La Ponderosa S.A.                                   |
| 10 | PMLP-APS-03                 | 8689578            | 277738   | 249               | Punto de muestreo de larvas y pupas de <i>dípteros del grupo Calyptratae</i> (moscas), ubicado en la Granja de producción – Carabayllo, Avícola La Ponderosa S.A.                                   |
| 11 | PMLP-CS-01                  | 8689129            | 278196   | 242               | Punto de muestreo de larvas y pupas de <i>dípteros del grupo Calyptratae</i> (moscas), ubicado en la planta de beneficio Servicios Agropecuarios, Ganaderos e Industriales Sociedad Anónima SAGEISA |
| 12 | PMLP-PLM-01                 | 8690449            | 279372   | 263               | Punto de muestreo de larvas y pupas de <i>dípteros del grupo Calyptratae</i> (moscas), ubicado en la granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe de Peña Donatilde                                  |
| 13 | PMLP-PLM-02                 | 8690413            | 279356   | 262               | Punto de muestreo de larvas y pupas de <i>dípteros del grupo Calyptratae</i> (moscas), ubicado en la granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe de Peña Donatilde                                  |

**Tabla 5.5.** Ubicación de los puntos de muestreo evaluados el 09 de diciembre al 17 de diciembre de 2021 (segundo muestreo)

| N° | Código del punto de muestreo | Coordenadas UTM    |          | Altitud (m s. n. m.) | Descripción  |
|----|------------------------------|--------------------|----------|----------------------|--|
|    |                              | WGS 84 – Zona 18 L |          |                      |  |
|    |                              | Norte (m)          | Este (m) |                      |  |
| 1  | PMLP-CN-01                   | 8693151            | 278640   | 426                  | Punto de muestreo de larvas y pupas de <i>dípteros del grupo Calyptratae</i> (moscas), ubicado en la Granja de engorde Cruz del Norte - Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. – Núcleo Quebrada |
| 2  | PMLP-CN-02                   | 8692769            | 278640   | 335                  |  |
| 3  | PMLP-GR-01                   | 8692678            | 278397   | 313                  | Punto de muestreo de larvas y pupas de <i>dípteros del grupo Calyptratae</i> (moscas), ubicado en la granja La Granja Rinconada 1 Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.                         |
| 4  | PMLP-GR-02                   | 8691309            | 277921   | 272                  |  |
| 5  | PMLP-GR-04                   | 8690647            | 278144   | 269                  |  |
| 6  | PMLP-APS-01                  | 8689564            | 277675   | 249                  |  |
| 7  | PMLP-APS-02                  | 8689560            | 277711   | 247                  | Punto de muestreo de larvas y pupas de <i>dípteros del grupo Calyptratae</i> (moscas), ubicado en la Granja de producción – Carabayllo, Avícola La Ponderosa S.A.                          |
| 8  | PMLP-APS-03                  | 8689505            | 277663   | 247                  |  |
| 9  | PMLP-CS-01                   | 8689562            | 277675   | 249                  | Punto de muestreo de larvas y pupas de <i>dípteros del grupo Calyptratae</i> (moscas), ubicado en la planta de beneficio Servicios Agropecuarios, Ganaderos e Industriales S.A.            |
| 10 | PMLP-PLM-01                  | 8690456            | 279372   | 254                  | Punto de muestreo de larvas y pupas de <i>dípteros del grupo Calyptratae</i> (moscas), ubicado en la granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe de Peña Donatilde                         |
| 11 | PMLP-PLM-02                  | 8690412            | 279357   | 257                  |  |

**Tabla 5.6.** Ubicación de los puntos de muestreo evaluados el 02 de febrero al 22 de febrero de 2022 (tercer muestreo)

| N° | Código del punto de muestreo | Coordenadas UTM   |          | Altitud (m s. n. m.) | Descripción   |
|----|------------------------------|-------------------|----------|----------------------|---|
|    |                              | WGS 84 – Zona 18L |          |                      |   |
|    |                              | Norte (m)         | Este (m) |                      |   |
| 1  | PMLP-CS-01                   | 8689134           | 278207   | 252                  | Área de disposición de purines - Servicios agropecuarios, ganaderos e industriales Sociedad Anónima - SAGEISA |
| 2  | PMLP-CS-02                   | 8689160           | 278169   | 252                  | Área de disposición de purines - Servicios agropecuarios, ganaderos e industriales Sociedad Anónima - 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”

| N° | Código del punto de muestreo | Coordenadas UTM   |          | Altitud (m s. n. m.) | Descripción  |
|----|------------------------------|-------------------|----------|----------------------|--|
|    |                              | WGS 84 – Zona 18L |          |                      |  |
|    |                              | Norte (m)         | Este (m) |                      |  |
| 3  | PMLP-CS-03                   | 8689155           | 278203   | 252                  | Área de disposición de purines - Servicios agropecuarios, ganaderos e industriales Sociedad Anónima - SAGEISA. |
| 4  | PMLP-PLM-01                  | 8690468           | 279369   | 270                  | Área de disposición de purines – granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe De Peña Donatilde                 |
| 5  | PMLP-GP-01                   | 8689662           | 277570   | 253                  | Gallinaza del inferior de las jaulas - Granja de producción - Carabaylo - Avícola La Ponderosa                 |
| 6  | PMLP-GP-02                   | 8689638           | 277596   | 254                  | Gallinaza del inferior de las jaulas - Granja de producción - Carabaylo - Avícola La Ponderosa                 |
| 7  | PMLP-GP-03                   | 8689693           | 277645   | 256                  | Gallinaza del inferior de las jaulas - Granja de producción - Carabaylo - Avícola La Ponderosa                 |
| 8  | PMLP-CN-01                   | 8692448           | 278726   | 325                  | Pollinaza de galpones del Núcleo Gavilán - Granja de engorde Cruz del Norte - Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. |
| 9  | PMLP-CN-02                   | 8692455           | 278716   | 325                  | Pollinaza de galpones del Núcleo Gavilán - Granja de engorde Cruz del Norte - Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. |
| 10 | PMLP-CN-03                   | 8692431           | 278772   | 325                  | Pollinaza de galpones del Núcleo Gavilán - Granja de engorde Cruz del Norte - Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. |
| 11 | PMLP-CN-05                   | 8692448           | 278726   | 325                  | Pollinaza de galpones del Núcleo Gavilán - Granja de engorde Cruz del Norte - Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. |
| 12 | PMLP-CN-06                   | 8692452           | 278739   | 326                  | Pollinaza de galpones del Núcleo Gavilán - Granja de engorde Cruz del Norte - Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. |

### 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 Calypttratae (moscas) por kilogramo de materia orgánica (gallinaza, pollinaza o purines) durante los muestreos, se obtuvo entre 20 y 40 kg de materia orgánica por cada granja, en cada uno de los muestreos, en el caso de la planta de beneficio Sageisa se obtuvo entre 7 y 30 kg de materia orgánica por cada muestreo desarrollado.

### 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 Parinacotas 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.

### 5.3. Objetivo específico 3: Evaluar la viabilidad de dípteros del grupo Calypttratae generado en las excretas de gallinas, pollos y cerdos en granjas de aves y corrales de cerdos.

Uno de los mecanismos de control de moscas en la industria pecuaria, consiste en el uso de larvicidas (Cyromazine), sustancias que deberían tener efecto letal en las larvas y no permitir el desarrollo de moscas adultas con capacidad de vuelo.



“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”

Cyromazine, es un plaguicida sintético, cuyo mecanismo de acción consiste en interferir la muda y pupación de las larvas (Unidad de Investigación de Agricultura y Medio Ambiente (AERU) de la Universidad de Hertfordshire, 2022). En ese sentido, se hace necesario demostrar mediante ensayos de laboratorio la efectividad del insecticida Cyromazine, en el control de larvas de moscas a nivel de las actividades pecuarias.

### 5.3.1. Guías utilizadas para la evaluación

**Tabla 5.7.** Protocolo empleado

| Componente   | Protocolo   | País o entidad   |
|--|---|--|
| Vector biológico –<br>Dípteros del grupo<br>Calypttratae (moscas). | Guideline for the testing of chemicals / Determination of developmental toxicity to dipteran dung flies | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) |
|  | Testing of dung collected from livestock treated with veterinary pharmaceuticals                        |  |

### 5.3.2. Ubicación de puntos de muestreo

Con el fin de obtener larvas de dípteros del grupo Calypttratae (moscas), se tomaron muestras de gallinaza y pollinaza húmeda al interior de las granjas, verificando la presencia de larvas al momento del muestreo, se llegaron a muestrear 10 repeticiones en las granjas, las mismas que fueron trasladadas en cajas cooler con tapa y a temperatura ambiente, el mismo día de obtenidas.

**Tabla 5.8.** Ubicación de los puntos de muestreo del 2 de febrero al 22 de febrero de 2022

| N° | Código del punto de muestreo | Coordenadas UTM    |          | Altitud (m s. n. m.) | Descripción   |
|----|------------------------------|--------------------|----------|----------------------|---|
|    |                              | WGS 84 – Zona 18 L |          |                      |   |
|    |                              | Norte (m)          | Este (m) |                      |   |
| 1  | PMLP- CN-A                   | 8692529            | 278651   | 344                  | Núcleo Gavilán - Crianza y/o engorde de aves - Granja de engorde Cruz del Norte - Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C |
| 2  | PMLP- CN-B                   | 8692492            | 278672   | 344                  |   |
| 3  | PMLP- CN-C                   | 8692472            | 278691   | 344                  |   |
| 4  | PMLP- CN-D                   | 8692463            | 278698   | 344                  |   |
| 5  | PMLP- CN-E                   | 8692452            | 278717   | 344                  |   |
| 6  | PMLP- CN-F                   | 8692435            | 278735   | 344                  |   |
| 7  | PMLP- CN-G                   | 8692431            | 278769   | 344                  |   |
| 8  | PMLP- CN-H                   | 8692508            | 278701   | 344                  |   |
| 9  | PMLP- CN-I                   | 8692565            | 278694   | 346                  |   |
| 10 | PMLP- CN-J                   | 8692547            | 278670   | 344                  |   |
| 11 | PMLP- GR-A                   | 8691160            | 277962   | 274                  | Rinconada 2 - Crianza y/o engorde de aves - Rinconada 1 y 2 Carabayllo - Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.         |
| 12 | PMLP- GR-B                   | 8691177            | 277986   | 274                  |   |
| 13 | PMLP- GR-C                   | 8691084            | 277920   | 266                  |   |
| 14 | PMLP- GR-D                   | 8691079            | 277915   | 266                  |   |
| 15 | PMLP- GR-E                   | 8691077            | 277908   | 266                  |   |
| 16 | PMLP- GR-F                   | 8691071            | 277906   | 266                  |   |
| 17 | PMLP- GR-G                   | 8691070            | 277907   | 266                  |   |
| 18 | PMLP- GR-H                   | 8691064            | 277903   | 266                  |   |
| 19 | PMLP- GR-I                   | 8691058            | 277927   | 266                  |   |
| 20 | PMLP- GR-J                   | 8691058            | 277927   | 266                  |   |
| 21 | PMLP- LP-A                   | 8689695            | 277568   | 248                  | Avícola La Ponderosa - Granja de producción - Carabayllo - Avícola La Ponderosa                                   |
| 22 | PMLP- LP-B                   | 8689695            | 277568   | 248                  |   |
| 23 | PMLP- LP-C                   | 8689695            | 277568   | 248                  |   |
| 24 | PMLP- LP-D                   | 8689695            | 277568   | 248                  |   |
| 25 | PMLP- LP-E                   | 8689695            | 277568   | 248                  |   |
| 26 | PMLP- LP-F                   | 8689695            | 277568   | 248                  |   |



“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<br>(m s. n. m.) | Descripción                          |
|----|------------------------------|--------------------|----------|-------------------------|--------------------------------------|
|    |                              | WGS 84 – Zona 18 L |          |                         |                                      |
|    |                              | Norte (m)          | Este (m) |                         |                                      |
| 27 | PMLP- LP-G                   | 8689695            | 277568   | 248                     | Corral de crianza de aves domesticas |
| 28 | PMLP- LP-H                   | 8689695            | 277568   | 248                     |                                      |
| 29 | PMLP- LP-I                   | 8689695            | 277568   | 248                     |                                      |
| 30 | PMLP- LP-J                   | 8689695            | 277568   | 248                     |                                      |
| 31 | Punto control                | 8675962            | 271428   | 60                      |                                      |

### 5.3.3. Equipos y herramientas utilizadas

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 y envases de plástico descartables.

### 5.3.4. Aseguramiento de la calidad

Con el fin de determinar la cantidad de larvas que llegan a ser dípteros adultos del grupo Calyptratae (moscas), se obtuvo 10 muestras de 100 gramos aproximadamente de materia orgánica (gallinaza o pollinaza) en cada unidad productiva que tiene implementado el tratamiento a nivel de larvas. Las 10 repeticiones de muestras en materia orgánica húmeda dentro de las granjas, aseguran un muestreo representativo, debido a que no es usual encontrar pollinaza humedecida al interior de los galpones durante la etapa de producción.

### 5.3.5. Criterios de evaluación

El objetivo del estudio, consiste en determinar la eficacia del tratamiento a nivel de larvas; por lo tanto, demostrar la emergencia de larvas a estadios adultos de dípteros del grupo Calyptratae (moscas); demostraría deficiencias en el tratamiento de los estadios juveniles de esta plaga.

## 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 del grupo Calyptratae (moscas) en las granjas y corrales de aves y cerdos, centros de beneficio y su entorno.

Con el fin de establecer indicadores poblacionales de *Musca domestica*, en Lomas de Carabayllo y su entorno, se realizaron tres muestreos, los resultados más relevantes (mayores a 10 especímenes en promedio) se muestran en las siguientes tablas.

Es preciso indicar, que se identificaron 131 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.



“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 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> | N.º | Código del punto de muestreo | Descripción      | Promedio de <i>Musca domestica</i> |
|-----|------------------------------|-------------------|------------------------------------|-----|------------------------------|------------------|------------------------------------|
| 1   | PMMA-PL-03                   | Urb. Planicie III | 13                                 | 9   | PMMA-PL-12                   | Urb. Planicie II | 11                                 |
| 2   | PMMA-PL-25                   | Urb. Planicie I   | 14                                 | 10  | PMMA-PL-20                   | Urb. Planicie II | 11                                 |
| 3   | PMMA-EP-01                   | AP El Paraíso     | 12                                 | 11  | PMMA-PL-28                   | Urb. Planicie I  | 13                                 |
| 4   | PMMA-EP-01                   | AP El Paraíso     | 15                                 | 12  | PMMA-SM-08                   | Urb. Santa María | 11                                 |
| 5   | PMMA-SB-07                   | Urb. San Benito   | 20                                 | 13  | PMMA-SB-05                   | Urb. San Benito  | 20                                 |
| 6   | PMMA-SB-10                   | Urb. San Benito   | 17                                 | 14  | PMMA-SB-09                   | Urb. San Benito  | 16                                 |
| 7   | PMMA-PL-01                   | Urb. Planicie III | 13                                 | 15  | PMMA-VR-03                   | Urb. Villa Rica  | 11                                 |
| 8   | PMMA-PL-06                   | Urb. Planicie III | 17                                 | 16  | PMMA-PL-18                   | Urb. Planicie II | 18                                 |

**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

| Nº | Código del punto de muestreo | Descripción              | Promedio de <i>Musca domestica</i> | Nº | Código del punto de muestreo | Descripción       | Promedio de <i>Musca domestica</i> |
|----|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|----|------------------------------|-------------------|------------------------------------|
| 1  | PMMA-SM-09                   | Urb. Santa María         | 28                                 | 14 | PMMA-VR-02                   | Urb. Villa Rica   | 32                                 |
| 2  | PMMA-SB-05                   | Urb. San Benito          | 27                                 | 15 | PMMA-PL-01                   | Urb. Planicie III | 33                                 |
| 3  | PMMA-SB-08                   | Urb. San Benito          | 38                                 | 16 | PMMA-PL-02                   | Urb. Planicie III | 43                                 |
| 4  | PMMA-SB-09                   | Urb. San Benito          | 41                                 | 17 | PMMA-PL-04                   | Urb. Planicie III | 25                                 |
| 5  | PMMA-LJ-01                   | AH Los Jardines          | 46                                 | 18 | PMMA-PL-07                   | Urb. Planicie III | 33                                 |
| 6  | PMMA-CB-01                   | AH Casa Blanca           | 36                                 | 19 | PMMA-PL-08                   | Urb. Planicie III | 27                                 |
| 7  | PMMA-LCA-01                  | Urb. Las Casuarinas      | 34                                 | 20 | PMMA-PL-11                   | Urb. Planicie II  | 26                                 |
| 8  | PMMA-PL-02                   | Urb. Planicie III        | 37                                 | 21 | PMMA-PL-17                   | Urb. Planicie II  | 28                                 |
| 9  | PMMA-PL-03                   | Urb. Planicie III        | 33                                 | 22 | PMMA-PL-18                   | Urb. Planicie II  | 40                                 |
| 10 | PMMA-EP-01                   | Urb. El Paraíso          | 30                                 | 23 | PMMA-PL-23                   | Urb. Planicie I   | 38                                 |
| 11 | PMMA-SM-02                   | Urb. Santa María         | 24                                 | 24 | PMMA-PL-24                   | Urb. Planicie I   | 35                                 |
| 12 | PMMA-SB-11                   | Urb. San Benito          | 25                                 | 25 | PMMA-PL-27                   | Urb. Planicie I   | 28                                 |
| 13 | PMMA-VR-01                   | Urb. Lomas de Carabayllo | 23                                 |    |                              |                   |                                    |

**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 | Fecha de inicio de muestreo | Hora de inicio de muestreo | Descripción   | Promedio de <i>Musca domestica</i> |
|-----------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---|------------------------------------|
| Primer muestreo |                              |                             |                            |   |                                    |
| 1               | PMMA-PL-17                   | 28/10/2021                  | 14:45                      | Urb. Planicie II  | 76                                 |
| 2               | PMMA-PL-28                   | 29/10/2021                  | 11:08                      | Urb. Planicie I   | 85                                 |
| 3               | PMMA-SB-06                   | 05/11/2021                  | 10:25                      | Urb. San Benito   | 81                                 |
| 4               | PMMA-CN-01                   | 27/10/2021                  | 12:20                      | Granja de engorde Cruz del Norte Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. Núcleo Quebrada | 95                                 |
| 5               | PMMA-CN-02                   | 27/10/2021                  | 12:24                      |   | 50                                 |
| 6               | PMMA-GR-04                   | 04/11/2021                  | 12:07                      | Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. Rinconada 2  | 96                                 |
| 7               | PMMA-GR-05                   | 04/11/2021                  | 12:20                      |   | 88                                 |
| 8               | PMMA-VS-02                   | 05/11/2021                  | 14:30                      | Corral de cerdos en el asentamiento humano Valle Sagrado                          | 452                                |
| 9               | PMMA-PLM-01                  | 09/11/2021                  | 15:28                      | Granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe de Peña Donatilde                     | 142                                |
| 10              | PMMA-PLM-02                  | 09/11/2021                  | 15:35                      |   | 1080                               |
| 11              | PMMA-PLM-03                  | 09/11/2021                  | 15:40                      |   | 710                                |

**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.º                     | Código del punto de muestreo | Fecha de inicio de muestreo | Hora de inicio de muestreo | Descripción  | Promedio de <i>Musca domestica</i>                          |
|-------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--|---|
| <b>Segundo muestreo</b> |                              |                             |                            |  |   |
| 12                      | PMMA-PL-05                   | 09/12/2021                  | 15:40                      | Urb. Planicie III  | <b>94</b>   |
| 13                      | PMMA-CN-15                   | 09/12/2021                  | 12:38                      | Granja de engorde Cruz del Norte – Agropecuaria Plumas Blanca S.A.C. - Núcleo Gavilán                            | <b>52</b>   |
| 14                      | PMMA-CN-16                   | 09/12/2021                  | 13:32                      | Granja de engorde Cruz del Norte – Agropecuaria Plumas Blanca S.A.C. - Núcleo Quebrada                           | <b>1150</b>   |
| 15                      | PMMA-CN-17                   | 09/12/2021                  | 13:35                      |  | <b>54</b>   |
| 16                      | PMMA-CN-18                   | 09/12/2021                  | 13:50                      | Granja de engorde Cruz del Norte – Agropecuaria Plumas Blanca S.A.C. - Núcleo Serrana                            | <b>80</b>   |
| 17                      | PMMA-GR-15                   | 13/12/2021                  | 15:36                      | Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. Rinconada 1                                 | <b>137</b>  |
| 18                      | PMMA-GR-16                   | 13/12/2021                  | 15:16                      |  | <b>125</b>  |
| 19                      | PMMA-APS-01                  | 14/12/2021                  | 14:45                      | Granja de producción – Carabayllo Avícola La Ponderosa S.A.  | <b>108</b>  |
| 20                      | PMMA-APS-02                  | 14/12/2021                  | 14:55                      |  | <b>173</b>  |
| 21                      | PMMA-APS-03                  | 14/12/2021                  | 14:50                      |  | <b>102</b>  |
| 22                      | PMMA-APS-04                  | 14/12/2021                  | 15:01                      |  | <b>80</b>   |
| 23                      | PMMA-CS-03                   | 12/15/2021                  | 14:45                      | Planta de beneficio Planta Carabayllo Servicios Agropecuarios, Ganaderos e Industriales Sociedad Anónima SAGEISA | <b>617</b>  |
| 24                      | PMMA-PLM-03                  | 12/15/2021                  | 16:28                      | Granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe de Peña Donatilde  | <b>1040</b>   |
| <b>Tercer muestreo</b>  |                              |                             |                            |  |   |
| 25                      | PMMA-PL-02                   | 02/02/2022                  | 10:52                      | Urb. Planicie III  | <b>88</b>   |
| 26                      | PMMA-PL-03                   | 02/02/2022                  | 10:40                      | Urb. Planicie III  | <b>79</b>   |
| 27                      | PMMA-PL-03                   | 04/02/2022                  | 10:20                      | Urb. Planicie III  | <b>171</b>  |
| 28                      | PMMA-PL-03                   | 17/02/2022                  | 11:00                      | Urb. Planicie III  | <b>561</b>  |
| 29                      | PMMA-PL-04                   | 10/02/2022                  | 10:00                      | Urb. Planicie III  | <b>152</b>  |
| 30                      | PMMA-PL-05                   | 02/02/2022                  | 11:15                      | Urb. Planicie III  | <b>93</b>   |
| 31                      | PMMA-PL-06                   | 02/02/2022                  | 11:26                      | Urb. Planicie III  | <b>160</b>  |
| 32                      | PMMA-PL-06                   | 10/02/2022                  | 9:50                       | Urb. Planicie III  | <b>539</b>  |
| 33                      | PMMA-PL-06                   | 17/02/2022                  | 10:50                      | Urb. Planicie III  | <b>1007</b>   |
| 34                      | PMMA-PL-19                   | 03/02/2022                  | 10:40                      | Urb. Planicie II   | <b>61</b>   |
| 35                      | PMMA-PL-20A                  | 17/02/2022                  | 11:30                      | Urb. Planicie II   | <b>100</b>  |
| 36                      | PMMA-PL-32                   | 15/02/2022                  | 16:40                      | Urb. Planicie I  | <b>1067</b>   |
| 37                      | PMMA-PL-31                   | 15/02/2022                  | 16:30                      | Urb. Planicie I  | <b>210</b>  |
| 38                      | PMMA-PL-30                   | 15/02/2022                  | 16:20                      | Urb. Planicie I  | <b>798</b>  |
| 39                      | PMMA-PL-29                   | 15/02/2022                  | 16:10                      | Urb. Planicie I  | <b>66</b>   |
| 40                      | PMMA-SB-03A                  | 17/02/2022                  | 12:20                      | Urb. San Benito  | <b>62</b>   |
| 41                      | PMMA-ALM-01                  | 14/02/2022                  | 12:10                      | Sector Álamos  | <b>72</b>   |
| 42                      | PMMA-CN-05                   | 02/02/2022                  | 12:35                      | Granja de engorde Cruz del Norte Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. Núcleo Gavilán                                 | <b>2369</b>   |
| 43                      | PMMA-CN-05                   | 03/02/2022                  | 12:50                      |  | <b>104</b>  |
| 44                      | PMMA-CN-06                   | 16/02/2022                  | 14:05                      |  | <b>125</b>  |
| 45                      | PMMA-CN-07                   | 02/02/2022                  | 12:47                      |  | <b>57</b>   |
| 46                      | PMMA-GR-1A                   | 07/02/2022                  | 11:50                      | Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. Rinconada 2                                 | <b>204</b>  |
| 47                      | PMMA-GR-1B                   | 07/02/2022                  | 12:10                      |  | <b>676</b>  |
| 48                      | PMMA-GR-6A                   | 07/02/2022                  | 12:25                      |  | <b>178</b>  |
| 49                      | PMMA-GR-7B                   | 07/02/2022                  | 12:38                      |  | <b>101</b>  |
| 50                      | PMMA-GR-07A                  | 07/02/2022                  | 12:50                      |  | <b>295</b>  |
| 51                      | PMMA-GR-05A                  | 07/02/2022                  | 13:25                      |  | <b>177</b>  |
| 52                      | PMMA-GR-03A                  | 07/02/2022                  | 13:35                      |  | <b>323</b>  |
| 53                      | PMMA-LP-01A                  | 14/02/2022                  | 10:25                      |  | Granja de producción – Carabayllo Avícola La Ponderosa S.A. |
| 54                      | PMMA-LP-02A                  | 14/02/2022                  | 10:40                      | <b>414</b>   |   |
| 55                      | PMMA-LP-02B                  | 14/02/2022                  | 10:50                      | <b>316</b>   |   |
| 56                      | PMMA-LP-03A                  | 14/02/2022                  | 11:00                      | <b>326</b>   |   |

**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.º | Código del punto de muestreo | Fecha de inicio de muestreo | Hora de inicio de muestreo | Descripción  | Promedio de <i>Musca domestica</i> |
|-----|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--|------------------------------------|
| 57  | PMMA-CS-03                   | 14/02/2022                  | 13:20                      | Planta de beneficio Servicios Agropecuarios, Ganaderos e Industriales Sociedad Anónima SAGEISA | <b>2764</b>                        |
| 58  | PMMA-PLM-01                  | 14/02/2022                  | 12:15                      | Granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe de Peña Donatilde                                  | <b>52</b>                          |
| 59  | PMMA-PLM-02                  | 14/02/2022                  | 12:30                      |  | <b>404</b>                         |
| 60  | PMMA-PLM-03                  | 14/02/2022                  | 12:35                      |  | <b>113</b>                         |
| 61  | PMMA-SM-16                   | 08/02/2022                  | 9:45                       | Corral de cerdos de Elvira Quispe Zorrilla   | <b>121</b>                         |
| 62  | PMMA-SM-16                   | 09/02/2022                  | 10:51                      |  | <b>853</b>                         |



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 6.4.** Promedio de adultos de *Musca domestica* por puntos de muestreo a nivel de granjas en el primer muestreo

| Granja Cruz del Norte                    |                              |                          | Granja Rinconada                         |                              |                          | Granja Avícola La Ponderosa              |                              |                          | Planta SAGEISA                           |                              |                          | Granja Pecuaria La Molina                |                              |                          |
|--|------------------------------|--------------------------|--|------------------------------|--------------------------|--|------------------------------|--------------------------|--|------------------------------|--------------------------|--|------------------------------|--------------------------|
| N.º                                      | Código del punto de muestreo | Promedio de M. domestica | N.º                                      | Código del punto de muestreo | Promedio de M. domestica | N.º                                      | Código del punto de muestreo | Promedio de M. domestica | N.º                                      | Código del punto de muestreo | Promedio de M. domestica | N.º                                      | Código del punto de muestreo | Promedio de M. domestica |
| 1  | PMMA-CN-01                   | <b>95</b>                | 1  | PMMA-GR-02                   | 20                       | 1  | PMMA-APS-01                  | 19                       | 1  | PMMA-CS-01                   | 18                       | 1  | PMMA-PLM-01                  | <b>142</b>               |
| 2  | PMMA-CN-02                   | <b>50</b>                | 2  | PMMA-GR-03                   | 31                       | 2  | PMMA-APS-02                  | 0                        | 2  | PMMA-CS-02                   | 20                       | 2  | PMMA-PLM-02                  | <b>1080</b>              |
| 3  | PMMA-CN-04                   | 33                       | 3  | PMMA-GR-04                   | <b>96</b>                | 3  | PMMA-APS-03                  | 9                        | 3  | PMMA-CS-03                   | 35                       | 3  | PMMA-PLM-03                  | <b>710</b>               |
| 4  | PMMACN-05                    | 16                       | 4  | PMMA-GR-05                   | <b>88</b>                | 4  | PMMA-APS-04                  | 0                        | 4  | PMMA-CS-04                   | 19                       |  |                              |                          |
| 5  | PMMA-CN-06                   | 32                       | 5  | PMMA-GR-06                   | 38                       |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
| 6  | PMMA-CN-07                   | 4                        | 6  | PMMA-GR-07                   | 20                       |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
| 7  | PMMA-CN-08                   | 4                        | 7  | PMMA-GR-08                   | 11                       |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
| 8  | PMMA-CN-09                   | 0                        | 8  | PMMA-GR-09                   | 7                        |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
| 9  | PMMA-CN-10                   | 41                       | 9  | PMMA-GR-10                   | 16                       |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
| 10                                       | PMMA-CN-11                   | 14                       | 10                                       | PMMA-GR-11                   | 37                       |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
| 11                                       | PMMA-CN-12                   | 4                        | 11                                       | PMMA-GR-12                   | 12                       |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
| 12                                       | PMMA-CN-13                   | 1                        | 12                                       | PMMA-GR-13                   | 4                        |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
| 13                                       | PMMA-CN-14                   | 7                        | 13                                       | PMMA-GR-14                   | 4                        |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
|  |                              |                          | 14                                       | PMMA-GR-15                   | 43                       |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
| Valor Máximo                             |                              | 95                       | Valor Máximo                             |                              | 96                       | Valor Máximo                             |                              | 19                       | Valor Máximo                             |                              | 35                       | Valor Máximo                             |                              | 1080                     |
| Valor Minino                             |                              | 0                        | Valor Minino                             |                              | 4                        | Valor Minino                             |                              | 0                        | Valor Minino                             |                              | 18                       | Valor Minino                             |                              | 142                      |
| Promedio                                 |                              | 23                       | Promedio                                 |                              | 30                       | Promedio                                 |                              | 7                        | Promedio                                 |                              | 23                       | Promedio                                 |                              | 644                      |
| Sumatoria                                |                              | 301                      | Sumatoria                                |                              | 384                      | Sumatoria                                |                              | 28                       | Sumatoria                                |                              | 92                       | Sumatoria                                |                              | 1932                     |
| Área aprox. de la unidad productiva (ha) |                              | 34                       | Área aprox. de la unidad productiva (ha) |                              | 20                       | Área aprox. de la unidad productiva (ha) |                              | 0,7                      | Área aprox. de la unidad productiva (ha) |                              | 2,5                      | Área aprox. de la unidad productiva (ha) |                              | 1,7                      |
| Total de galpones                        |                              | 28                       | Total de galpones                        |                              | 40                       | Área representativa del muestreo (ha)    |                              | 0,7                      | Área representativa del muestreo (ha)    |                              | 2,5                      | Área representativa del muestreo (ha)    |                              | 1,7                      |
| Galpones muestreados                     |                              | 6                        | Galpones muestreados                     |                              | 4                        | Cobertura del muestreo (%)               |                              | 100                      | Cobertura del muestreo (%)               |                              | 100                      | Cobertura del muestreo (%)               |                              | 100                      |
| Cobertura del muestreo (%)               |                              | 21,43                    | Cobertura del muestreo (%)               |                              | 10                       | Cobertura del muestreo (%)               |                              | 100                      | Cobertura del muestreo (%)               |                              | 100                      | Cobertura del muestreo (%)               |                              | 100                      |



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 6.5.** Promedio de adultos de *Musca domestica* por puntos de muestreo a nivel de granjas en el segundo muestreo

| Granja Cruz del Norte                        |                              |                          | Granja Rinconada                             |                              |                          | Granja Avícola La Ponderosa                  |                              |                          | Planta SAGEISA                               |                              |                          | Granja Pecuaria La Molina                    |                              |                          |
|--|------------------------------|--------------------------|--|------------------------------|--------------------------|--|------------------------------|--------------------------|--|------------------------------|--------------------------|--|------------------------------|--------------------------|
| N.º  | Código del punto de muestreo | Promedio de M. domestica | N.º  | Código del punto de muestreo | Promedio de M. domestica | N.º  | Código del punto de muestreo | Promedio de M. domestica | N.º  | Código del punto de muestreo | Promedio de M. domestica | N.º  | Código del punto de muestreo | Promedio de M. domestica |
| 1  | PMMA-CN-07                   | 5                        | 1  | PMMA-GR-01                   | 42                       | 1  | PMMA-APS-01                  | <b>108</b>               | 1  | PMMA-CS-01                   | 11                       | 1  | PMMA-PLM-01                  | 43                       |
| 2  | PMMA-CN-08                   | 8                        | 2  | PMMA-GR-04                   | 47                       | 2  | PMMA-APS-02                  | <b>173</b>               | 2  | PMMA-CS-02                   | 24                       | 2  | PMMA-PLM-02                  | 22                       |
| 3  | PMMA-CN-15                   | <b>52</b>                | 3  | PMMA-GR-07                   | 41                       | 3  | PMMA-APS-03                  | <b>102</b>               | 3  | PMMA-CS-03                   | <b>617</b>               | 3  | PMMA-PLM-03                  | <b>1040</b>              |
| 4  | PMMA-CN-16                   | <b>1150</b>              | 4  | PMMA-GR-09                   | 6                        | 4  | PMMA-APS-04                  | <b>80</b>                | 4  | PMMA-CS-04                   | 20                       |  |                              |                          |
| 5  | PMMA-CN-17                   | <b>54</b>                | 5  | PMMA-GR-15                   | <b>137</b>               |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
| 6  | PMMA-CN-18                   | <b>80</b>                | 6  | PMMA-GR-16                   | <b>125</b>               |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
| Valor Máximo                                 |                              | 1150                     | Valor Máximo                                 |                              | 137                      | Valor Máximo                                 |                              | 173                      | Valor Máximo                                 |                              | 617                      | Valor Máximo                                 |                              | 1040                     |
| Valor Minino                                 |                              | 5                        | Valor Minino                                 |                              | 6                        | Valor Minino                                 |                              | 80                       | Valor Minino                                 |                              | 11                       | Valor Minino                                 |                              | 22                       |
| Promedio                                     |                              | 225                      | Promedio                                     |                              | 66                       | Promedio                                     |                              | 116                      | Promedio                                     |                              | 168                      | Promedio                                     |                              | 368                      |
| Sumatoria                                    |                              | 1349                     | Sumatoria                                    |                              | 398                      | Sumatoria                                    |                              | 463                      | Sumatoria                                    |                              | 672                      | Sumatoria                                    |                              | 1105                     |
| Área aproximada de la unidad productiva (ha) |                              | 34                       | Área aproximada de la unidad productiva (ha) |                              | 20                       | Área aproximada de la unidad productiva (ha) |                              | 0,7                      | Área aproximada de la unidad productiva (ha) |                              | 2,5                      | Área aproximada de la unidad productiva (ha) |                              | 1,7                      |
| Total de galpones                            |                              | 28                       | Total de galpones                            |                              | 40                       | Área representativa del muestreo (ha)        |                              | 0,7                      | Área representativa del muestreo (ha)        |                              | 2,5                      | Área representativa del muestreo (ha)        |                              | 1,7                      |
| Galpones muestreados                         |                              | 3                        | Galpones muestreados                         |                              | 5                        | Cobertura del muestreo (%)                   |                              | 100                      | Cobertura del muestreo (%)                   |                              | 100                      | Cobertura del muestreo (%)                   |                              | 100                      |
| Cobertura del muestreo (%)                   |                              | 10,71                    | Cobertura del muestreo (%)                   |                              | 12,5                     | Cobertura del muestreo (%)                   |                              | 100                      | Cobertura del muestreo (%)                   |                              | 100                      | Cobertura del muestreo (%)                   |                              | 100                      |



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 6.6.** Promedio de adultos de *Musca domestica* por puntos de muestreo a nivel de granjas en el tercer muestreo

| Granja Cruz del Norte                        |                              |                          | Granja Rinconada                             |                              |                          | Granja Avícola La Ponderosa                  |                              |                          | Planta SAGEISA                               |                              |                          | Granja Pecuaria La Molina                    |                              |                          |
|--|------------------------------|--------------------------|--|------------------------------|--------------------------|--|------------------------------|--------------------------|--|------------------------------|--------------------------|--|------------------------------|--------------------------|
| N.º  | Código del punto de muestreo | Promedio de M. domestica | N.º  | Código del punto de muestreo | Promedio de M. domestica | N.º  | Código del punto de muestreo | Promedio de M. domestica | N.º  | Código del punto de muestreo | Promedio de M. domestica | N.º  | Código del punto de muestreo | Promedio de M. domestica |
| 1  | PMMA-CN-05                   | <b>2940</b>              | 1  | PMMA-GR-1A                   | <b>204</b>               | 1  | PMMA-LP-01A                  | <b>404</b>               | 1  | PMMA-CS-01                   | 13                       | 1  | PMMA-PLM-01                  | <b>52</b>                |
| 2  | PMMA-CN-05                   | <b>104</b>               | 2  | PMMA-GR-1B                   | <b>676</b>               | 2  | PMMA-LP-02A                  | <b>414</b>               | 2  | PMMA-CS-02                   | 41                       | 2  | PMMA-PLM-02                  | <b>404</b>               |
| 3  | PMMA-CN-06                   | <b>125</b>               | 3  | PMMA-GR-6A                   | <b>178</b>               | 3  | PMMA-LP-02B                  | <b>316</b>               | 3  | PMMA-CS-03                   | <b>2764</b>              | 3  | PMMA-PLM-03                  | <b>113</b>               |
| 4  | PMMA-CN-07                   | <b>57</b>                | 4  | PMMA-GR-7B                   | <b>101</b>               | 4  | PMMA-LP-03A                  | <b>326</b>               | 4  | PMMA-CS-04                   | 13                       | 4  | PMMA-PLM-06                  | 22                       |
| 5  | PMMA-CN-08                   | 45                       | 5  | PMMA-GR-07A                  | <b>295</b>               |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
| 6  | PMMA-CN-12                   | 35                       | 6  | Almacén De Granja            | 14                       |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
|  |                              |                          | 7  | PMMA-GR-05A                  | <b>177</b>               |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
|  |                              |                          | 8  | PMMA-GR-03A                  | <b>323</b>               |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
| Valor Máximo                                 |                              | 2940                     | Valor Máximo                                 |                              | 676                      | Valor Máximo                                 |                              | 414                      | Valor Máximo                                 |                              | 2764                     | Valor Máximo                                 |                              | 404                      |
| Valor Minino                                 |                              | 35                       | Valor Minino                                 |                              | 14                       | Valor Minino                                 |                              | 316                      | Valor Minino                                 |                              | 13                       | Valor Minino                                 |                              | 22                       |
| Promedio                                     |                              | 551                      | Promedio                                     |                              | 246                      | Promedio                                     |                              | 365                      | Promedio                                     |                              | 708                      | Promedio                                     |                              | 148                      |
| Sumatoria                                    |                              | 3306                     | Sumatoria                                    |                              | 1968                     | Sumatoria                                    |                              | 1460                     | Sumatoria                                    |                              | 2831                     | Sumatoria                                    |                              | 591                      |
| Área aproximada de la unidad productiva (ha) |                              | 34                       | Área aproximada de la unidad productiva (ha) |                              | 20                       | Área aproximada de la unidad productiva (ha) |                              | 0,7                      | Área aproximada de la unidad productiva (ha) |                              | 2,5                      | Área aproximada de la unidad productiva (ha) |                              | 1,7                      |
| Total de galpones                            |                              | 28                       | Total de galpones                            |                              | 40                       | Área representativa del muestreo (ha)        |                              | 0,7                      | Área representativa del muestreo (ha)        |                              | 2,5                      | Área representativa del muestreo (ha)        |                              | 1,7                      |
| Galpones muestreados                         |                              | 6                        | Galpones muestreados                         |                              | 7                        |  |                              |                          |  |                              |                          |  |                              |                          |
| Cobertura del muestreo (%)                   |                              | 21,42                    | Cobertura del muestreo (%)                   |                              | 17,5                     | Cobertura del muestreo (%)                   |                              | 100                      | Cobertura del muestreo (%)                   |                              | 100                      | Cobertura del muestreo (%)                   |                              | 100                      |



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"

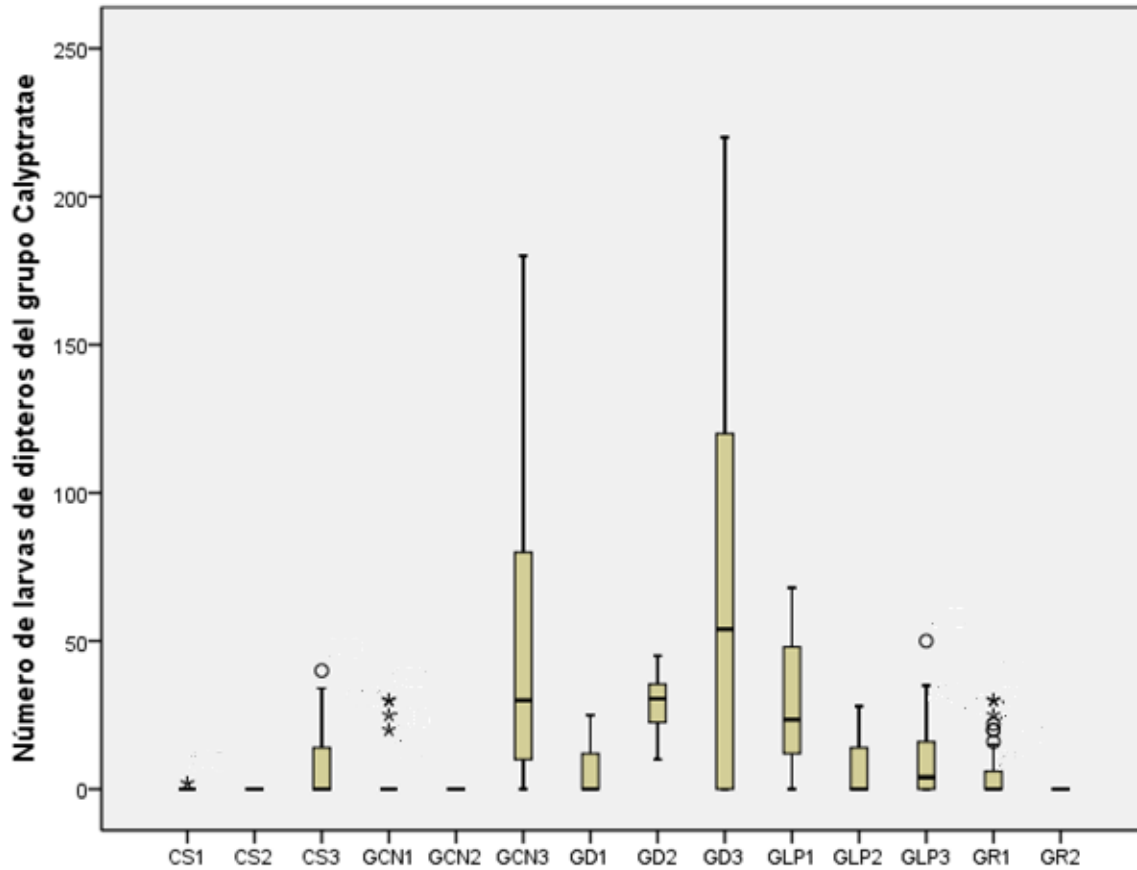
6.2. Objetivo específico 2: Evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en la pollinaza y gallinaza producida en granjas de aves y en los purines del corral de porcinos.

Tabla 6.7. Estadísticos descriptivos de la cantidad de larvas y pupas encontrados por kilogramos de gallinaza, pollinaza, purín o materia orgánica

Table with 16 columns and 3 main sections (Primer muestreo, Segundo muestreo, Tercer muestreo). Columns include farm names (Granja Cruz del Norte, Granja Rinconada, Granja Avícola La Ponderosa, Planta SAGEISA, Granja Pecuaria La Molina) and statistical metrics (Estadísticos descriptivos, Larvas/kg, Pupas/kg, Promedio, V. Máximo, V. Mínimo, Número de datos, Sumatoria).

“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”

A continuación, se muestra La Figura 6.1. donde se indica la cantidad de larvas de dípteros del grupo Calyptratae encontradas por cada unidad productiva durante los tres muestreos realizados.



**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 las actividades pecuarias supervisadas.

Leyenda:

|      |  |
|------|--|
| CS1  | Primer muestreo en la planta de beneficio SAGEISA      |
| CS2  | Segundo muestreo en la planta de beneficio SAGEISA     |
| CS3  | Tercer muestreo en la planta de beneficio SAGEISA      |
| GCN1 | Primer muestreo en la granja Cruz del Norte            |
| GCN2 | Segundo muestreo en la granja Cruz del Norte           |
| GCN3 | <b>Tercer muestreo en la granja Cruz del Norte</b>     |
| GD1  | Primer muestreo en la granja Pecuaria La Molina        |
| GD2  | Segundo muestreo en la granja Pecuaria La Molina       |
| GD3  | <b>Tercer muestreo en la granja Pecuaria La Molina</b> |
| GLP1 | Primer muestreo en la granja Avícola La Ponderosa      |
| GLP2 | Segundo muestreo en la granja Avícola La Ponderosa     |
| GLP3 | Tercer muestreo en la granja Avícola La Ponderosa      |
| GR1  | Primer muestreo en la granja Rinconada                 |
| GR2  | Segundo muestreo en la granja Rinconada                |



“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”

La Figura 6.2. indica la cantidad de pupas de dípteros del grupo Calyptratae encontradas por kilogramo de materia orgánica en cada unidad productiva durante los tres muestreos realizados.

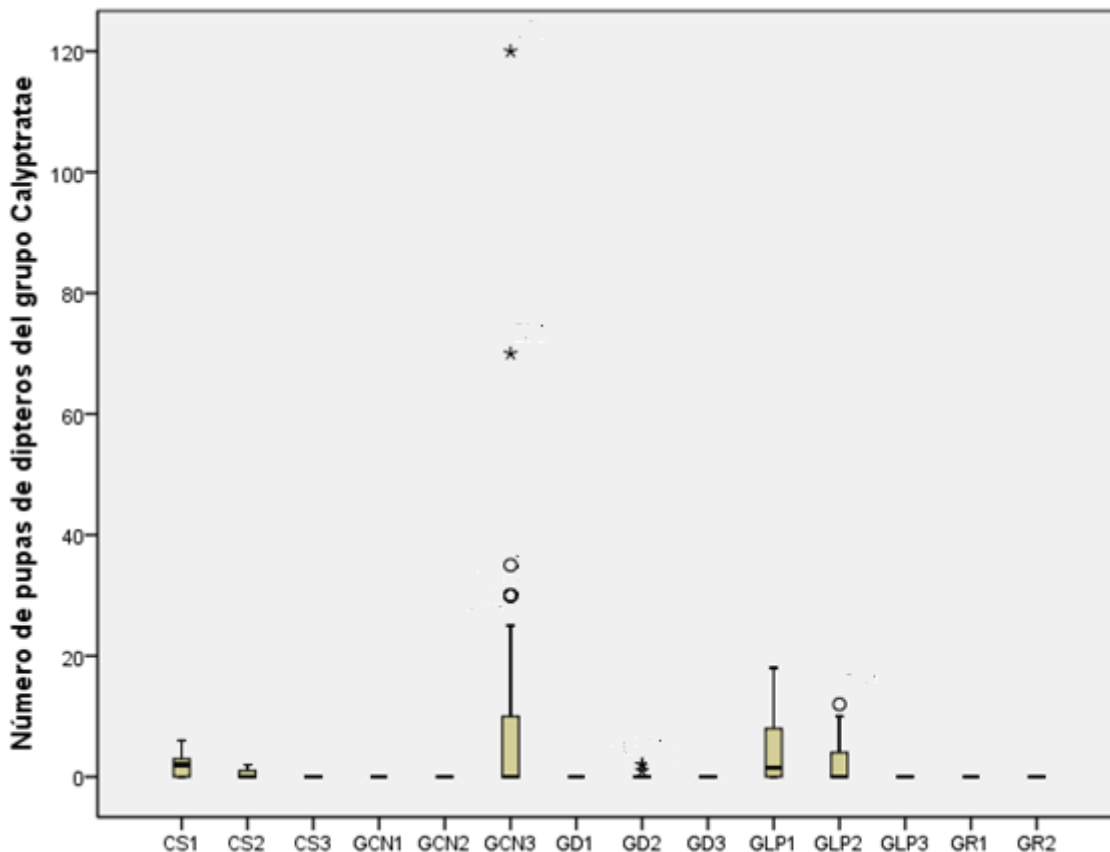


Figura 6.2. Diagrama de cajas y bigotes de la cantidad de pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) encontradas en los tres muestreos realizados en las actividades pecuarias supervisadas.

Leyenda:

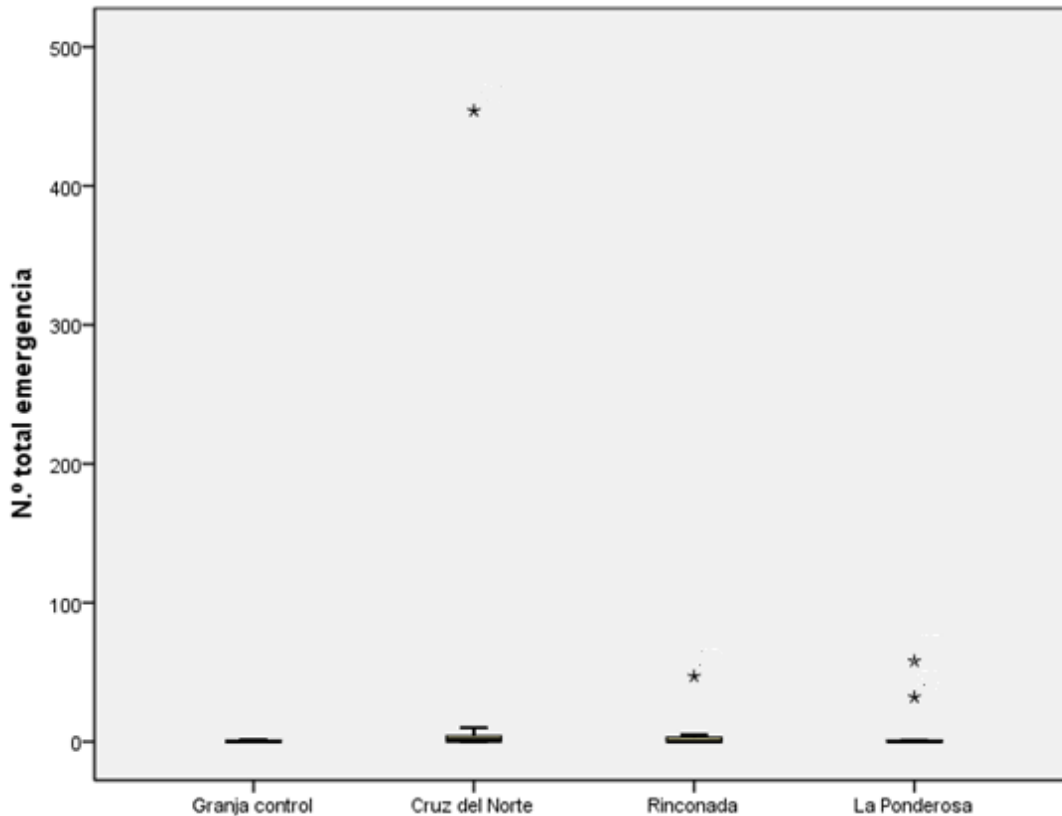
|             |   |
|-------------|---|
| CS1         | Primer muestreo en la planta de beneficio SAGEISA         |
| CS2         | Segundo muestreo en la planta de beneficio SAGEISA        |
| CS3         | Tercer muestreo en la planta de beneficio SAGEISA         |
| GCN1        | Primer muestreo en la granja Cruz del Norte               |
| GCN2        | Segundo muestreo en la granja Cruz del Norte              |
| <b>GCN3</b> | <b>Tercer muestreo en la granja Cruz del Norte</b>        |
| GD1         | Primer muestreo en la granja Pecuaria La Molina           |
| GD2         | Segundo muestreo en la granja Pecuaria La Molina          |
| GD3         | Tercer muestreo en la granja Pecuaria La Molina           |
| <b>GLP1</b> | <b>Primer muestreo en la granja Avícola La Ponderosa</b>  |
| <b>GLP2</b> | <b>Segundo muestreo en la granja Avícola La Ponderosa</b> |
| GLP3        | Tercer muestreo en la granja Avícola La Ponderosa         |
| GR1         | Primer muestreo en la granja Rinconada                    |
| GR2         | Segundo muestreo en la granja Rinconada                   |



“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”

**6.3. Objetivo específico 3: Evaluar la viabilidad de dípteros del grupo Calyptratae generado en las excretas de gallinas, pollos y cerdos en granjas de aves y corrales de cerdos.**

A continuación, se muestra el diagrama de cajas y bigotes de la cantidad de larvas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) muestreadas en gallinaza o pollinaza en las actividades pecuarias, y muestras de gallinaza de un corral de aves (control), que llegaron al estadio adulto a nivel de laboratorio (Figura 6.3.).

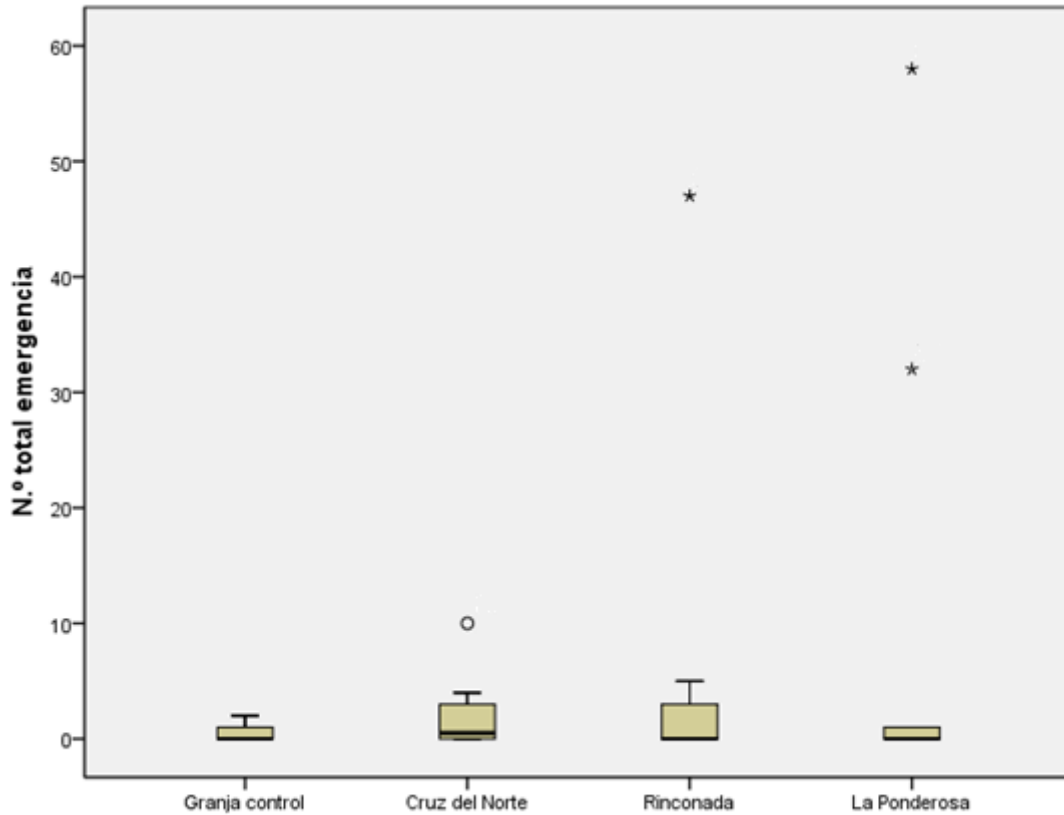


**Figura 6.3.** Diagrama de cajas y bigotes, respecto a la cantidad de larvas de dípteros (moscas) que llegan a ser dípteros adultos del grupo Calyptratae (moscas) en las tres granjas bajo estudio y una granja control donde no se usa larvicidas.

La muestra control de gallinaza se obtiene de un corral de crianza de aves artesanal, donde no se llegan a usar larvicidas. La Figura 6.3. muestra la cantidad de 454 moscas emergidas, a partir de 100 gramos de una de las muestras de pollinaza en la granja Cruz del Norte, consecuencia de ello, no se observa a detalle los diagramas de caja y bigotes de las otras granjas. En ese sentido y con el único fin de visualizar el diagrama de cajas y bigotes de las otras granjas, se procedió a descartar el valor de 454 moscas emergidas en la granja Cruz del Norte, obteniendo la Figura 6.4.



“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 6.4.** Diagrama de cajas y bigotes, respecto a la cantidad de larvas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) que llegan a ser adultos en las tres granjas bajo estudio, **sin considerar las 454 moscas** emergidas en una de las muestras de la granja Cruz del Norte.

Los resultados de las cantidades de dípteros del grupo Calyptratae (moscas adultas) obtenidas, indican similitud entre las tres muestras y la gallinaza control, ciertas muestras de las granjas, presentan mayor cantidad de dípteros que llegaron a la etapa adulta, en las granjas Cruz del Norte, Rinconada y La Ponderosa.

A continuación, se presenta la Tabla 6.8 donde se muestra los estadísticos que resumen la cantidad de larvas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) que llegan a la etapa adulta, sin tener inconvenientes por los posibles tratamientos con larvicidas durante el proceso productivo de las granjas.

**Tabla 6.8.** Estadísticos descriptivos de las cantidades de dípteros adultos del grupo Calyptratae (moscas) emergidos desde larvas de gallinaza/pollinaza tratadas con larvicidas

| Nombre de la granja | Cruz del Norte | Granja control | Rinconada | La Ponderosa |
|---------------------|----------------|----------------|-----------|--------------|
| Número de datos     | 10             | 10             | 10        | 10           |
| Media               | 47,2           | 0,5            | 5,6       | 9,1          |
| Valor mínimo        | 0              | 0              | 0         | 0            |
| valor máximo        | 454            | 2              | 47        | 58           |

Fuente: Anexo 7: Pruebas de viabilidad de emergencia de larvas de dípteros (moscas) en pollinaza y gallinaza, tratadas con Ciromazina 10%, en el ámbito de influencia de las actividades pecuarias desarrolladas en los sectores medio, este, parte baja de «lomas de Carabayllo», distrito Carabayllo, provincia y departamento Lima



## 7. DISCUSIÓN

### 7.1. Objetivos específicos 1 y 2: Evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en las granjas y corrales de aves y cerdos, centros de beneficio y su entorno y evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en la pollinaza y gallinaza producida en granjas de aves y en los purines del corral de porcinos.

La *Musca domestica*, es una plaga mundial para los seres humanos y animales, transporta decenas de patógenos y cuesta hasta mil millones de dólares al año solo en los Estados Unidos (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, poniendo unas cinco o seis veces durante el tiempo de vida de la hembra (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 la larva está lista para convertirse en pupa, 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., es también muy adecuado (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).

Entre la granja Cruz del Norte y la granja Rinconada hay una distancia de 1,2 km aproximadamente; asimismo, entre estas dos granjas se encuentran las urbanizaciones La Planicie y Villa Club. La Organización Mundial de Salud (1991), señala que la especie *Musca domestica* tienden a permanecer entre 100 a 500 metros del lugar de reproducción, en base a estas premisas se estableció un radio de 1,5 km como área de influencia para las granjas cercanas a las urbanizaciones Planicie y Villa Club.



“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”

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 de animales SAGEISA. y la granja Pecuaria La Molina, se encuentran alejadas de la Urb. Planicie I, Planicie II y Planicie III por tres 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 estas dos unidades productivas.

En ese sentido se calcula la correlación entre la cantidad de *Musca domestica* en el punto de muestreo y la distancia más corta del punto de muestreo al perímetro de las unidades productivas, obteniendo correlación en algunas granjas y a la vez determinando el coeficiente de Rho de Spearman (Tabla 7.1.)

**Tabla 7.1.** 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)

A continuación, se muestra el resultado de la correlación calculada para cada unidad productiva.

**Tabla 7.2.** Correlación entre la cantidad de *Musca domestica* y la distancia del punto de muestreo a la actividad pecuaria en los tres muestreos desarrollados considerando el Rho de Spearman

| Unidades productivas        | Primer muestreo          | Segundo muestreo            | Tercer muestreo             |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Granja Cruz del Norte       | Sin correlación          | <b>Correlación moderada</b> | <b>Correlación moderada</b> |
| Granja Rinconada            | <b>Correlación débil</b> | Sin correlación             | Sin correlación             |
| Granja Avícola La Ponderosa | Sin correlación          | <b>Correlación moderada</b> | Sin correlación             |
| Planta de beneficio Sageisa | <b>Correlación débil</b> | <b>Correlación débil</b>    | Sin correlación             |
| Granja Pecuaria La Molina   | Sin correlación          | Sin correlación             | Sin correlación             |

La ausencia de correlación en el primer muestreo de la granja Cruz del Norte, se debería a la corta edad de las aves, los galpones muestreados se encontraban en las primeras semanas de producción y con escasa cantidad de pollinaza. A diferencia del tercer muestreo donde se priorizo el muestreo en galpones con aves en las últimas semanas de producción, las mismas que si presentaron mayor cantidad de pollinaza.

Cabe mencionar que, en el tercer muestreo de la granja Cruz del Norte, también se consideró la inclusión de puntos de muestreo a galpones donde ya se sacaron las aves para venta; debido al retiro de aves, estos galpones presentaban los bebederos en mal estado y con fugas de agua, consecuentemente se generó pollinaza con buenas condiciones de humedad que favorecía el desarrollo de huevos y larvas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas). En ese



“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”

mismo sentido se indica que los bebederos tipo campana generan vertidos de agua humedeciendo la cama de las aves. Siendo un proceso esencial el evitar el goteo de los bebederos y observar que la cama no este húmeda (Sánchez, 2015).

Por otra parte, en el área de influencia determinado para las granjas Cruz del Norte y Rinconada, se encontraron los promedios más elevados de *Musca domestica* a nivel de viviendas (Tabla 7.3.), estableciendo que las principales urbanizaciones donde se capturaron mayor cantidad de *Musca domestica* por trampa corresponde a Planicie I y Planicie III. Conforme se observa en la Tabla 7.3. estas viviendas se encuentran por debajo de los 160 metros de distancia del perímetro de la granja Cruz del Norte y alejados por más de 1 km del perímetro de la granja Rinconada.

**Tabla 7.3.** Puntos de muestreo a nivel de viviendas, donde se encontraron la mayor cantidad de *Musca domestica* durante los tres muestreos desarrollados

| Nº | Código del punto de muestreo | Etapas          | Descripción       | Promedio de moscas | Distancia del punto de muestreo a granja Cruz del Norte (metros) | Distancia del punto de muestreo a granja Rinconada (metros) |
|----|------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|--|---|
| 1  | PMMA-PL-32                   | Tercer muestreo | Urb. Planicie I   | 1067               | 107,56   | 1319,23   |
| 2  | PMMA-PL-06*                  |                 | Urb. Planicie III | 1007               | 124,22   | 1140,89   |
| 3  | PMMA-PL-30                   |                 | Urb. Planicie I   | 798                | 124,83   | 1161,24   |
| 4  | PMMA-PL-03*                  |                 | Urb. Planicie III | 561                | 100,86   | 1384,38   |
| 5  | PMMA-PL-06*                  |                 | Urb. Planicie III | 539                | 124,22   | 1140,89   |
| 6  | PMMA-PL-31                   |                 | Urb. Planicie I   | 210                | 130,61   | 1189,09   |
| 7  | PMMA-PL-03*                  |                 | Urb. Planicie III | 171                | 100,86   | 1384,38   |
| 8  | PMMA-PL-06*                  |                 | Urb. Planicie III | 160                | 124,22   | 1140,89   |
| 9  | PMMA-PL-04                   |                 | Urb. Planicie III | 152                | 153,55   | 1101,02   |

\*Puntos de muestreo donde se repite el muestreo y se vuelve a encontrar valores elevados

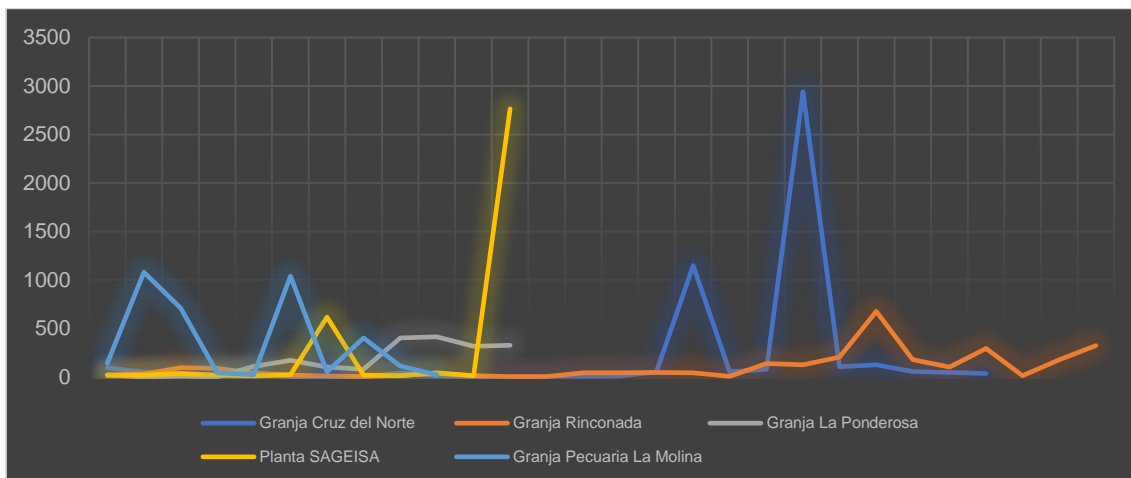
Comparando los promedios de *Musca domestica* en las unidades productivas, la Figura 7.1. muestra los promedios durante los tres muestreos a nivel de unidades productivas, donde se destaca que la granja Cruz del Norte y la planta de beneficio de animales SAGEISA, presentan los promedios más altos de *Musca domestica*.

Respecto a las dimensiones de las unidades productivas la granja Cruz del Norte y Rinconada son las unidades productivas con mayor área territorial, debido a ello solo se tomó muestras en algunos galpones de estas granjas. En diferencia, las unidades productivas La Ponderosa, planta de beneficio SAGEISA y Pecuaria La Molina, los puntos de muestreo cubrían los vértices de estas unidades, obteniendo un resultado representativo de toda el área de estas unidades productivas.

En ese sentido si comparamos los valores más altos de *Musca domestica* adulta del tercer muestreo en la granja Cruz del Norte y la planta de beneficio Sageisa, se debe entender que el valor representado en la Figura 7.1 para la planta de beneficio Sageisa (2764 especímenes) es un valor que representa a la totalidad de la planta de beneficio; sin embargo, en el caso de la granja Cruz del Norte el valor graficado (2940 especímenes), representa a 6 galpones de un total de 28 galpones, entendiéndose que la cantidad de *Musca domestica* generada en la granja Cruz del Norte sería mayor considerando a los 28 galpones.



“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 7.1.** Promedio de especímenes de *Musca domestica* adulta en las 5 unidades productivas durante los tres muestreos realizados

Un aspecto muy importante que detallar son los puntos de muestreo PMMA-CN-07, PMMA-CN-08 y PMMA-CN-12, ubicados en la pared que limita a la granja Cruz del Norte de la urbanización Planicie III, trampas ubicadas al interior de la granja Cruz del Norte (Tabla 7.4.). Estas trampas en el tercer muestreo presentaron un incremento significativo en comparación al primer y segundo muestreo, el PMMA-CN-07 incrementa de 4 a 57, el PMMA-CN-08 incrementa de 4 a 45 y el PMMA-CN-12 incrementa de 4 a 35, condiciones que evidencian la dirección del desplazamiento de especímenes de *Musca domestica*, desde la granja Cruz del Norte con dirección a la urbanización Planicie III en el tercer muestreo.

**Tabla 7.4.** Incremento de *Musca domestica* en puntos de muestreo ubicados en el límite de la granja Cruz del Norte y la urbanización Planicie III en los tres muestreos

| Código del punto de muestreo | Número de muestreo | Coordenadas UTM   |          | Descripción   | Promedio de <i>Musca domestica</i> |
|------------------------------|--------------------|-------------------|----------|---|------------------------------------|
|                              |                    | WGS 84 - Zona 18L |          |   |                                    |
|                              |                    | Norte (m)         | Este (m) |   |                                    |
| PMMA-CN-07                   | Primer muestreo    | 278590            | 8692463  | Trampas ubicadas en la pared que limita a la granja Cruz del Norte y la urbanización Planicie III, las trampas son ubicadas al interior de la granja Cruz del Norte | 4                                  |
|                              | Segundo muestreo   | 278590            | 8692463  |   | 5                                  |
|                              | Tercer muestreo    | 278590            | 8692463  |   | 57                                 |
| PMMA-CN-08                   | Primer muestreo    | 278626            | 8692421  |   | 4                                  |
|                              | Segundo muestreo   | 278626            | 8692421  |   | 8                                  |
|                              | Tercer muestreo    | 278626            | 8692421  |   | 45                                 |
| PMMA-CN-12                   | Primer muestreo    | 278502            | 8692564  |   | 4                                  |
|                              | Tercer muestreo    | 278502            | 8692564  |   | 35                                 |

El Boletín INIA N° 249, del Instituto de investigaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura del gobierno regional de Arica y Parinacotas 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, seis puntos de muestreo a nivel de viviendas, presentaron promedios entre 152 y 1067 dentro de los 160 metros del perímetro de la granja Cruz del Norte.

Si bien no existe un umbral de moscas a nivel de viviendas, estas altas cantidades de dípteros del grupo Calypttratae (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 7.5. muestra una relación de estudios donde *Musca domestica* bajo condiciones de prueba está involucrada en la transmisión de una serie de patógenos.

**Tabla 7.5.** 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                   |
| <i>Enterococo faecalis</i>                | 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).

El primer y segundo muestreo se realizó sobre galpones en proceso de producción, con aves que se encontraban en las primeras semanas de producción; es por ello que las cantidades de larvas encontradas en estos dos muestreos son mínimos. Sin embargo, durante el tercer muestreo se encontraron aves en las últimas semanas de producción llegando a encontrar mayor cantidad de larvas (Tabla 6.7.).

Sobre la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calypttratae (moscas), la granja Cruz del Norte desarrolla la actividad con los cuidados necesarios, manteniendo el área de los galpones secos, evitando de esta manera disminuir la producción por enfermedades en las aves debido al exceso de humedad en el galpón (Figura 7.2.). Sin embargo, días posteriores a la saca de aves, algunos galpones quedaron deteriorados, con fugas de agua en los bebederos de aves y consecuentemente humedeciendo la pollinaza, de esta manera se favoreció el desarrollo de larvas de dípteros del grupo Calypttratae (moscas), es así que, en el tercer muestreo, también se encontró un mayor número de pupas en la granja Cruz del Norte (Tabla 6.7.).



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.** a) galpón posterior a la saca de aves, con fugas de agua sobre la pollinaza, b) galpón seco y con aves durante el proceso de producción.

En resumen, en la granja Cruz del Norte se desarrollan todas las etapas del ciclo biológico de *Musca domestica*, es la granja más cercana a las urbanizaciones Planicie I y Planicie III, es donde se encontró la mayor cantidad de (120) pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) y la segunda donde se encontró la mayor cantidad de (180) larvas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), por lo que se la clasifica como un foco generador de dípteros del grupo Calyptratae (moscas).

En caso de la granja Rinconada, se llegaron a realizar dos muestreos para determinar la cantidad de larvas y pupas, en el primer muestreo de larvas, se encontró un máximo de 30 larvas de dípteros del grupo Calyptratae (Tabla 6.7.) en el segundo muestreo no se encontró larvas de moscas. En lo referente a la cantidad de pupas en la granja Rinconada, no se encontró pupas al interior de las granjas en los dos muestreos realizados (Tabla 6.7.). Ambas evaluaciones se desarrollaron en los galpones con aves en las primeras semanas de producción.

La granja Rinconada se encuentra a 1,2 km aproximadamente de las urbanizaciones Planicie I y Planicie III donde se encontró viviendas con elevados promedios de *Musca domestica*. Dentro de los 160 metros del perímetro de la granja Rinconada, se encontró promedios de *Musca domestica* entre 1 y 3 especímenes, por lo que la granja Rinconada, no podría ser la causante de los elevados promedios de *Musca domestica* en las urbanizaciones Planicie I y Planicie III.

Respecto a la cantidad de larvas y pupas, en el caso de la granja La Ponderosa, dedicada a la crianza de aves de postura, la gallinaza muestra mayor humedad a diferencia de la pollinaza, en consecuencia, es un medio más favorable para el desarrollo de las larvas de dípteros del grupo Calyptratae. Durante los tres muestreos se encontraron larvas, la mayor cantidad se encontró en el primer muestreo (Tabla 6.7). En lo que respecta a pupas, en el primer y segundo muestreo se encontraron pupas en cantidades similares, mientras que en el tercer muestreo no se llegaron a identificar pupas (Tabla 6.7.).

En resumen, la granja La Ponderosa es considerada como un foco generador de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), debido a que se encuentran todos los estadios del ciclo biológico



de *Musca domestica*. La mayor cantidad de especímenes de *Musca domestica* capturados a nivel de viviendas en el área de influencia de la granja La Ponderosa es de 30 especímenes, y se encuentra a 1,2 km aproximadamente de distancia de las urbanizaciones Planicie I, y Planicie III, en consecuencia, la granja Avícola La Ponderosa no es la causante de los elevados promedios de moscas (152 a 1067 especímenes adultos) en las viviendas de las urbanizaciones Planicie I y Planicie III.

En relación a la evaluación de larvas de dípteros del grupo Calyptratae, la planta de beneficio SAGEISA presentó escasa cantidad de larvas de dípteros (moscas), en los tres muestreos; solo en uno de los puntos de evaluación en el tercer muestreo, llegó a presentar como máximo 40 larvas por kg de materia orgánica (Tabla 6.7.). 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 dípteros del grupo Calyptratae (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 (moscas). En este sentido se considera a la planta de beneficio SAGEISA como un foco atrayente de moscas.

La planta de beneficio Sageisa se encuentra a 3 km aproximadamente de las urbanizaciones Planicie I 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 la correlación en los dos primeros muestreos para la planta de beneficio SAGEISA, se ve influenciadas por la presencia de la granja La Ponderosa, considerado como un foco generador de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) y ubicada a 600 metros al noroeste de la planta de beneficio SAGEISA.

Respecto a la cantidad de larvas y pupas en la granja Pecuaria La Molina, durante los tres muestreos se encontraron larvas sobre los purines, siendo 220 larvas por kg de purín la mayor cantidad encontrada en el tercer muestreo (Tabla 6.7.), la granja es un foco generador de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) y se encuentra alejado de las urbanizaciones Planicie I y Planicie III por 3 km aproximadamente, donde se encontró entre 152 y 1067 especímenes de *Musca domestica* a nivel de viviendas, adicionalmente las viviendas dentro de los 1600 metros del perímetro de la granja Pecuaria La Molina tienen un promedio entre 1 y 72 especímenes de *Musca domestica* a nivel de viviendas, valores muy por debajo a los encontrados en las urbanizaciones Planicie I y Planicie III, consecuentemente la granja Pecuaria La Molina, no es la causante de las elevadas cantidades de *Musca domestica* en las urbanizaciones Planicie I y Planicie III.

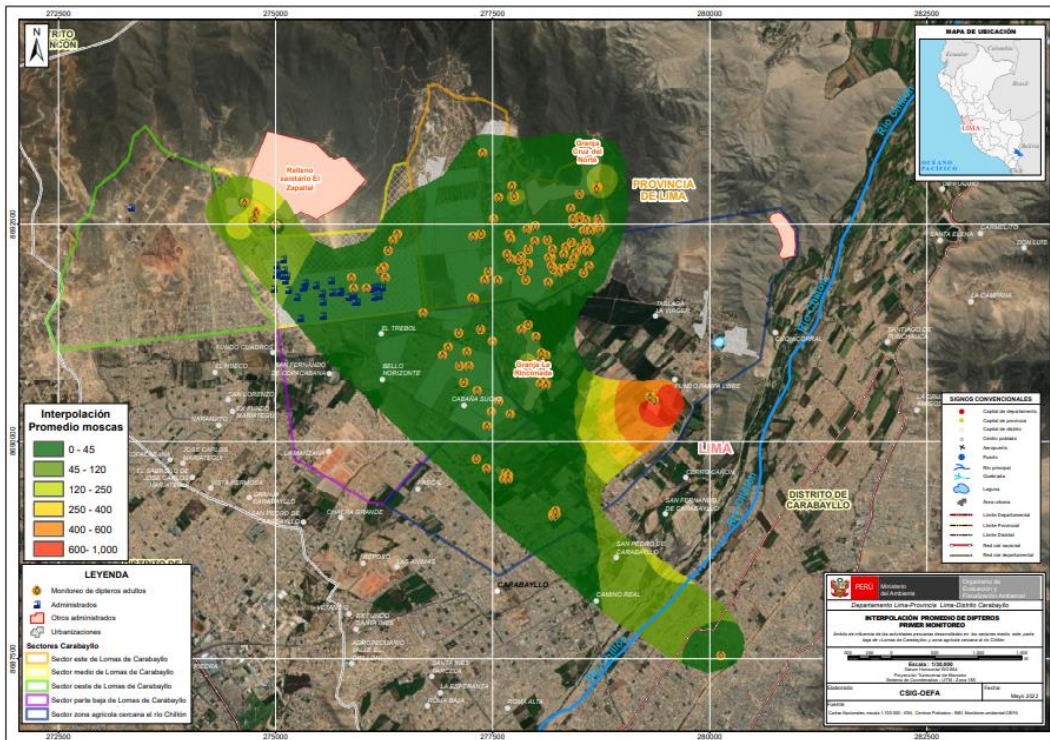
Otra unidad productiva de interés es el corral de cerdos de propiedad de Elvira Quispe Zorrilla, corral artesanal, que se encuentra en el ingreso de la ladrillera Terranova al noreste de la urbanización Santa María, corral donde no se pudo ingresar en los dos primeros muestreos debido a que la propietaria no se encontraba. En el tercer muestreo se logró realizar únicamente la evaluación de dípteros adultos del grupo Calyptratae, identificando promedios de *Musca domestica* entre 121 y 853 especímenes. Este corral se encuentra a 300 metros aproximadamente de la urbanización Santa María. Puntos de muestreo ubicados aproximadamente a 350 metros del corral (PMMA-SM-09 y PMMA-EP-01) presentan promedios entre 28 y 30 individuos de *Musca domestica* respectivamente.



“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”

Respecto al relleno sanitario El Zapallar y corrales de cerdos en la parte alta de Valle Sagrado alejados de las urbanizaciones Planicie I y Planicie III, aproximadamente por tres kilómetros; espacio donde se encuentran la Urb. San Benito, Urb. Villa Rica, asentamiento humano Cruz del Norte etapa 2 y asentamiento humano San Benito etapa 1. Lugares donde se establecieron puntos de muestreo que no reflejan un incremento de la cantidad de *Musca domestica* con dirección hacia las urbanizaciones con mayores promedios de *Musca domestica* en viviendas (Urbanizaciones Planicie I y Planicie III).

Con los promedios de *Musca domestica* en los tres muestreos se realizó la interpolación geoestadística sobre lomas de Carabayllo (Figura 7.3., Figura 7.4. y Figura 7.5.), donde se puede evidenciar que conforme los puntos de muestreo se alejan de las granjas los promedios de *Musca domestica* disminuyen.



**Figura 73** Interpolación de los promedios de *Musca domestica* adultas en las 5 unidades productivas (granjas) de Lomas de Carabayllo y viviendas en el primer muestreo



“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”

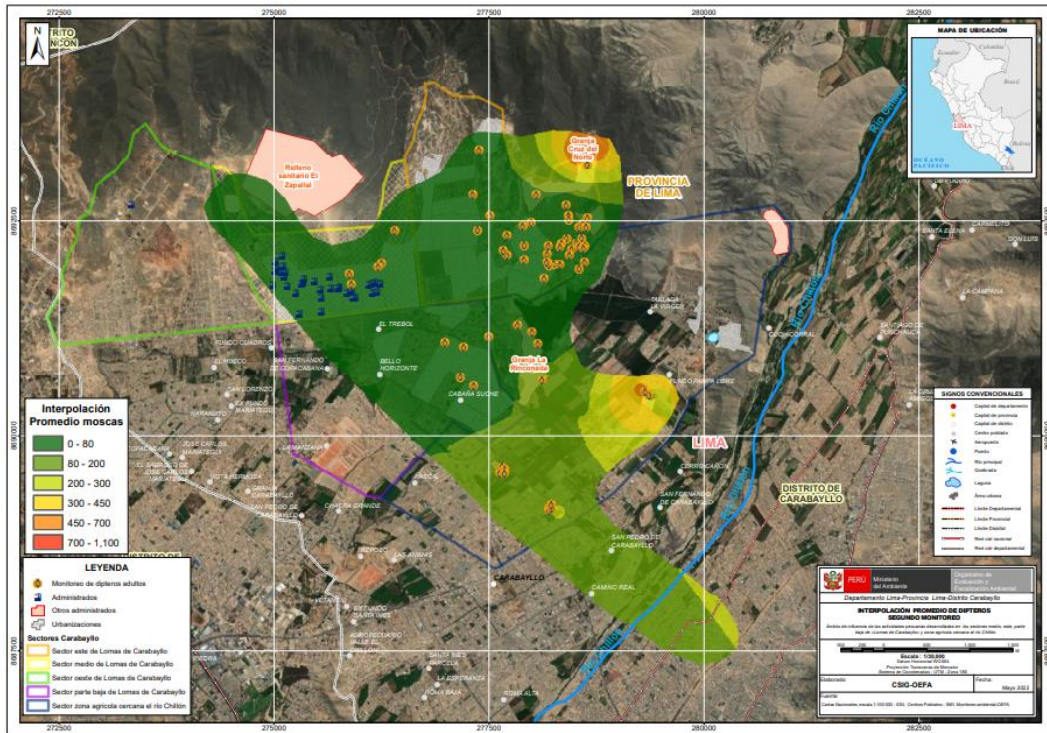


Figura 7.4. Interpolación de los promedios de Musca domestica adultas en las 5 unidades productivas (granjas) de Lomas de Carabayllo y viviendas en el segundo muestreo

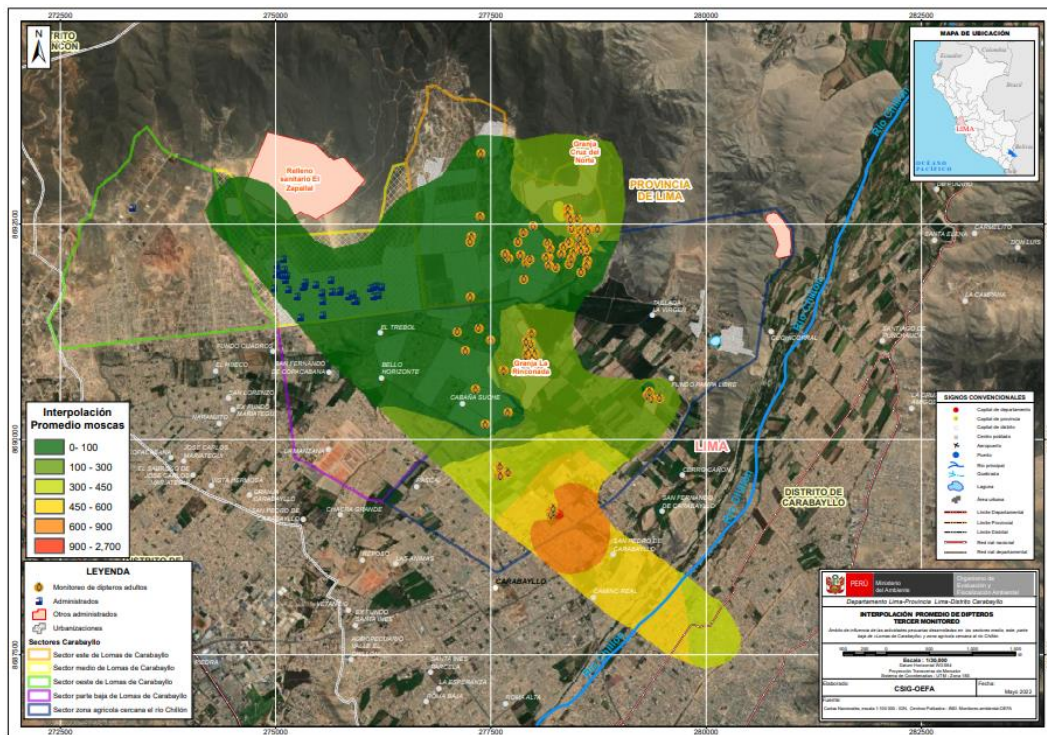


Figura 7.5. Interpolación de los promedios de Musca domestica adultas en las 5 unidades productivas (granjas) de Lomas de Carabayllo y viviendas en el tercer muestreo



## 7.2. Objetivo específico 3: Evaluar la viabilidad de dípteros del grupo Calypratae generado en las excretas de gallinas, pollos y cerdos en granjas de aves y corrales de cerdos.

El ensayo de viabilidad demostró que las larvas se desarrollaron favorablemente hasta llegar a moscas adultas en ciertas muestras. La granja Cruz del Norte presentó la mayor cantidad de larvas que llegaron al estadio de dípteros adultos del grupo Calypratae (454 especímenes/100 g de pollinaza) y con un promedio de 47 especímenes (Figura 6.3 y Tabla 6.8.). Sin embargo, se debe precisar que esta cantidad se presentó en una de las muestras.

La granja la Rinconada y La ponderosa también presentaron valores elevados de viabilidad de larvas a adultos de 47 y 58 dípteros adultos por 100 gramos de pollinaza/gallinaza respectivamente en una de sus muestras, valores menores a los encontrados en la granja Cruz del Norte.

Descartando el valor máximo de dípteros adultos del grupo Calypratae obtenido a partir de 100 g de gallinaza. La granja control y las granjas Cruz del Norte, Rinconada y La Ponderosa, presentan características similares Figura 6.4.

Las diferencias en la cantidad de larvas que llegan al estadio de dípteros adultos, entre las granjas, se deberían a variaciones en el control de plagas a nivel larvario en cada granja y la posible resistencia de larvas al insecticida Cyromazine. La resistencia a Cyromazine, por dípteros (moscas), se produce debido al uso excesivo e indebido del producto, se informó por primera vez casos de resistencia en Florida (Bloomcamp et al. 1987). Informes posteriores indican que la resistencia o el aumento de la tolerancia están muy extendidos en los EE. UU. (Sheppard et al. 1989, Shepard et al. 1992).

De forma general, se podría deducir que de cada 10 muestra conteniendo cada uno 100 gramos de gallinaza o pollinaza, una de las muestras permitirá el desarrollo de larvas hasta dípteros adultos del grupo Calypratae en cantidades que van de 30 a 454 especímenes. Condición que valida el criterio de establecer a estas unidades productivas como focos generadores moscas.

## 8. CONCLUSIONES

La granja Cruz del Norte es una de las unidades productivas donde se encontró los mayores promedios de adultos de *Musca domestica*, estos promedios fueron calculados en 6 galpones (primer muestreo), 3 galpones (segundo muestreo) y 6 galpones (tercer muestreo), de los 28 galpones que tiene la granja, razón por la cual la cantidad de *Musca domestica* que se genera en la granja es mayor que las generadas en la granja La Ponderosa, Planta de beneficio Sageisa y granja Pecuaria la Molina, unidades de menor tamaño donde el muestreo permitía cubrir el 100% del área productiva.

Los puntos de muestreo de dípteros del grupo Calypratae (moscas) a nivel de viviendas PMMA-PL-32, PMMA-PL-06, PMMA-PL-30, PMMA-PL-03, PMMA-PL-04 y PMMA-PL-31, ubicadas en las urbanizaciones Planicie I y Planicie III, son los puntos donde se obtiene las mayores cantidades de *Musca domestica* con valores entre 152 y 1067 especímenes. Estos puntos se ubican dentro de los 160 metros del perímetro de la granja Cruz del Norte y están alejadas por una distancia mayor a 1 km de otras unidades productivas consideradas en la evaluación.



La granja Cruz del Norte presentó correlación moderada en dos de los tres muestreos realizados; es decir mientras los puntos de muestreo se alejan de la granja Cruz del Norte, la cantidad de *Musca domestica* disminuye. Este aspecto es más notorio en el tercer muestreo donde se identificó un incremento de la cantidad de *Musca domestica* en la granja Cruz del Norte y viviendas cercanas a la granja; adicionalmente los puntos de muestreo ubicados en el límite de la granja Cruz del Norte y la urbanización Planicie III, mostraron un incremento en los promedios de *Musca domestica*.

La granja Cruz del Norte es un foco generador de *Musca domestica* y es la principal causante de las elevadas cantidades de *Musca domestica* en las urbanizaciones Planicie I y Planicie III, específicamente en los puntos de muestreo PMMA-PL-32, PMMA-PL-06, PMMA-PL-30, PMMA-PL-03, PMMA-PL-04 y PMMA-PL-31, incremento que también es notorio en los puntos de muestreo PMMA-CN-07, PMMA-CN-08 y PMMA-CN-12 ubicados en el límite de la granja Cruz del Norte y la urbanización Planicie III.

De los cinco administrados evaluados, la granja Cruz del Norte, es la granja donde se encontró la mayor cantidad de pupas de dípteros del grupo Calyptratae por kg de pollinaza y la segunda donde se encontró la mayor cantidad de larvas de dípteros del grupo Calyptratae por kg de pollinaza.

El estudio de viabilidad de larvas de moscas, identificó el desarrollo máximo de hasta 454 dípteros adultos del grupo Calyptratae (moscas) en una muestra de 100 g de pollinaza de la granja Cruz del Norte, 47 dípteros del grupo Calyptratae en 100 gramos de pollinaza de la granja Rinconada y 58 dípteros del grupo Calyptratae en la gallinaza de la granja La Ponderosa, consecuentemente se evidencia deficiencias en el tratamiento a nivel larvario.

Las granjas Rinconada, La Ponderosa y Pecuaria La Molina, son focos generadores de dípteros del grupo Calyptratae, las dos primeras granjas presentan correlación en uno de los tres muestreos; es decir, en el área de influencia de cada granja la cantidad de *Musca domestica* disminuye en los puntos de muestreo conforme nos alejamos de cada granja. En el caso de la granja Pecuaria La Molina no se encontró correlación en ninguno de los tres muestreos realizados.

La planta de beneficio Sageisa es considerada como un foco atrayente de dípteros del grupo Calyptratae adultos (moscas); en dos de los tres muestreos de dípteros adultos, se estableció correlación entre la cantidad de *Musca domestica* por punto de muestreo y la distancia de los puntos de muestreo al perímetro de la planta de beneficio, esta correlación es influenciada por la presencia de granjas cerca de la planta de beneficio Sageisa.

Asimismo, los puntos de muestreo dentro de los 400 metros de la granja Rinconada presentan promedios entre 1 y 30 especímenes adultos de *Musca domestica*, valores mucho menores si los comparamos con los promedios de *Musca domestica* en la urbanización Planicie I y Planicie III (152 a 1167 especímenes), por lo tanto, queda descartado que la granja Rinconada afecta a las urbanizaciones Planicie I y Planicie III.

## 9. RECOMENDACIONES

Se recomienda la elaboración y ejecución de un programa de control integrado de moscas en las unidades productivas consideradas como focos generadores de moscas (granja Cruz del Norte, granja Rinconada, granja Pecuaria La Molina y granja Avícola La Ponderosa), programa que deberá ser supervisado continuamente. En el caso de la planta de beneficio



Sageisa, considerada un foco atrayente de moscas, se recomienda la elaboración de un programa de control de moscas adultas.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnaldos Sanabria, M. I., Presa Asensio, J. J., & García García, M. D. (2011). Entomología económica.
- Bloomcamp, C.L., R.S. Patterson & P.G. Koehler. 1987. Cyromazine resistance in the house fly (Diptera: Muscidae). J. Econ. Entomol. 80: 352-357.
- 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.
- Cortés Hernández, I. (2020). *Producción de cerdos (lechones) en traspatio, razas: Pietrain, Landrace, Yorkshire y Trilinea* (Bachelor's thesis).
- 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.
- OEFA, 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, Dirección de Evaluación Ambiental – Sub Dirección Técnica Científica.
- PNUMA, C. (2005). Perspectivas del medio ambiente urbano: GEO Lima y Callao.
- 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.
- 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.
- Sheppard, D.C., D.M. Gaydon & R.W. Miller. 1992. Resistance in house flies (Diptera: Muscidae) selected with 5.0 PPM feed-through cyromazine. J. Agric. Entomol 9: 257-260.
- Sheppard, D.C., N.C. Hinkle, J.S. Hunter & D.M. Gaydon. 1989. Resistance in constant exposure livestock insect control systems: A partial review with some original findings on cyromazine resistance in house flies. Fla. Entomol. 72: 360-369.
- 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>
- Unidad de Investigación de Agricultura y Medio Ambiente (AERU) de la Universidad de Hertfordshire, base de datos de propiedades de plaguicidas, disponible en la página web: <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/>, revisado el 30 de marzo de 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”

- 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.