



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO:

"PREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD DE NEWCASTLE EN AVES DE TRASPATIO MEDIANTE EL USO DE LA PRUEBA DE ELISA INDIRECTO PARA LA DETECCIÓN POBLACIONAL EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI"

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Médico Veterinario y Zootecnista

Autora:

Vizquete Jaramillo Katherine Priscila

Tutora:

Toro Molina Blanca Mercedes Dra. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Marzo 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Katherine Priscila Vizquete Jaramillo, con cédula de ciudadanía No. 172278343-6, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Prevalencia de la enfermedad de Newcastle en aves de traspatio mediante el uso de la prueba de ELISA indirecto para la detección poblacional en la provincia de Cotopaxi”, siendo la Doctora Mg. Blanca Mercedes Toro Molina, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 23 de marzo del 2022

Katherine Priscila Vizquete Jaramillo
Estudiante
CC: 172278343-6

Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina
Docente Tutora
CC: 050172099-9

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **VIZUETE JARAMILLO KATHERINE PRYSCILA**, identificada con cédula de ciudadanía **1722783436** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Prevalencia de la enfermedad de Newcastle en aves de traspatio mediante el uso de la prueba de Elisa indirecto para la detección poblacional en la provincia de Cotopaxi”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Abril 2017 - Agosto 2017

Finalización de la carrera: 07 Enero 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 20 de mayo del 2021

Tutora: Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina

Tema: “Prevalencia de la enfermedad de Newcastle en aves de traspatio mediante el uso de la prueba de ELISA indirecto para la detección poblacional en la provincia de Cotopaxi”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 23 días del mes de marzo del 2022.

Katherine Pryscila Vizúete Jaramillo

Ing. Ph.D. Cristian Tinajero Jiménez

LA CEDENTE

LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

“PREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD DE NEWCASTLE EN AVES DE TRASPATIO MEDIANTE EL USO DE LA PRUEBA DE ELISA INDIRECTO PARA LA DETECCIÓN POBLACIONAL EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”, de Vizuite Jaramillo Katherine Priscila, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 23 de marzo del 2022

Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina

DOCENTE TUTORA

CC: 050172099-9

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Vizuete Jaramillo Katherine Pryscila con el título del Proyecto de Investigación: “Prevalencia de la enfermedad de Newcastle en aves de traspatio mediante el uso de la prueba de ELISA indirecto para la detección poblacional en la provincia de Cotopaxi”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 23 de marzo del 2022

Lector 1 (Presidente)

Ing. Mg. Lucia Monserrath Silva Deléy

CC: 060293367-3

Lector 2

Dr. PhD. Ediberto Chacón Marcheco

CC: 175698569-1

Lector 3

MVZ. Mtr. Vanessa del Rosario Herrera Yunga.

CC: 110375899-9

AGRADECIMIENTO

La presente tesis es el resultado de mi formación académica, la cual se la debo a muchas personas importantes que me apoyaron a lo largo de mi carrera y se relacionaron en mi entorno, fortaleciéndome cada instante para seguir adelante con mis propósitos planteados para alcanzar la meta final, primordialmente le doy gracias a Dios por brindarme la fortaleza y la sabiduría necesaria en el transcurso de mi vida. Agradezco a mis padres y a mis mascotas quienes son mi fortaleza incondicional desvelándose a lo largo de las noches dándome ánimos y ayudándome siempre para seguir con mi propósito principal de culminar la carrera.

A todos ellos mi eterna consideración y gratitud.

Katherine Pryscila Vizquete Jaramillo

DEDICATORIA

Dedico este proyecto y mi título a mi madre, padre y a mis hermanos Tobias, Shadow, Maximiliano y Tadashi , fuente fundamental de fortaleza en todos los momentos de mi carrera, por haberme brindado su apoyo incondicional y contingente moral, siendo ellos el pilar fundamental en mi vida, quienes han estado siempre a mi lado. Al igual de mis ángeles que han sido mi soporte, compañía y alegría en los momentos más difíciles de mi vida .

Katherine

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: " PREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD DE NEWCASTLE EN AVES DE TRASPATIO MEDIANTE EL USO DE LA PRUEBA DE ELISA INDIRECTO PARA LA DETECCIÓN POBLACIONAL EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI "

Autora: Vizuete Jaramillo Katherine Pryscila

RESUMEN

La enfermedad de Newcastle (NDV) es una de las afecciones víricas con un elevado grado de patogenia debido a que constituye un problema a la salud pública debido a su zoonosis, afecta principalmente a la baja de producción ocasionando alta mortalidad a las aves que adquieran la cepa velogénica repercutiendo a los propietarios a nivel productivo y económico. La presente investigación tuvo como objetivo determinar la prevalencia de Newcastle en aves de traspatio, el mismo que se desarrollo en la zona rural de la provincia de Cotopaxi específicamente en las parroquias pertenecientes a los cantones Latacunga y Salcedo que representan la mayor superficie geográfica, con la finalidad de determinar la prevalencia de la NDV en aves de traspatio mediante el uso de la prueba de inmunoabsorción ligado a enzimas indirecto (ELISA-i) para la detección poblacional de aves que presenten anticuerpos de la enfermedad en la provincia de Cotopaxi. Se utilizaron 180 aves de traspatio tomados al azar de las parroquias rurales, teniendo en cuenta las variables de edad y sexo, a lo que se trató de llegar con esto es averiguar cuantos animales presentaban títulos relativamente positivos a la enfermedad, para lo cual se procedió a tomar muestras sanguíneas de las aves, obtenidas directamente de la vena braquial mediante punción directa con jeringa y transportada en tubos vacutainer tapa roja al laboratorio para la extracción de suero sanguíneo. El análisis que se empleó fue la técnica de ELISA indirecto que consiste en procesar la muestra a través de la reacción enzimática por tinción para el posterior análisis mediante la reacción inmune de patógeno a la reflexión de la luz en la placa reflejando datos referentes en caso de que el ave se encuentra afectada por la enfermedad. Como resultados se encontró que según la variable de sexo los machos denotaron un porcentaje positivo de 3,33 %, mientras que un 10,55% fue encontrado en hembras. El factor de procedencia mostró una mayor prevalencia en las parroquias 11 de Noviembre y Alaquez pertenecientes al cantón Latacunga además también en la parroquia de Mulalillo referente al cantón Salcedo con 4 casos positivos respectivamente. Se obtuvo mediante el análisis de resultados que la prevalencia de Newcastle en las parroquias rurales de la provincia de Cotopaxi es de un 13,88%, lo cual es relativamente bajo a consideración del ultimo censo realizado por AGROCALIDAD en el 2015 la cual expresa que la provincia presenta un 18,02% de la enfermedad.

Palabras clave: Prevalencia, Aves de traspatio, Newcastle, ELISA.

TECHINAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES FACULTY

THEME: " PREVALENCE OF NEWCASTLE DISEASE ON BACKYARD BIRDS THROUGH INDIRECT ELISA TEST USE FOR POPULATION DETECTION AT COTOPAXI PROVINCE"

Author: Vizuete Jaramillo Katherine Pryscila

ABSTRACT

Newcastle disease (NDV) is one of viral conditions with pathogenesis high degree because it constitutes to a public health problem due to its zoonosis, it mainly affects low production, causing birds high mortality that acquire the disease. velogenic strain impacting to owners at productive and economic level. The objective of this research was to determine Newcastle prevalence on backyard birds, the same one that was developed in rural area of Cotopaxi province, specifically at parishes belonging to Latacunga and Salcedo cantons, which represent largest geographic area, with the purpose to determine NDV prevalence on backyard birds using indirect enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA-i) for detection on bird population that present antibodies to disease at Cotopaxi province. 180 backyard birds were taken at random from rural parishes, taking into account age and sex variables, it tried to find out how many animals presented relatively positive titles to disease, for which it is proceeded to take blood samples from birds, obtained directly from brachial vein by direct puncture with a syringe and transported by red cap vacutainer tubes to laboratory extraction of blood serum. The used analysis was indirect ELISA technique, which consists sample processing through enzymatic reaction by staining for subsequent analysis through immune reaction to pathogen at light reflection on the plate, reflecting data referring in to the case if the bird is affected by disease. As results, it was found that according to sex variable, males denoted a positive percentage of 3.33%, while 10.55% was found in females. The origin factor showed a higher prevalence at 11 de November and Alaquez parishes belonging to Latacunga, as well as in Mulalillo parish from Salcedo canton with 4 positive cases, respectively. It was obtained through results of analysis on Newcastle prevalence in rural parishes of the province is 13.88%, which is relatively low considering last census carried out by AGROCALIDAD in 2015, which the province presents 18.02% of disease.

Keywords: Prevalence, Backyard birds, Newcastle, ELISA.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE TABLAS	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
3.1. Beneficiarios Directos.....	3
3.2. Beneficiarios Indirectos	4
4. PROBLEMÁTICA	4
5. OBJETIVOS	5
5.1. Objetivo General	5
5.2. Objetivo Específicos	5
6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	6
6.1. Enfermedad de Newcastle	6
6.1.1.1. Etiología.....	7
6.1.1.2. Transmisión.....	8

6.2.	Clasificación	9
6.2.1.1.	Cepas Lentogénicas	10
6.2.1.2.	Cepas Velogénicas.....	11
6.2.1.3.	Velogénica vicetrópico.....	11
6.2.1.4.	Velogénico neurotrópico.....	11
6.2.1.5.	Cepa Mesogénica	11
6.3.	Signos Clínicos.....	12
6.3.1.	Signos clínicos caracterizados según las cepas	12
6.4.	Lesiones Post-Mortem.....	13
6.5.	Diagnóstico	14
6.5.1.1.	Aislamiento del virus.....	14
6.5.1.2.	Pruebas serológicas	15
6.5.1.3.	Inhibición de la Hemaglutinación (HI).....	15
6.5.1.4.	Reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR).....	15
6.5.1.5.	Ensayo de inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA).....	16
6.6.	Toma y envío de muestra	17
6.7.	Control Epidemiológico.....	18
7.	VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS	19
7.1.	Hipótesis Valida.....	19
8.	DETERMINACIÓN DE VARIABLES	19
8.1.	Sexo	19
8.2.	Edad	19
8.3.	Área de Investigación	20
9.	METODOLOGÍA.....	20
9.1.	Determinación de métodos a utilizar.....	20

9.1.1.	Tipo de Estudio.....	20
9.1.2.	Diseño de investigación.....	20
9.1.2.1.	Áreas de Investigación.....	20
9.1.3.	Población de estudio.....	21
9.1.3.1.	Muestra	23
9.2.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	24
9.2.1.	DETALLES DE LA METODOLOGÍA	24
9.2.1.1.	Encuesta	24
9.2.1.2.	Fase de Campo	25
9.2.1.3.	Fase de Laboratorio	28
9.2.1.4.	Interpretación de Resultados.....	29
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	30
10.1.	Análisis de datos obtenidos en la encuesta	30
10.2.	Análisis de resultados del test de ELISA de aves muestreadas	32
10.3.	Determinación de la prevalencia de Newcastle en aves de traspatio según la variable de Sexo.....	33
10.4.	Determinación de la prevalencia de Newcastle según la variable de la edad. 	34
10.5.	Determinación de la prevalencia de Newcastle según el lugar de procedencia.....	35
10.6.	Mapa Epidemiológico Cantonal.....	39
10.6.1.	Mapa Epidemiológico Cantón Latacunga perteneciente a la provincia de Cotopaxi	39
10.6.2.	Mapa Epidemiológico Cantón Salcedo perteneciente a la provincia de Cotopaxi	40

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
11.1. Conclusiones.....	42
11.2. Recomendaciones	43
12. BIBLIOGRAFÍA	44
13. ANEXOS.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Distribución geográfica mundial de la enfermedad de Newcastle.....	7
Figura 2 Árbol taxonómico del virus de la enfermedad de Newcastle	8
Figura 3 Vectores de infección enfermedad de Newcastle.....	9
Figura 4 Características sintomatológicas basada en la clasificación de las cepas de NDV.	13
Figura 5 Ubicación geográfica de los cantones pertenecientes a la provincia de Cotopaxi	21
Figura 6 Ubicación geográfica de las parroquias rurales a muestrear en el cantón Latacunga.	22
Figura 7 Ubicación geográfica de las parroquias rurales a muestreadas en el cantón Salcedo	23
Figura 8 Porcentaje total de aves machos y hembras	26
Figura 9 Número de aves muestreadas según el rango de edad	27
Figura 10 Número de aves clasificadas por sexo y rango de edad.	28
Figura 11 Prevalencia de Enfermedad de Newcastle (NDV) aves de traspatio.....	33
Figura 12 Muestra comparativa clasificada según la variable de sexo	34

Figura 13	Porcentaje de los animales tanto positivos como negativos por edades.	35
Figura 14	Porcentaje de animales según el lugar de procedencia.	37
Figura 15	Títulos séricos de las aves muestreadas del cantón Latacunga.....	38
Figura 16	Resultados de niveles séricos pertenecientes a las aves muestreadas del cantón Salcedo	39
Figura 17	Mapa Epidemiológico Cantón Latacunga.....	40
Figura 18	Mapa Epidemiológico Cantón Latacunga	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Tabla de características sintomatológicas de las cepas de NDV.....	10
Tabla 2	Proceso correcto de toma y envío de muestras de diversas pruebas de diagnóstico	17
Tabla 3	Número de muestras en las parroquias rurales del cantón de Latacunga.....	21
Tabla 4	Número de muestras en las parroquias rurales del cantón de Salcedo	22
Tabla 5	Número de los cantones y su respectivo porcentaje.....	25
Tabla 6	Aves de traspatio clasificadas por sexo y edad.....	26
Tabla 7	Cantidad de aves muestreadas registradas en la encuesta	30
Tabla 8	Rango de edad aves muestreadas	31
Tabla 9	Finalidad crianza de traspatio en aves muestreadas	31
Tabla 10	Prevalencia de afecciones previas de aves muestreadas.....	31
Tabla 11	Prevalencia de Newcastle en aves de traspatio de las parroquias rurales de Latacunga y Salcedo.....	32

Tabla 12 Determinación de la presencia de NDV con relación a la variable de sexo de los animales	33
Tabla 13 Determinación de la presencia de NDV en relación con la variable de edad de los animales.	34
Tabla 14 Determinación de la presencia de Newcastle según el lugar de procedencia	36

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Aval de Traducción	52
Anexo 2. Hoja de vida de la autora del Proyecto.....	53
Anexo 3. Hoja de vida del tutor del Proyecto.	54
Anexo 4. Encuesta de propietarios de aves muestreadas.....	55
Anexo 5. Encuesta de propietarios de aves de traspatio muestreadas de las parroquias rurales de la provincia de Cotopaxi.	57
Anexo 6. Extracción de muestra sanguínea de aves de traspatio en el cantón Latacunga y Salcedo.	57
Anexo 7. Procesamiento de datos obtenidos de las encuestas realizadas a propietarios de aves muestreadas del cantón Latacunga	58
Anexo 8. Procesamiento de datos obtenidos de las encuestas realizadas a propietarios de aves muestreadas del cantón Salcedo.....	62
Anexo 9. Almacenamiento y transporte de muestra sanguínea a laboratorio.	64
Anexo 10. Procesamiento de muestra para extracción de suero sanguíneo y almacenamiento de muestra en tubos eppendorf.	64
Anexo 11. Materiales y Reactivos del Test de ELISA indirecto para detección de anticuerpos de Newcastle en aves	65

Anexo 12. Proceso de ELISA dilución 1:500 ul de muestra.	65
Anexo 13. Preparación placa para análisis de ELISA.....	66
Anexo 14. Análisis e interpretación de resultados.....	66
Anexo 15. Procesamiento de resultados obtenidos de la técnica de ELISA pertenecientes al cantón Latacunga	67
Anexo 16. Procesamiento de resultados obtenidos de la técnica de ELISA pertenecientes al cantón Salcedo.....	69
Anexo 17. Reporte análisis de casos parroquia 11 de Noviembre.....	71
Anexo 18. Reporte análisis de casos parroquia Alaquez.....	72
Anexo 19. Reporte análisis de casos parroquia Belisario Quevedo.....	73
Anexo 20. Reporte análisis de casos parroquia Guaytacama.....	74
Anexo 21. Reporte análisis de casos parroquia Joseguango Bajo.....	75
Anexo 22. Reporte análisis de casos parroquia Mulaló.....	76
Anexo 23. Reporte análisis de casos parroquia Poaló.....	77
Anexo 24. Reporte análisis de casos parroquia San Juan de Pastocalle.....	78
Anexo 25. Reporte análisis de casos parroquia Tanicuchi.....	79
Anexo 26. Reporte análisis de casos parroquia Toacazo.....	80
Anexo 27. Reporte análisis de casos parroquia Antonio José Holguín.....	81
Anexo 28. Reporte análisis de casos parroquia Cusubamba.....	82
Anexo 29. Reporte análisis de casos parroquia Mulalillo.....	83
Anexo 30. Reporte análisis de casos parroquia Mulliquindil.....	84
Anexo 31. Reporte análisis de casos parroquia Panzaleo.....	85

Anexo 32. Reporte combinado de casos de los cantones Latacunga y Salcedo.....	86
Anexo 33. Reporte recuento total de las parroquias pertenecientes a los cantones de Latacunga y Salcedo.....	87

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Prevalencia de la enfermedad de Newcastle en aves de traspatio mediante el uso de la prueba de ELISA indirecto para la detección poblacional en la provincia de Cotopaxi.

Fecha de Inicio: Octubre del 2021

Fecha de Finalización: Marzo 2022

Lugar de ejecución: Provincia de Cotopaxi

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Carrera de Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado: Prevención de enfermedades infecciosas y parasitarias en animales domésticos de la zona 3.

Equipo de Trabajo:

Katherine Priscila Vizuete Jaramillo

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.

Área de Conocimiento:

SUB ÁREA

62 Agricultura, Silvicultura y Pesca.

64 Veterinaria

Línea de investigación: Salud Animal

Sub líneas de investigación de la Carrera: Microbiología, Parasitología, Inmunología y Sanidad Animal

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En los últimos años la avicultura se ha encontrado afectada por varias enfermedades bacterianas, fúngicas y víricas; la enfermedad de Newcastle es una de las afecciones víricas que se caracteriza por su elevado grado de propagación en las parvadas teniendo impacto negativo en el comercio y la producción avícola .

La investigación se realizó con el fin de determinar la prevalencia de Newcastle en aves de traspatio en las parroquias rurales de los cantones de Latacunga y Salcedo, determinado mediante el análisis de la densidad óptica de las muestras y los casos positivos referentes a la enfermedad, con esto se logro conocer el número total de aves que presentan anticuerpos a nivel parroquial.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS)se considera que la enfermedad de Newcastle es altamente patógena por lo que se encuentra inscrita en la lista del Código Sanitario para los Animales Terrestres, en aves las cepas altamente virulentas tienen tasas de morbilidad de hasta el 70% y tasas de mortalidad que se acercan al 40% (1).

En el Ecuador, la producción avícola se desarrolla de distintas maneras como es principalmente a nivel industrial y de traspatio, con una proporción 70:30 respectivamente (2). La crianza de traspatio tiene poca o ninguna tecnificación y con casi total ausencia de bioseguridad. Este segmento representa el 24,95% de la producción avícola en el Ecuador (3).

Actualmente para el diagnóstico de la enfermedad se emplean diferentes herramientas de laboratorio como las serológicas, de las cuales se destacan dos pruebas para la detección de títulos de anticuerpos contra el virus de la enfermedad de Newcastle (NDV), estas pruebas son la inhibición de la hemaglutinación (HI) y el enzimoimmunoensayo (ELISA) (4).

Es por ello que los exámenes serológicos son indispensables en el control y el seguimiento de enfermedades como es en la industria avícola la enfermedad de Newcastle, ya que debido a su efectividad permite identificar un posible brote en una región delimitada. El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) manifiesta que: el examen de ELISA permite correlacionar ordenadamente un seguimiento constante del

comportamiento sanitario de las granjas, la inmunización del galpón, los parámetros en producción del lote y de forma precisa el historial serológico del área o zona de la granja (5).

El virus del Newcastle puede emplearse como un antígeno en gran variedad de pruebas serológicas, por lo que comercialmente en aves se realiza pruebas para detectar anticuerpos como es la prueba de ELISA debido a su sensibilidad de entre 97% y 98 % este tipo de prueba se encuentra diseñada para detectar anticuerpos frente al virus en sueros de pollo , gallinas y pavo (6-7).

En Ecuador la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (ARCFZ) detalla que la determinación de anticuerpos contra la enfermedad de Newcastle en aves se realiza principalmente mediante técnica ELISA. La ARCFZ detalla que el tipo de técnica permite la selección oportuna de patógenos causantes de enfermedades veterinarias para la aplicación de medidas adecuadas de prevención, control y atención de problemas zoonosarios las cuales contribuyen al mejoramiento del estatus sanitario del país (8).

En lo concerniente a las zonas rurales de la provincia de Cotopaxi existe una prevalencia de 18,20 % de NDV en aves de traspatio debido a la crianza tradicional que denota un bajo grado de bioseguridad produciendo la propagación de la enfermedad ocasionando graves problemas de salud pública y animal (3).

La razón de la presente investigación se enfoca en la prevalencia de la enfermedad de Newcastle en aves de traspatio en las diversas parroquias de la provincia de Cotopaxi por medio de la identificación de la patología a través de exámenes de concentración relativa del anticuerpo frente al virus.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Beneficiarios Directos

Propietarios de las 180 aves de traspatio que presenten la enfermedad de Newcastle en los que se está realizando la investigación.

3.2. Beneficiarios Indirectos

- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Pobladores de la provincia de Cotopaxi y propietarios de aves de traspatio.

4. PROBLEMÁTICA

Las aves son una de las especies comerciales que se encuentra en constante desarrollo, debido a que en las últimas décadas la demanda poblacional se ha encontrado en incremento denotando un aumento exponencial de la crianza de aves a nivel mundial.

En 2018 el consumo mundial se ubicó en 105.6 millones de toneladas; durante los diez años previos creció a una tasa promedio anual de 2.7 por ciento. De acuerdo con las previsiones del Departamento de Agricultura (USDA), en 2019 podría registrar un incremento anual de 3.0 por ciento de la demanda mundial (9).

El sector avícola en el Ecuador, es un sector que ha crecido paulatinamente, sólo entre el 2018 y 2019, el número de aves criadas en campo y planteles avícolas creció 27%. El consumo de carne de pollo es vital en la dieta de los ecuatorianos y forma parte de la canasta familiar básica (10).

Por lo que la enfermedad de Newcastle es considerada como una de las enfermedades que representa mayor riesgo para la industria avícola en muchos países, por tal motivo es necesario monitorear de manera adecuada los lotes de las parvadas para evaluar la exposición al virus (11).

Según reportes de la Organización Mundial de la Sanidad Animal (OIE) entre el año 2001 – 2007 de 63 a 88 países en el mundo se reportaron brotes de esta enfermedad con la presentación de su cepa más agresiva que es la velogénica, la cual es persistente actualmente y la que causa mayor agresividad a nivel patológico (12).

En Colombia la enfermedad de Newcastle se presenta con una tasa de prevalencia alta; para el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) esta enfermedad se considera de control oficial y en conjunto con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural se han planteado propuestas para el control y erradicación de esta patología (1).

En el Ecuador existen pocos estudios publicados sobre la incidencia de la enfermedad, oficialmente el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP) estima una prevalencia en la provincia de Cotopaxi de 18,20 % de aves con esta afección (10).

Las tasas de morbilidad y mortalidad varían drásticamente entre especies y según la cepa viral, en ocasiones puede alcanzar mortalidades en más del 90% y morbilidades hasta del 10% (13).

Es por ello que se debe tener en cuenta qué un buen manejo, alimentación, nutrición, vacunación y bioseguridad ayudan a prevenir en cierta medida la aparición y propagación de la enfermedad de Newcastle (NDV) que afecte directamente a los pequeños productores. Por lo tanto, el motivo por el cual se ha dado la realización de esta investigación es identificar la prevalencia de casos positivos referentes a NDV en una población de 180 aves de traspatio que fueron muestreados al azar.

5. OBJETIVOS

5.1.Objetivo General

Determinar la prevalencia de la enfermedad de Newcastle en aves de traspatio mediante el uso de la prueba de inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA-i) para realizar una detección poblacional de la enfermedad en la provincia de Cotopaxi

5.2.Objetivo Específicos

- Categorizar las aves de traspatio a través de una encuesta poblacional en las parroquias pertenecientes a la provincia de Cotopaxi.
- Determinar la presencia de Newcastle mediante el método de ELISA en aves de traspatio muestreadas del cantón Latacunga y Salcedo.
- Desarrollar un mapa epidemiológico de la enfermedad de Newcastle en las parroquias muestreadas de las parroquias rurales de la provincia de Cotopaxi.

6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

6.1. Enfermedad de Newcastle

La enfermedad de Newcastle es una de las enfermedades víricas de mayor relevancia en la crianza avícola a nivel mundial, ya que se caracteriza por presentar un grado elevado de patogenicidad inter-especie manifestando alteraciones morfológicas que denotan problemas a la canal.

La NDV se ha diseminado rápidamente a nivel mundial y puede causar altas mortalidades en granjas afectadas, ya que el virus no solo puede afectar a las vías respiratorias, sino también al tracto gastrointestinal y al sistema nervioso; las medidas de bioseguridad y la vacunación son claves para su control (14).

La enfermedad de Newcastle es una enfermedad viral de las aves con una amplia gama de signos clínicos, que van desde leves a graves; es causada por un grupo diverso de virus, las cepas con menor virulencia son endémicas en los Estados Unidos, mientras que las cepas altamente virulentas son exóticas (15).

En la mayoría de los países la prevalencia de la enfermedad en la crianza de aves se encuentra correlacionada al déficit de manejo de calendarios de vacunación y bioseguridad, por lo que la enfermedad debido a su alto nivel de propagación in-situ en la explotación (9).

Por lo que ocasiona alteraciones anatomo-patológicas en las aves denotando problemas severos en la producción, por lo que el control posterior a hallazgos de la enfermedad requerirá medidas drásticas de desinfección, vacunación y descarte de animales infectados.

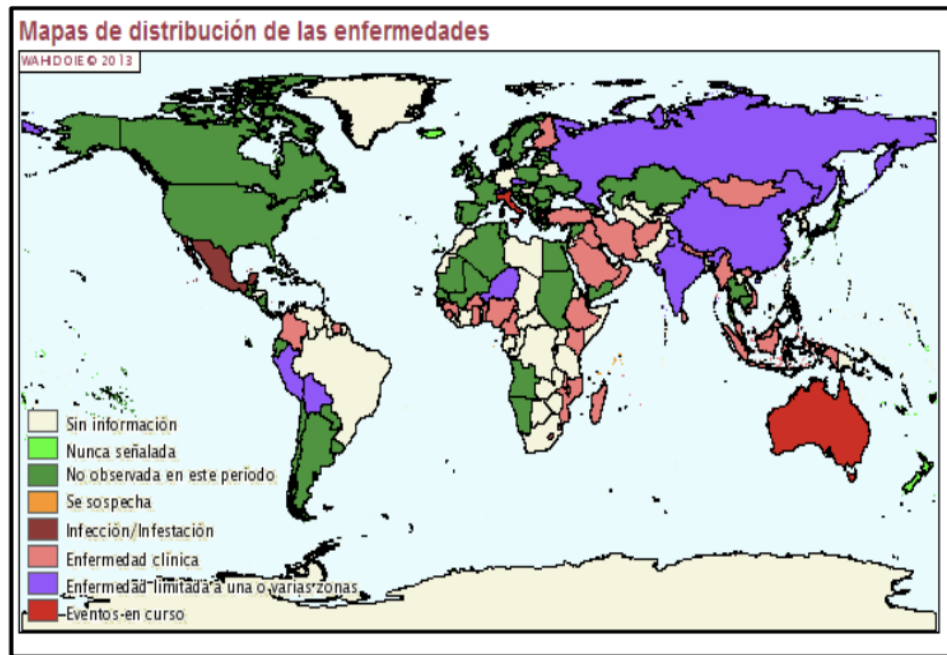


Figura 1 Distribución geográfica mundial de la enfermedad de Newcastle

Fuente: (8)

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OMS) incluye a la enfermedad de Newcastle en la lista A de gran prioridad en las producciones avícolas, donde están las enfermedades transmisibles que tienen un potencial patógeno bastante serio y se diseminan rápidamente, que produce serias consecuencias socioeconómicas o de salud pública (16).

6.1.1.1. Etiología

La enfermedad de Newcastle es una de las enfermedades altamente patógena principalmente en la crianza de aves. Esta causada por un virus de la familia Paramyxoviridae perteneciente al serotipo 1, posee 10 serotipos aviáres designados del APMV-I al APMV-10 y el serotipo que ha sido designado para Newcastle es el APMV-1 (5).

El NDV, sinónimo de paramixovirus aviar serotipo 1 (PMV-1), es un virus de ARN y el más importante de los 11 serotipos de PMV conocidos como patógeno para las aves de corral (17).

El virus presenta cubierta lipídica, que lo hace bastante sensible a los desinfectantes, y posee en su superficie dos proteínas de importancia: la hemaglutinina y la neuraminidasa,

las cuales participan en los procesos de infección natural y son utilizadas para el diagnóstico de la enfermedad (18).

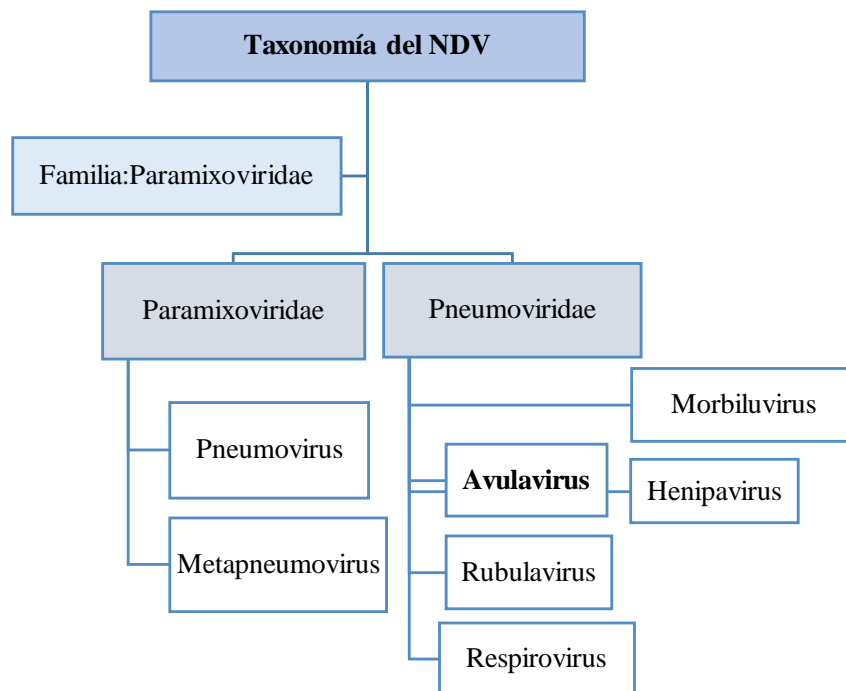


Figura 2 Árbol taxonómico del virus de la enfermedad de Newcastle

Fuente: (5)

El virus de Newcastle es un virus envuelto con ARN de cadena simple no segmentado de sentido negativo, pleomórfico, que contiene seis genes que codifican para 6 proteínas estructurales (16).

La severidad y la gravedad de la enfermedad varían, bien sea, por el huésped o por la cepa viral agresora, incluso las cepas de baja virulencia de PMVA-1, pueden inducir severas enfermedades respiratorias, cuando hay presencia de otros microorganismos oportunistas o por condiciones medioambientales adversas (19).

6.1.1.2. Transmisión

La enfermedad de Newcastle es altamente contagiosa, en la investigación realizada por Mendoza (16), detalla que la enfermedad principalmente se transmite por inhalación o ingestión y se elimina en secreciones respiratorias, desechos y heces.

Es así que la transmisión se da principalmente por contacto directo con las secreciones de los pájaros infectados o a través de los elementos contaminados del aviario (20).

El APMV-1 puede ser transmitido por inhalación o ingestión (vía fecal/oral). Las aves eliminan el virus en las heces y en las secreciones respiratorias, las gallináceas eliminan el APMV-1 por sólo 1-2 semanas, pero a menudo las psitácidas lo eliminan durante varios meses; algunas especies de aves psitácidas pueden eliminarlo por más de un año (15).

La eliminación viral para la transmisión varía dependiendo del vector, por lo que en varias investigaciones se presenta que para el orden gallináceas la eliminación del virus es en un tiempo estimado de 7 a 14 días a comparación de aves silvestres como las aves de la familia psitaciformes los cuales poseen un tiempo promedio de eliminación del virus superior a las 8 semanas hasta los 12 meses, así también la eliminación prolongada se ha observado en algunos miembros de otros órdenes como son aves rapaces o exóticas (20).



Figura 3 Vectores de infección enfermedad de Newcastle

Fuente: (15)

En una investigación previa realizada por Manzano en el año 2017 detalla que: el período de incubación del virus de Newcastle luego de la exposición varía entre 2 a 15 días, así también el tiempo depende de la virulencia de la cepa infectante y la susceptibilidad de la población (21).

6.2. Clasificación

La enfermedad de Newcastle contiene varias cepas que se caracterizan según la virulencia que presente, estas son: lentogénicas, velogénica y mesogénica.

La clasificación original de los aislamientos de NDV en uno de los tres grupos de virulencia por embrión de pollo e inoculación de pollo como virulentos (velogénicas), moderadamente virulentos (mesogénicos) o de baja virulencia (lentogénicas) se ha abreviado con fines normativos (17).

Tabla 1 Tabla de características sintomatológicas de las cepas de NDV

CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LAS CEPAS DE NDV			
<u>CARACTERÍSTICAS</u>	CEPA LENTOGÉNICA	CEPA MESOGÉNICA	CEPA VELOGÉNICA
Signos respiratorios	1	3	5
Descarga mucosa nasal	2	3	5
Edema Facial	1	4	5
Decaimientos	1	3	5
Disminución en la Postura	1	4	5
Disminución de la calidad de los huevos	2	3	5
Signos Digestivos	1	3	5
Signos Neurológicos	1	3	5
Mortalidad	2	3	5
Leve	1-2		
Moderado	3-4		
Grave	5		

Fuente: Directa

6.2.1.1. Cepas Lentogénicas

Las cepas lentogénicas se centra en afecciones subclínica y media se caracterizan por presentar infecciones leves y subclínicas respiratorias. Se presenta primordialmente en aves adultas, en la investigación realizada por Alexander denota que las aves jóvenes provocan un cuadro respiratorio leve acompañado de cierta mortalidad (22).

6.2.1.2. Cepas Velogénicas

La cepa velogénica se presenta en formas clínicas sobreagudas y se caracteriza por el elevado grado de morbilidad que subsecuentemente ocasiona mortalidad principalmente en aves jóvenes y menor nivel en aves adultas (23).

6.2.1.3. *Velogénica vicetrópico*

La cepa vicetrópico es una de las afecciones altamente patógena que se caracteriza por presentar lesiones hemorrágicas en el organismo del ave, presenta un período corto de incubación de 2 a 4 días, instalación abrupta, diarrea y descargas traqueales frecuentes. Las lesiones preponderantes son por hemorragia en el tracto intestinal, especialmente en el proventrículo y a veces en la molleja y el intestino delgado (24).

En la investigación realizada por Machín V., en el año 2019 menciona que la cepa velogénica vicetrópico se presenta en aves salvajes de campo, con muy alta morbilidad y mortalidad, de alta patogenicidad y presencia de hemorragias intestinales fácilmente observables (25).

6.2.1.4. *Velogénico neurotrópico*

Tipo de cepa que se caracteriza por presentar mayor grado de morbilidad que puede alcanzar el 100% y la mortalidad usualmente es menor, aunque se han registrado niveles de hasta un 50% en aves adultas y 90% en pollos jóvenes (23).

Este tipo de cepas representan alta morbilidad y mortalidad, con signos nerviosos y respiratorios (25).

6.2.1.5. *Cepa Mesogénica*

Es una de las cepas en las cuales predomina signos respiratorios y en bajo grado neurológicos denotando un grado mínimo de mortalidad en las aves, este tipo de cepas provocan la muerte embrionaria entre las 60 y 90 horas (26).

Esta cepa se define como forma intermedia la cual presenta baja mortalidad con signos respiratorios y esporádicamente nerviosos (27).

6.3. Signos Clínicos

La enfermedad de Newcastle se caracteriza por presentar de forma inmediata los síntomas en un tiempo aproximado de entre 2 a 12 días posterior a la infección directa transmitida de un vector que subsecuentemente contaminará a toda la parvada ocasionando declive en la salud de los animales (28).

Los signos clínicos típicos son: postración y depresión de las aves, plumas erizadas, diarrea verdosa y/o blanquecina y en los sobrevivientes comúnmente se observa torsión de la cabeza para algún lado, tortícolis, parálisis de las piernas o alas o algún otro tipo de signo neurológico (29).

Los síntomas clínicos varían con la patogenicidad de la cepa y las especies de aves, en pollos, cursan desde infecciones subclínicas o una leve afección respiratoria con tos, jadeo y estornudos hasta enfermedad respiratoria aguda y signos neurológicos con alta mortalidad. La morbilidad y mortalidad dependen de la virulencia de la cepa del virus, del grado de inmunidad a la vacunación, de las condiciones ambientales y del estado de las aves de la explotación (30).

En el caso de las aves de corral, los pollos son los más propensos a desarrollar la enfermedad, mientras que los patos y gansos son más resistentes. Las tasas de mortalidad en psitácidos (loros y pericos) pueden variar de cero hasta 75% (31).

Las gallinas ponedoras sufren una gran afectación a la producción de huevos debido a que presenta una baja representativa en la producción, ocasionando características típicas como: huevos pequeños, cáscara blanda, decolorados y de forma irregular (32).

6.3.1. Signos clínicos caracterizados según las cepas

Los signos clínicos en las aves afectadas por la NDV varían grandemente, dependiendo principalmente de la virulencia del virus. Existen otros factores que son determinantes en la signología de la enfermedad tales como el tipo de huésped, especie, edad, estatus inmune, infecciones mixtas con otros microorganismos y el estrés ambiental (33).

Los signos clínicos que presenten los animales varían según la sepa con la que se encuentren afectadas Ravina P. (34) en el monitoreo serológico de la enfermedad de Newcastle detalla la clasificación de las cepas, como son:

- Cepas lentogénicas: Suelen estar asociadas a una enfermedad subclínica marcada por una enfermedad respiratoria leve: tos, jadeos, estornudos y estertores su mortalidad es insignificante.
- Cepas mesogénicas: Pueden producir enfermedad respiratoria aguda y signos neurológicos en algunas especies.
- Cepas velogénicas: Suelen causar una enfermedad grave en los pollos con mortalidad; los signos son principalmente respiratorios y/o nerviosos.



Figura 4 Características sintomatológicas basada en la clasificación de las cepas de NDV.

Fuente: Directa

La susceptibilidad de la enfermedad varía ampliamente entre las aves de corral y las mantenidas como mascotas, las gallináceas, en particular los pollos, son altamente susceptibles a las enfermedades. Los pavos son menos propensos a desarrollar síntomas severos y la susceptibilidad de las aves de caza (faisanes, perdices, codornices y gallinas de guinea) varía con la especie (35).

6.4. Lesiones Post-Mortem

En la enfermedad de Newcastle se puede apreciar varias lesiones macroscópicas en aves posterior a la muerte del animal principalmente cuando se encuentra afectada por sepa viscerotropica ya que estas presentan varias lesiones que caracterizará a la enfermedad (36).

En una investigación realizada por Soriano M. (37), denota las lesiones primordiales presentes en aves de traspatio como son:

- Hinchazón de la cabeza, área periorbital y/o cuello.
- Petequias o hemorragias en las membranas serosas del sistema digestivo .
- Hemorragias en el tejido linfoide del tracto respiratorio y el sistema digestivo, especialmente en las placas de Peyer.
- Esplenomegalia, bazo friable y con áreas necróticas/hemorrágicas.
- Edema alrededor del timo y la bolsa de Fabricio en aves jóvenes.

En el sistema digestivo, existen lesiones a nivel de la mucosa del proventrículo, ciego, intestino delgado y grueso, junto con áreas necróticas hemorrágicas multifocales en la superficie mucosa del intestino (21).

6.5. Diagnóstico

El diagnóstico de ENC es un procedimiento comúnmente utilizado en las producciones avícolas ya que permite reconocer e identificar las afecciones que presenta el ave o parvada, el diagnóstico se lo realiza post mortem ya que existen lesiones patognomónicas que presenta en el tejido y posicionamiento el individuo (38).

El diagnóstico se puede hacer en base a la historia clínica, la presencia de signos respiratorios, digestivos y nerviosos, la opacidad de la córnea (color ámbar), las lesiones a la necropsia y también a través de exámenes de laboratorio (39).

Las técnicas que permiten una detección y diferenciación rápida son de gran importancia para reducir la diseminación del virus (40).

En el diagnóstico de Newcastle se presenta una gran variedad de técnicas diagnósticas las cuales ratifican que el animal se encuentra afectado por el virus.

6.5.1.1. Aislamiento del virus

El aislamiento del virus se hace a partir de la tráquea o raspados traqueales, bazo, pulmón y encéfalo de animales recientemente infectados; las muestras tomadas deben incluir heces, contenido intestinal o muestras cloacales (39).

En el laboratorio el aislamiento viral se logra inoculando embriones de pollo de 9 a 11 días de edad, se colecta el líquido corioalantoideo (LCA) de todos los embriones que mueren a las 24 horas post-inoculación (41).

Si no se dispone de huevos de aves SPF, serán necesarios huevos negativos al menos para anticuerpos contra el VEN. Después de la inoculación, se incuban a 35–37°C durante 4–7 días. Para acelerar el aislamiento final, se pueden llevar a cabo dos pases con una diferencia de 3 días, con lo que se obtendrán resultados comparables a dos pases con un intervalo de 4-7 días (42).

6.5.1.2. Pruebas serológicas

Las pruebas serológicas son una de las técnicas diagnósticas que se enfoca en la exposición de las enfermedades que presente las aves y permite valorar el nivel de anticuerpos en aves post vacunación.

Esta técnica tiene como finalidad detectar anticuerpos en sangre, producidos por el virus de campo o virus vacunal. Se realizan a partir del suero del ave y la muestra se debe tomar mínimo a 15 animales, la muestra de sangre debe tener mínimo 2 centímetros por ave, con aguja individual de calibre 20 del ala (40).

6.5.1.3. Inhibición de la Hemaglutinación (HI).

Esta prueba se basa en detectar inmunoglobulinas G y M, es decir permite una detección temprana de la respuesta inmune. Para su ejecución requiere de glóbulos rojos de aves y Ag inactivado del virus, el virus de NDV se caracteriza por tener proteínas de membranas las cuales reaccionan con los glóbulos rojos del pollo hemaglutinandolos, esta característica es usada en esta prueba como un método indicador de la reacción Ag-Ac (43).

6.5.1.4. Reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR)

Permite amplificar la región del gen F el cual traduce la proteína fusión (F) que contiene el punto de escisión F0 y valorar su virulencia (44).

La ventaja de estas pruebas es que la RT-PCR basada en el uso de sondas de hidrólisis fluorogénica o de tinciones fluorescentes hace innecesaria la fase de procesamiento post-

amplificación y se pueden obtener los resultados en menos de 3 horas. La técnica de RT-PCR determina directamente la presencia del virus, por lo cual permitió determinar la existencia de muestras positivas al virus del Newcastle (45).

6.5.1.5. Ensayo de inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA)

La prueba de ELISA o también conocida como ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas se basa en la detección del antígeno inmovilizado mediante un anticuerpo enlazado aún encima la cual es capaz de ocasionar un cambio de color en el producto final, principalmente este tipo de pruebas permite medir la concentración relativa de anticuerpos que posee el animal contra la enfermedad de Newcastle (44).

El ensayo de inmunoabsorción ligado a enzimas indirecto (ELISA-i) es una de las técnicas utilizadas para el análisis del laboratorio en las producciones avícolas ya que presenta un diagnóstico simple y rápido para detectar si el animal presenta anticuerpos del virus. En esta prueba un anticuerpo primario previamente marcado con una enzima se relacionará directamente al antígeno de interés permitiendo la cuantificación del mismo (46).

El procedimiento de ELISA-i según la OIE (46), en el manual de las pruebas de diagnóstico y de las vacunas para los animales terrestres se fundamenta en 3 pasos los cuales son:

1. El antígeno inmoviliza sobre una placa
2. Se añade un anticuerpo primario marcado con una enzima que se unirá al antígeno de interés.
3. Se añade el sustrato el cuál se relaciona con la enzima que proporcionará una señal visible que permitirá no detección del antígeno de interés.

En la mayoría de las producciones avícolas también se tiene en cuenta la prueba de ELISA tipo sándwich en el cual el antígeno se queda inmovilizado entre 2 anticuerpos uno que es de captura y otro de detección o también conocido como pares de anticuerpos que posteriormente se unirán a dos epítomos distintos de un mismo antígeno, este tipo de prueba se la utiliza cuando se necesita obtener un resultado con mayor precisión y la muestra es más extensa (47).

En el manual para prevenir y controlar el Newcastle realizada por Finquero (48), detalla que el procedimiento para ELISA se realiza de la siguiente forma:

- El anticuerpo de capturas se inmoviliza sobre la placa
- Se añade la muestra que contiene el antígeno de interés el cual se unirá al anticuerpo de captura.
- Se añade el anticuerpo de detección que se unirá al antígeno unido al anticuerpo de captura.
- Añadir un anticuerpo secundario marcado con una enzima que se unirá al anticuerpo de detección.
- Añadir el sustrato que al reaccionar con la enzima proporcionará una señal visible que permite la cuantificación del antígeno.

6.6. Toma y envío de muestra

Un proceso correcto de toma y envío de muestras es esencial para un diagnóstico oportuno, el siguiente cuadro muestra el tipo de muestra, el modo de envío y la prueba diagnóstica que se puede realizar (49).

Tabla 2 Proceso correcto de toma y envío de muestras de diversas pruebas de diagnóstico

TIPO DE MUESTRA	MODO DE ENVÍO	PRUEBA SUGERIDA
Suero (2-3 ml)	Tubo de ensayo sin anticoagulante (2 ml) o pajillas plásticas, selladas por los extremos (insertados uno en el otro)	<ul style="list-style-type: none"> • H.I. • ELISA
Hisopo traqueal	Hisopo en medio de cultivo (3 ml), se pueden mezclar hasta cinco hisopos. No se mezclen con hisopos cloacales. Medio BHI (brain, hearth infusión).	<ul style="list-style-type: none"> • PCR • RT-PCR
Tejidos frescos (2 grs.)	Para cada ave: Un contenedor con intestino, Un contenedor con pulmón, hígado, bazo y riñón, mezclados.	<ul style="list-style-type: none"> • PCR • RT-PCR • Aislamiento Viral

Fuente: (49)

6.7. Control Epidemiológico

La enfermedad se controla mediante estrategias de bioseguridad y vacunación. Con la bioseguridad se evita el ingreso del virus a la granja y mediante la vacunación se protegen a las aves de la severidad de la infección en casos en que la bioseguridad haya sido vulnerada (50).

El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENAICA) del Gobierno Mexicano, SEICA (51) menciona que en la mayor parte de países, si la enfermedad aparece en una zona antes exenta, se practica una política de sacrificio de emergencia que incluye:

- Aislamiento o cuarentena estricta de los brotes.
- Destrucción en condiciones sanitarias de todas las aves infectadas y expuestas (Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE).
- Eliminación adecuada de los cadáveres (Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE).
- Control de la plaga en las parvadas.
- Vacío sanitario seguido de 21 días sin aves antes de la repoblación.
- Prevención del contacto con aves de estatus sanitario desconocido.

Las principales medidas de control en las aves domésticas consisten en mantener un alto nivel de higiene y en llevar a cabo la vacunación. Las vacunas más difundidas en el mundo son las que contienen un virus lentogénico vivo del tipo Hitchner B1 y La Sota (52).

La vacunación se repite varias veces durante la vida del animal y se recomienda como norma general, la primera vacunación a los cuatro días de nacidas con la Cepa B1 del tipo suave, luego se continúa a las cuatro y doce semanas con la Cepa La Sota (53).

Las vacunas de virus vivos son administradas a las aves mediante su incorporación en el agua potable, mediante spray o por instilación intranasal o conjuntival; algunas cepas mesogénicas son administradas mediante inoculación intradérmica en el ala. La vacunación a partir de vacunas con virus vivo y/o en emulsión oleosa puede reducir sensiblemente las pérdidas en las explotaciones avícolas (54).

Las cepas que contienen las vacunas a virus vivo se basan principalmente en las cepas La Sota (con sus respectivos clones) y la cepa B, lo mismo que algunas otras cepas con características especiales como la cepa VG/GA, Ulster, C2 y Queensland V4 (55).

Las vacunas absorbidas en aceites minerales han supuesto un avance considerable frente a los antígenos de vacunas inactivadas y absorbidas en hidróxido de aluminio, ya que los primeros confieren unos títulos protectores mucho más duraderos que los segundos (56).

7. VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS

7.1.Hipótesis Valida

Se acepta la hipótesis (H1) donde se detectó la presencia de la enfermedad de Newcastle en aves de traspatio en las parroquias rurales pertenecientes a la provincia de Cotopaxi , mediante exámenes de laboratorio utilizando la prueba de ELISA indirecto.

8. DETERMINACIÓN DE VARIABLES

Las variables analizadas fueron edad, sexo y lugar de procedencia de las aves de traspatio muestreadas.

8.1.Sexo

Para determinar la presencia de Newcastle según el sexo se distribuyó a las aves en dos grupos:

- Grupo 1. Machos.
- Grupo 2. Hembras.

8.2.Edad

Para determinar la presencia de Newcastle según la edad se distribuyó las aves de traspatio en tres diferentes grupos etarios:

- Grupo 1. Aves de traspatio < 12 semanas.
- Grupo 2. Aves de traspatio entre 12 – 24 semanas.
- Grupo 3. Aves de traspatio > 30 semanas.

8.3. Área de Investigación

Para determinar la presencia de Newcastle de las aves de traspatio se distribuyó en dos grupos referentes a las parroquias de muestreo: Latacunga y Salcedo.

Grupo 1. LATACUNGA

1. 11 de Noviembre
2. Alaquez
3. Belisario Quevedo
4. Guaytacama
5. Joseguango Bajo
6. Mulaló
7. Poaló
8. San Juan de Pastocalle

9. Tanicuchí

10. Toacaso

Grupo 2. SALCEDO

1. Antonio José Holguín
2. Cusubamba
3. Mulalillo
4. Mulliquindil
5. Pansaleo

9. METODOLOGÍA

9.1. Determinación de métodos a utilizar

9.1.1. Tipo de Estudio

El presente estudio es de tipo cualitativo, no experimental, probabilístico.

9.1.2. Diseño de investigación

En la presente investigación se utilizó un estudio transversal a conveniencia, ya que las variables de interés fueron observadas en 1 ocasión en diferentes parroquias rurales de los cantones Latacunga y Salcedo de la provincia de Cotopaxi.

9.1.2.1. Áreas de Investigación

El proyecto de investigación se lo realizó en la siguiente área :

- País: Ecuador
- Provincia: Cotopaxi
- Cantones: Latacunga- Salcedo (parroquias rurales)
- Temperatura media anual: 12 °C



Figura 5 Ubicación geográfica de los cantones pertenecientes a la provincia de Cotopaxi

Fuente: (57)

9.1.3. Población de estudio

La provincia de Cotopaxi se encuentra conformada por 7 cantones, en los cuales un total de 33 parroquias rurales en donde el cantón de Latacunga con 10 parroquias, le siguen el cantón Pujulí, Salcedo, Sigchos, y La Mana con 6, 5, 4, 2 parroquias respectivamente, y los cantones Saquisilí y Pangua con 3 parroquias rurales cada uno.

Tabla 3 Número de muestras en las parroquias rurales del cantón de Latacunga

CANTÓN	PARROQUIAS	CANT. MUESTRAS
LATACUNGA	1.- 11 de Noviembre	12
	2.- Alaquez	12
	3.- Belisario Quevedo	12
	4.- Guaytacama	12
	5.- Joseguango Bajo	12
	6.- Mulaló	12
	7.- Poaló	12
	8.- San Juan de Patocalle	12
	9.- Tanicuchí	12
	10.- Toacaso	12
	TOTAL	120

Fuente: Directa



Figura 6 Ubicación geográfica de las parroquias rurales a muestrear en el cantón Latacunga.

Fuente: (58)

Tabla 4 Número de muestras en las parroquias rurales del cantón de Salcedo

CANTÓN	Nº	PARROQUIAS	CANT. MUESTRAS
SALCEDO	1.-	Antonio José Holguín	12
	2.-	Cusubamba	12
	3.-	Mulalillo	12
	4.-	Mulliquindil	12
	5.-	Panzaleo	12
TOTAL			60

Fuente: Directa

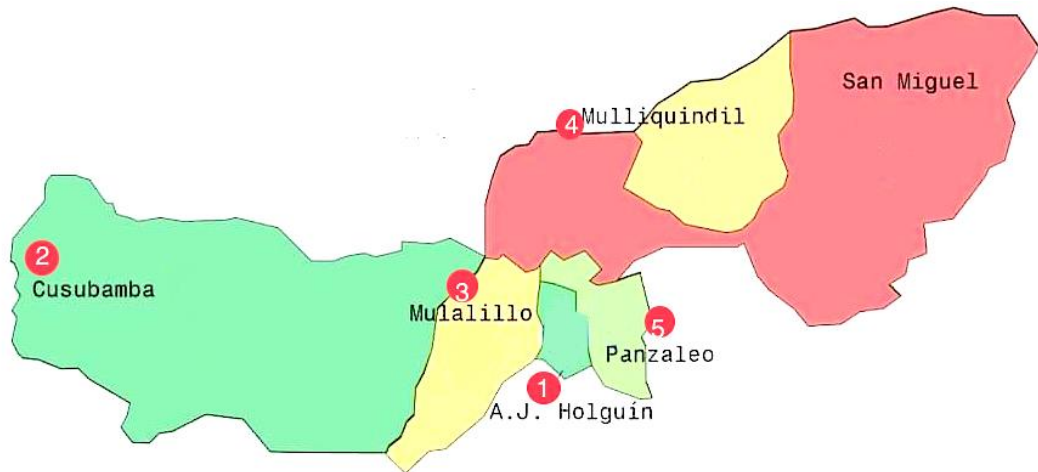


Figura 7 Ubicación geográfica de las parroquias rurales a muestreadas en el cantón Salcedo

Fuente: (59)

9.1.3.1. Muestra

La población de aves de traspato en Ecuador en el año 2020 fue de 7 761.644 millones, este año fue el último en el cual se realizó un censo de población avícola de traspato descrito como aves de crianza en campo. En la provincia de Cotopaxi en ese mismo año existieron un total de 347.929 aves correspondientes a aves adultas y jóvenes (3).

Cálculo Tamaño de muestra

La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

En donde, N = tamaño de la población Z = nivel de confianza, P = probabilidad de éxito, o proporción esperada Q = probabilidad de fracaso D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

Donde:

N=347.929

Z= seguridad estimada del 95% = 1.96

$P =$ proporción esperada 50% = 0.5

$Q = 1 - p = 0.5$

$d = 0.5$

$$n = \frac{347929 \times 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,05^2 \times (347929 - 1) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = \frac{347929 \times 3,84 \times 0,25}{0,0025 \times (347928) + 3,84 \times 0,25}$$

$$n = 383,578$$

La fórmula aplicada nos da una muestra de 384 casos a estudiar, sin embargo para obtener una muestra representativa se determinó que el total de aves a muestrear dentro de la provincia de Cotopaxi son 396 casos en los 7 cantones que cuentan con un total de 33 parroquias rurales, en la presente investigación se realizó 180 muestras referentes a los cantones que presentan mayor superficie a nivel de la provincia perteneciente a los cantones de Latacunga y Salcedo que comprenden el 30,31 % y 15,16% respectivamente de la superficie cantonal total a nivel de la provincia de Cotopaxi.

9.2.METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se llevó a cabo mediante un muestreo probabilístico, conocido por conveniencia completamente al azar con los propietarios que estuvieron de acuerdo en participar en la investigación con la finalidad de conocer los métodos de diagnóstico y alteraciones que presenta la enfermedad de Newcastle afectando principalmente a aves del sector.

9.2.1. DETALLES DE LA METODOLOGÍA

9.2.1.1. Encuesta

Se efectuó una encuesta a los propietarios de las aves de traspatio que accedieron a participar en la investigación, como se puede observar en el (anexo 4) se registraron datos relevantes del lugar, finalidad de crianza y enfermedades previas referentes a las aves con su respectiva firma de autorización de parte del propietario para la toma de muestras sanguínea.

9.2.1.2. Fase de Campo

Las aves que se encontraron distribuidas en los lugares de crianza fueron numeradas adecuadamente para su identificación mediante codificación, posteriormente las aves se sujetaron con la ayuda de un colaborador el cual expuso el ala para su desinfección mediante la utilización de una torunda humedecida con alcohol.

Con una jeringa estéril descartable de 3ml (23G x1 1/4) se procediendo a la punción venosa desde la zona más distal hacia la más ventral en ángulo de 25° - 30°, obteniendo 2,5 ml de sangre proveniente de la vena braquial de las aves. La sangre extraída se almaceno en tubos de tapa roja que fueron conservados en un cooler y transportados en cadena de frío al laboratorio.

En cuanto a la ubicación de las parroquias rurales a muestrear dentro de la provincia de Cotopaxi, se identificaron que 10 (30,30%) parroquias están ubicados en el cantón Latacunga, 6 (18,18%) parroquias en Pujilí, 5 (15,15%) parroquias en Salcedo, 4 (12,12%) parroquias en Pangua y 2(6,07%) parroquia en La Mana, como indica la tabla N°5 .

Tabla 5 Número de los cantones y su respectivo porcentaje

CANTÓN	PARROQUIA	PORCENTAJE
<u>Latacunga</u>	11 de Noviembre	66,70%
	Alaquez	
	Belisario Quevedo	
	Guaytacama	
	Joseguango Bajo	
	Mulaló	
	Poaló	
	San Juan de Pastocalle	
	Tanicuchí	
	Toacaso	
<u>Salcedo</u>	Antonio José Holguín	33,30%
	Cusubamba	
	Mulalillo	
	Mulliquindil	
	Panzaleo	
TOTAL		100%

Fuente: Directa

En la Figura 8 se puede apreciar que el 17% de animales muestreados son hembras y el 83% machos, obteniendo una proporción de que por cada 5 hembras se encuentra 1 macho en el conjunto de aves de traspatio.

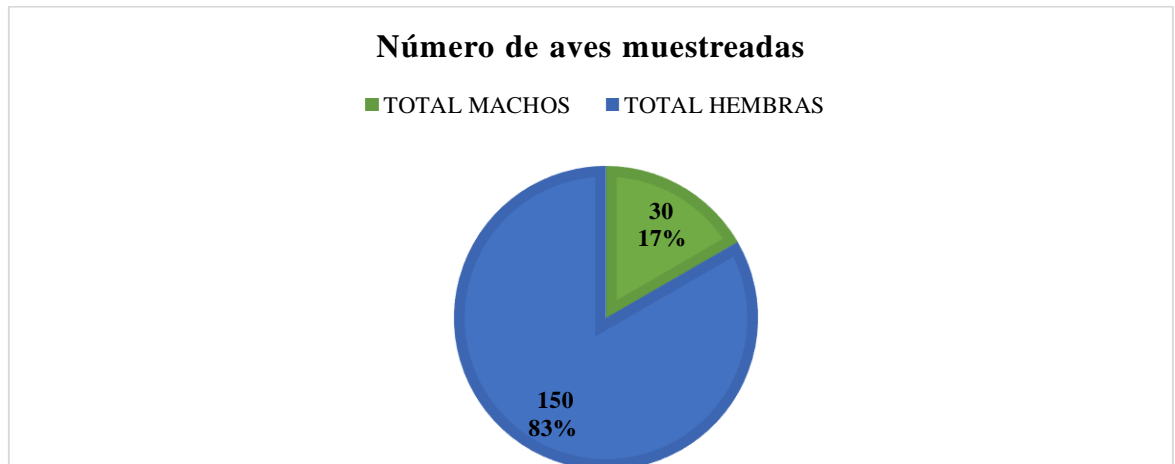


Figura 8 Porcentaje total de aves machos y hembras

Fuente: Directa

En cuanto a machos y hembras se muestrearon 150 machos y 30 hembras como indica la tabla N° 6.

Tabla 6 Aves de traspatio clasificadas por sexo y edad

CANTÓN	PARROQUIA	< 12 semanas			12-24 semanas			> 30 semanas		
		♂	♀	TOTAL	♂	♀	TOTAL	♂	♀	TOTAL
Latacunga	11 de Noviembre	0	0	0	0	7	7	1	4	5
	Alaquez	0	3	3	1	3	4	1	4	5
	Belisario Quevedo	0	3	3	0	5	5	1	3	4
	Guaytacama	0	0	0	0	6	6	1	5	6
	Joseguango Bajo	1	4	5	0	5	5	0	2	2
	Mulaló	1	5	6	0	4	4	1	1	2
	Poaló	1	4	5	1	3	4	0	3	3
	San Juan de Pastocalle	0	4	4	0	6	6	1	1	2
	Tanicuchí	0	3	3	1	5	6	1	2	3
	Toacaso	1	5	6	1	3	4	0	2	2
Salcedo	Antonio José Holguín	0	5	5	0	4	4	2	1	3
	Cusubamba	1	4	5	1	2	3	2	2	4
	Mulalillo	0	3	3	2	4	6	1	2	3
	Mulliquindil	1	2	3	2	5	7	1	1	2
	Panzaleo	0	3	3	0	3	3	2	4	6
TOTAL		6	48	54	9	65	74	15	37	52

Fuente: Directa

En cuanto a la edad de las aves muestreadas se tomaron de 54 aves menores a 12 semanas, 74 aves con un rango de edad entre 12 a 24 semanas y 52 aves mayores a 30 semanas, como indica la Figura 9.

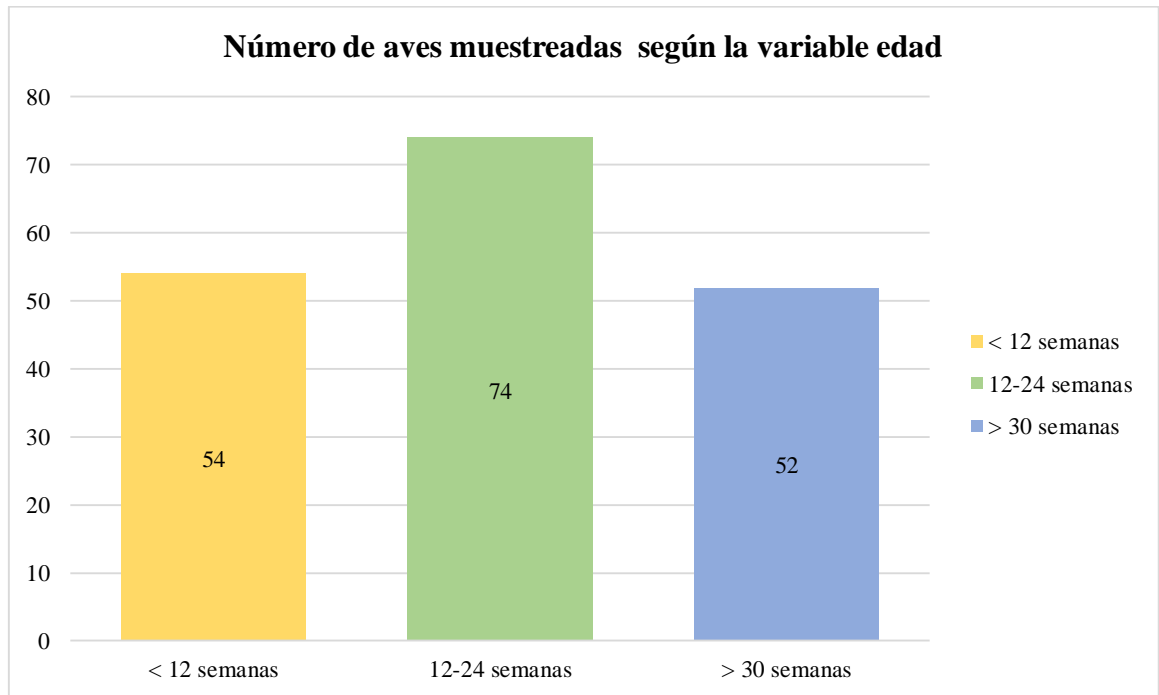


Figura 9 Número de aves muestreadas según el rango de edad

Fuente: Directa

El total de aves machos y hembras por su edad, donde se tomaron muestras de 6 machos menores a 12 semanas, 48 aves hembras menores a 12 semanas, 9 aves machos con un rango de edad entre 12-24 semanas, 65 aves machos con un rango entre 12-24 semanas, 15 aves hembras mayores a 30 semanas y 37 machos mayores a 30 semanas como muestra la figura 10.

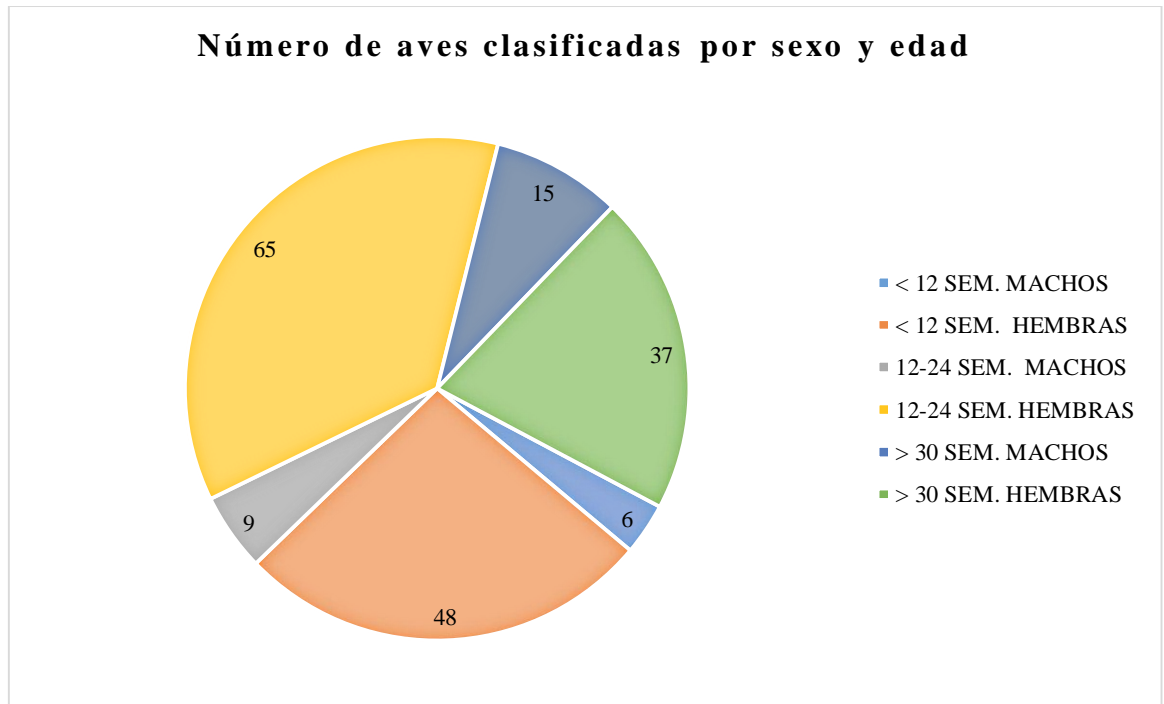


Figura 10 Número de aves clasificadas por sexo y rango de edad.

Fuente: Directa

9.2.1.3. Fase de Laboratorio

Se traslado las muestras sanguíneas al laboratorio para dejarlas en reposo en ángulo de 90° que se colocaron en las gradillas durante 12-16 horas a temperatura ambiente para obtener el suero de forma manual, transcurrido el tiempo predispuesto mediante el uso de una pipeta de pasteur se extrajo de cada tubo de ensayo que contenía la muestra sanguínea 0,75 a 1 ml de suero y se lo coloco en un tubo eppendorf para su almacenamiento y mantenimiento en refrigeración a una temperatura promedio entre 4-7 ° C.

Una vez obtenidos y almacenados todos los sueros correspondientes a los cantones de Latacunga y Salcedo se realizó la prueba serológica ELISA de la marca IDEXX .

En primera instancia se diluyó la muestra de suero sanguíneo en proporción de 1:500 este proceso se lo debe realizar antes de efectuar la prueba (1 µl de la muestra con 500 µl de Diluyente).

Continuando con el procedimiento se dispenseo 100 µl de control negativo (CN) y control Positivo (CP) en pocillos por duplicado, y 100 µl de muestra diluida en los pocillos correspondientes e incubar durante 30 minutos a temperatura ambiente.

Transcurrido el tiempo se eliminó el contenido líquido de cada pocillo y se procedió a realizar el primer lavado de cada pocillo con 350 µl de agua destilada.

Se dispensó 100 µl de Conjugado a cada pocillo y se incubó durante 30 minutos, transcurrido el tiempo se ejecutó un segundo lavado con 350 µl de agua destilada.

Posterior al segundo lavado se agregó 100 µl de Substrato TMB en cada pocillo y este se incubó durante 15 minutos, pasado el tiempo se dispensó 100 µl de la solución de frenado en cada pocillo y finalmente se colocó la placa en el equipo de análisis mediante espectrofotometría que reflejará los valores de absorbancia a 650 nm.

9.2.1.4. Interpretación de Resultados

La presencia o ausencia de anticuerpo frente al virus NDV se determina por medio de una relación entre el valor de A(650) de la muestra con la media del Control Positivo. El Control Positivo está normalizado y representa concentraciones significativas de anticuerpo anti-NDV en el suero de pollo. El nivel relativo de anticuerpos en la muestra se determina calculando el coeficiente muestra a positivo (M/P).

$$M/P = \frac{\text{Media de la muestra} - CNx}{CPx - CNx}$$

$$\text{Log10 del título} = 1,09(\log_{10} M/P) + 3,36 *$$

Interpretación

-NEGATIVO

$$M/P \leq 0,20$$

-POSITIVO

$$M/P > 0,20$$

Los resultados obtenidos fueron divididos en 5 grupos serológicos de acuerdo al fabricante, aves sin la presencia de anticuerpos títulos 0-396 (>0,8 S/N) o grupo serológico 0 (G0), aves con presencia de anticuerpos bajos 397-999 (0,6-0,8 S/N) o grupos serológico 1 (G1), aves con presencia de anticuerpos moderados 1000-1999 (0,4-0,6 S/N) o grupo serológico 2 (G2), aves con presencia de anticuerpos altos 2000-2999 (0,2-0,4 S/N) o grupo serológico 3 (G3) y aves con presencia de anticuerpos muy altos 3000-3999 (<0,2 S/N) o grupo serológico 4 (G4).

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente proyecto de investigación fue realizado con un diseño al azar el cual se dio al realizar un análisis de laboratorio de prueba de ELISA para la detección de Newcastle en 180 aves de traspatio.

10.1. Análisis de datos obtenidos en la encuesta

En la encuesta realizada a los propietarios se obtuvo datos referentes a finalidad de crianza, rango de edad, cantidad y sexo de las aves muestreadas.

El literal 2 perteneciente a la encuesta indica que se muestrearon una variedad de aves presentes en las parroquias rurales de los cantones Latacunga y Salcedo, en la tabla 7 se registra el 57,79% de pollos y 42,21 % de gallinas de los cuales fueron extraídos las muestras sanguíneas.

Tabla 7 Cantidad de aves muestreadas registradas en la encuesta

AVES MUESTREADAS					
CANTÓN	PARROQUIA	Gallinas/os	TOTAL	Pollos/as	TOTAL
LATACUNGA	11 de Noviembre	11		1	
	Alaquez	7		5	
	Belisario Quevedo	12	55	0	65
	Guaytacama	6		6	
	Joseguango Bajo	2		10	
	Mulaló	3		9	
	Poaló	3		9	
	San Juan de Pastocalle	5	(30,55%)	7	(36,11%)
	Tanicuchí	3		9	
	Toacaso	3		9	
	Antonio José Holguin	4		8	
	Cusubamba	6	30	6	30
	SALCEDO	Mulalillo	6		6
Mulliquindil		5	(16,67%)	7	(16,67%)
Panzaleo		9		3	
TOTAL			47,22%		52,78%

La tercera pregunta se enfoca en el rango de edad que se encuentran el rango de aves muestreadas, se registraron 74 aves de traspatio en un rango de edad entre 12-24 semanas siendo el 41,11%, 54 aves menores a 12 semanas con 30% y 52 animales que refleja el 28,89%.

Tabla 8 Rango de edad aves muestreadas

RANGO DE EDAD AVES MUESTREADAS			
CANTÓN	< 12 semanas	12- 24 semanas	> 30 semanas
LATACUNGA	35	51	34
SALCEDO	19	23	18
TOTAL	54	74	52
%	30%	41,11%	28,89%

La finalidad de crianza de aves también se encuentra registrada en el literal 5 de la encuesta, en el procesamiento de datos se obtuvo que el 85,56 % tienen el fin de autoconsumo de los propietarios y 14,44% son de venta directa al consumidor en el domicilio como se encuentra registrada en la tabla 9.

Tabla 9 Finalidad crianza de traspatio en aves muestreadas

FINALIDAD CRIANZA AVES				
CANTÓN	AUTOCONSUMO		VENTA	
LATACUNGA	103	57,22%	17	9,44%
SALCEDO	51	28,34%	9	5,00%
TOTAL AVES MUESTREADAS	154	85,56%	26	14,44%

Como dato relevante se tomo en cuenta la prevalencia de afecciones previas que presento el ave, en la tabla 10 se anuncia que las aves presentan un 10% de afecciones previas específicamente lo que es síntomas de gripe siendo una variable que no se encuentra relacionada con la prevalencia de NDV, el 90% de aves muestreadas no cursaron con ninguna afección según enuncio el propietario.

Tabla 10 Prevalencia de afecciones previas de aves muestreadas

PRESENCIA DE ENFERMEDADES PREVIAS			
CANTÓN	SI	TIPO DE AFECCIÓN	NO
LATACUNGA	8	Gripe Leve	112
SALCEDO	10		50
TOTAL	18		162
%	10,00%		90,00%

Por lo que se concuerda con la investigación realizada por Ticona P. ,en el año 2018 con respecto a las aves reproductoras, la frecuencia de reportes de casos positivos fue baja (5.52%) a comparación con los otros tipos de aves. Esto se puede atribuir a dos factores que influyen en la crianza, el manejo sanitario, el cual contempla programas de bioseguridad estrictos durante la crianza y los programas de vacunación para evitar la infección viral (60).

10.2. Análisis de resultados del test de ELISA de aves muestreadas

Gonzales E., en el año 2016 mostró mayor sensibilidad de la prueba de ELISA representando un 98% y una especificidad determinada del 97% (54).

En la Tabla 11 se muestran los resultados obtenidos en esta investigación y se detalla que de las 180 aves de traspatio muestreadas, 25 de ellos resultaron positivos lo que representa un 13,88 % y 155 resultaron negativos, lo que representa un 86,12%.

Tabla 11 Prevalencia de Newcastle en aves de traspatio de las parroquias rurales de Latacunga y Salcedo

CASOS	NÚMERO	TOTAL %
Positivos	25	13,88%
Negativos	155	86,12%
TOTAL	180	100%

Una vez evaluadas las variables y resultados obtenidos, el índice de prevalencia no puede ser comparado con otros realizados en la misma provincia, por lo que se compara con una investigación realizada por Toaquiza en la ciudad de Loja en el período Abril-Julio del 2017 el cual menciono que las aves muestreadas no tenían antecedentes de haber recibido vacuna contra el virus de la enfermedad de Newcastle (NDV) y la investigación denotó una seroprevalencia de 9,85 % (61).

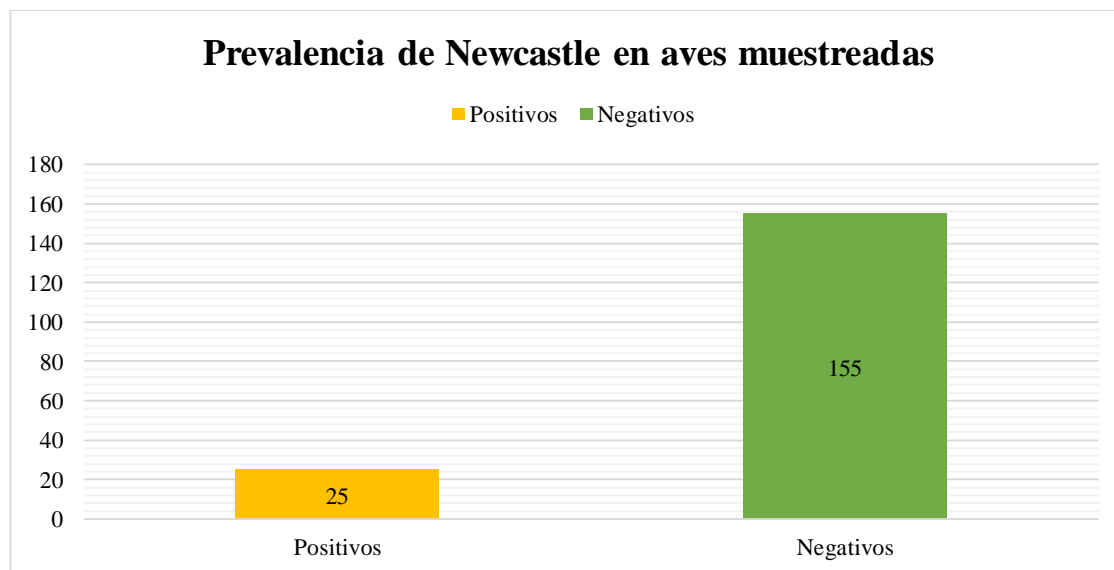


Figura 11 Prevalencia de Enfermedad de Newcastle (NDV) aves de traspatio.

Una vez evaluadas las variables, en la figura 11 se observa que el índice de prevalencia real es bajo con un resultado de 13,89 % en comparación al resultado obtenido por AGROCALIDAD en el 2015, que posee un resultado de 18,20 % de casos positivos de enfermedades respiratorias diagnosticadas en el muestreo de aves de traspatio en la provincia de Cotopaxi (62).

10.3. Determinación de la prevalencia de Newcastle en aves de traspatio según la variable de Sexo.

Los resultados obtenidos referente a la variable del sexo de las aves que se encuentra en la tabla 12, presenta un total de 6 animales machos que resultaron positivos a NDV los cuales representan un porcentaje del 3,33 %, 24 animales machos negativos 13,34 %, así también un total de 19 hembras resultaron positivas a la enfermedad dando el 10,56 % y por último 131 hembras negativas mostrando el 72,77 %.

Tabla 12 Determinación de la presencia de NDV con relación a la variable de sexo de los animales

SEXO DE AVES DE TRASPATIO	POSITIVO		NEGATIVO	
	Cantidad	%	Cantidad	%
MACHOS	6	3,33 %	24	13,34%
HEMBRAS	19	10,56 %	131	72,77%
TOTAL	25	13,89%	155	86,11%

En el caso de esta variable de sexo en la figura 12, se demuestra que en el caso de los animales positivos existe un mayor porcentaje en hembras que en machos a comparación de la investigación realizada por Briceño en 2012 encontró un 79,7 % (110/138) en machos y 20,3 % (28/138) en hembras, lo que significa que es independiente a la variable género (63).

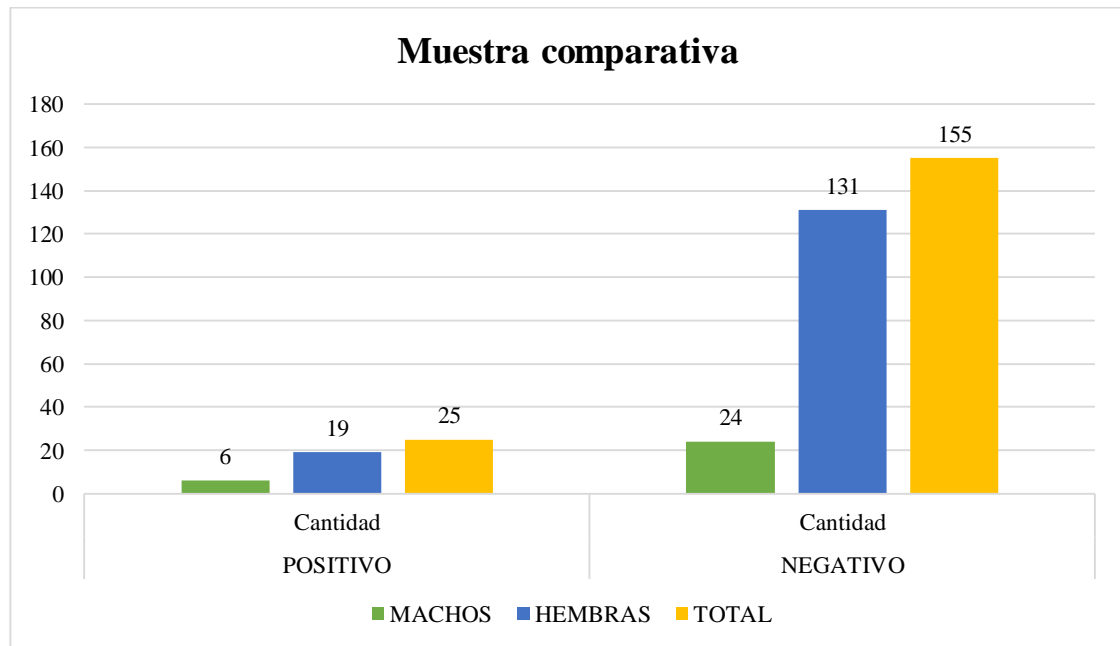


Figura 12 Muestra comparativa clasificada según la variable de sexo

10.4. Determinación de la prevalencia de Newcastle según la variable de la edad.

En la Tabla 13 y Figura 13 se muestra que los resultados de la variable de edad arrojan que existe una mayor presencia de Newcastle en aves adultas a comparación de aves jóvenes.

Tabla 13 Determinación de la presencia de NDV en relación con la variable de edad de los animales.

EDAD DE LAS AVES DE TRASPATIO	PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD			
	POSITIVOS	%	NEGATIVOS	%
< 12 SEMANAS	4	2,22 %	49	27,22 %
12-24 SEMANAS	9	5,00 %	66	36,67 %
> 30 SEMANAS	12	6,67 %	40	22,22 %
TOTAL	25	13,89%	155	86,11%

Se presentan en 4 aves con resultados positivos a NDV dando un porcentaje del 2,22 % que se encuentran en la edad < a 12 semanas, por otra parte 49 aves resultaron negativas con el 27,22%. Las aves que se encuentran en el rango de entre 12-24 semanas de edad resultaron en un total de 9 positivos con el 5,0 % y 66 resultaron negativas siendo el 36,67 %. Las aves mayores a 30 semanas de edad presenta un porcentaje elevado contando con 12 muestras con resultados positivos equivalente al 6,67 % y 40 casos negativos que reflejan un 22,22 % por ciento.

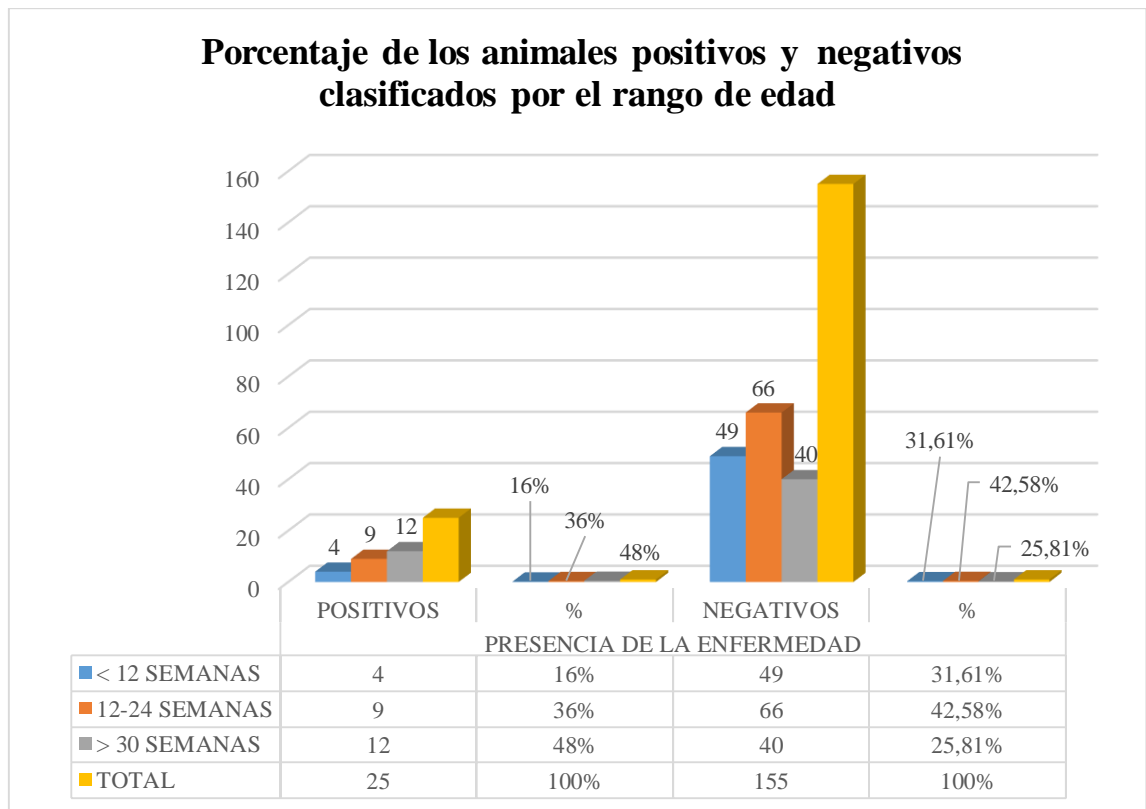


Figura 13 Porcentaje de los animales tanto positivos como negativos por edades.

10.5. Determinación de la prevalencia de Newcastle según el lugar de procedencia.

La Tabla N° 14 refleja que de los dos cantones muestreados se obtuvo una prevalencia estimativa y representativa de la enfermedad de Newcastle en aves de traspatio las cuales no contaban con vacunas previas contra la enfermedad, teniendo un resultado de 25 aves que contaban con la presencia de anticuerpos reflejando un 13,89% por ciento de aves con resultado positivo.

Mediante el análisis estadístico con la utilización del programa R se realizó la prueba de χ^2 (ji-cuadrado) en el cual se obtuvo que $p\text{-value} = 0.007177$ reflejando que hay una diferencia significativa, es decir la presencia de la enfermedad de Newcastle depende de la región geográfica evaluada (parroquias).

Tabla 14 Determinación de la presencia de Newcastle según el lugar de procedencia

CANTÓN	PARROQUIA	CANT	PORCENTAJE				PREVALENCIA		
			+	%	-	%	VALOR	%	
Latacunga	11 de Noviembre	12	4	2,22%	8	4,44%	0,333	33,33	
	Alaquez	12	4	2,22%	8	4,44%	0,333	33,33	
	Belisario Quevedo	12	1	0,56%	11	6,12%	0,083	8,33	
	Guaytacama	12	3	1,66%	9	5,00%	0,250	25,00	
	Joseguango Bajo	12	0	0%	12	6,66%	0,000	0,00	
	Mulaló	12	3	1,66%	9	5,00%	0,250	25,00	
	Poaló	12	0	0%	12	6,66%	0,000	0,00	
	San Juan de Pastocalle	12	0	0%	12	6,66%	0,000	0,00	
	Tanicuchí	12	0	0%	12	6,66%	0,000	0,00	
	Toacaso	12	0	0%	12	6,66%	0,000	0,00	
	Antonio José Holguín	12	3	1,66%	9	5,00%	0,250	25,00	
	Salcedo	Cusubamba	12	0	0%	12	6,66%	0,000	0,00
		Mulalillo	12	4	2,22%	8	4,44%	0,333	33,33
		Mulliquindil	12	0	0%	12	6,66%	0,000	0,00
Panzaleo		12	3	1,66%	9	5,00%	0,250	25,00	
TOTAL		180	25	13,86%	155	86,06%	0,139	13,89	

En la figura 14, se muestra que mediante el análisis de los datos recolectados del cantón Latacunga se puede observar que las parroquias 11 de Noviembre y Alaquez presentan mayor prevalencia de Newcastle con 4 casos positivos representando un 2,2%

respectivamente, en el cantón Salcedo se aprecia que la parroquia rural de Mulalillo presenta 4 casos positivos representando un 2,2% por ciento. Es por ello que según los datos muestreados se obtuvo una prevalencia real a nivel provincial que existe un 13,89% de aves de traspatio que presentan títulos elevados de NDV.

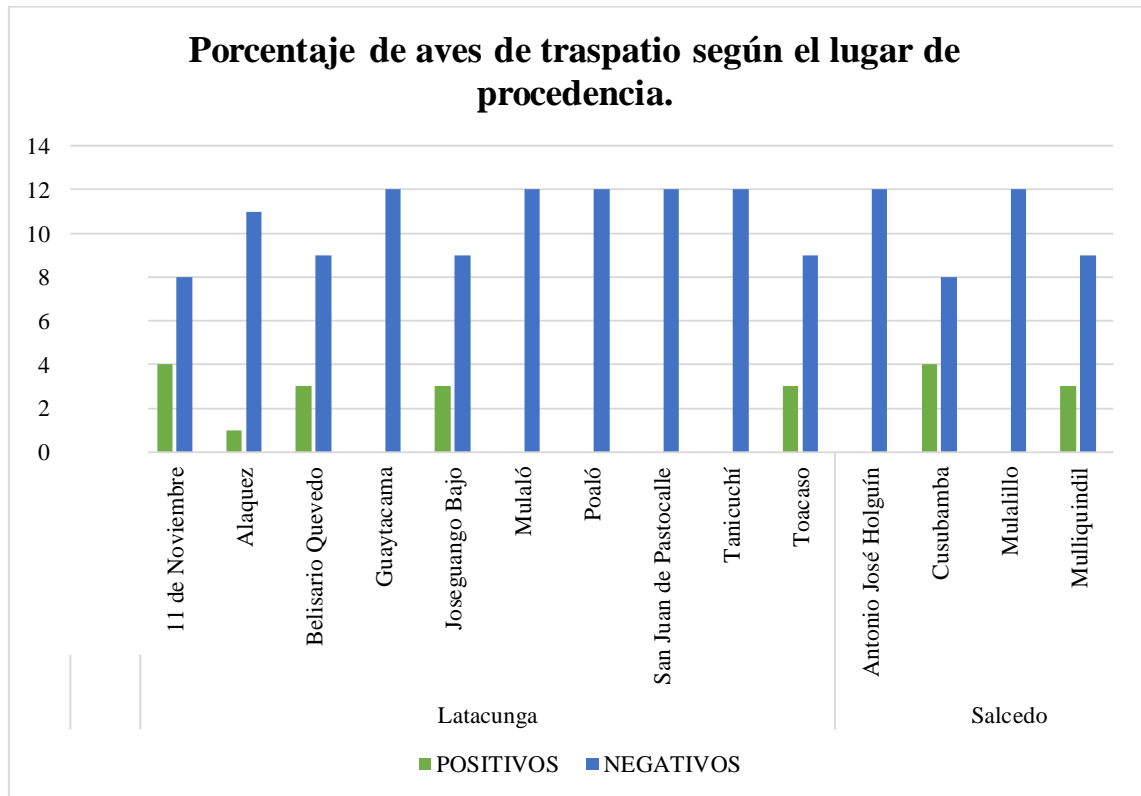


Figura 14 Porcentaje de animales según el lugar de procedencia.

En el caso de esta variable, al categorizarla por el lugar de muestreo se presenta que en diversas parroquias existe una mayor cantidad de casos positivos a comparación de parroquias en las cuales las aves muestreadas al azar no presentan la enfermedad, por lo que se concuerda con la investigación realizada por Villacis en el 2015 la cual menciona en su análisis que las diferencias observadas en las tasas de anticuerpos NDV entre diferentes biotipos y lugares pueden deberse a variaciones ecológicas en la actividad de la enfermedad de Newcastle (64).

Así también se obtuvieron diversos datos del análisis mediante reflexión de la luz que reflejaron datos referentes a la densidad óptica de la placa de ELISA en la cual se observan diversos títulos crecientes que dependen el grado de afección que presente el ave muestreada. En la figura 15 se representa en cada columna casos negativos y positivos

referentes a las parroquias rurales del cantón Latacunga, por lo que en la parroquia 11 de Noviembre, Alaquez, Mulalo y Guaytacama se obtuvo títulos de anticuerpos altos entre 2000-2999 o denominados grupo 3 que refleja que el ave se encuentra afectado por el virus en su parte de replicación y transmisión siendo esta la fase que presenta mayor proporción infecciosa.

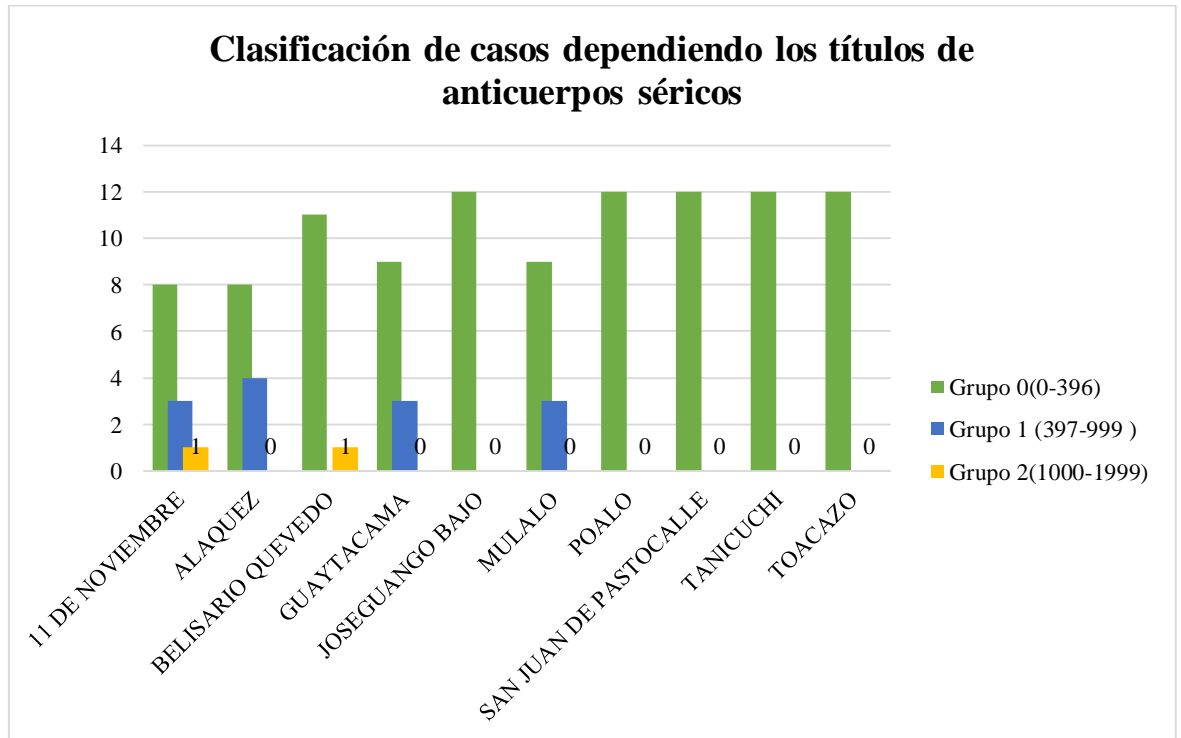


Figura 15 Títulos séricos de las aves muestreadas del cantón Latacunga

En la figura 16 se reflejan los datos referentes al análisis de ELISA de las aves muestreadas del cantón Salcedo, en la cual se puede observar principalmente que en la parroquia de Mulallillo se presentan una variedad de títulos con un incremento exponencial ya que se tiene presente un ave con seroprevalencia elevada de entre 3000-3999 ($<0,2$ S/N) denotando que el organismo se encuentra cursando por el pico de la enfermedad vírica.

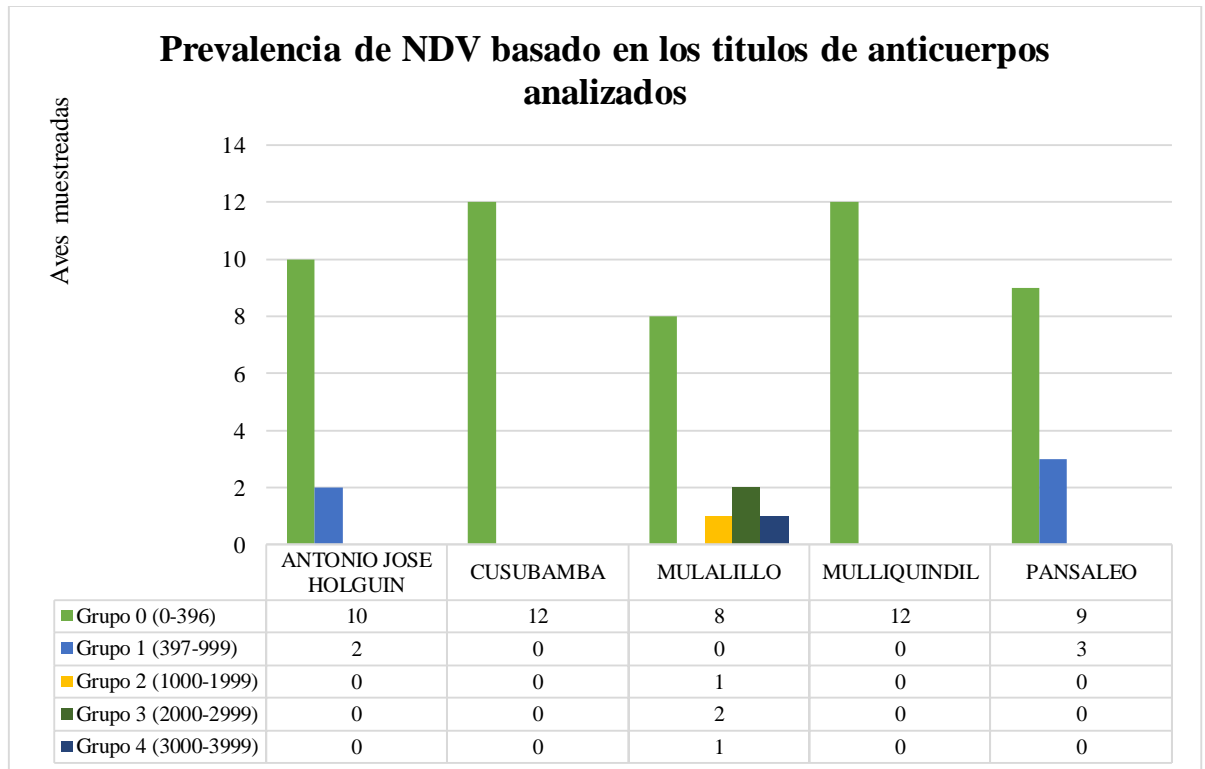


Figura 16 Resultados de niveles séricos pertenecientes a las aves muestreadas del cantón Salcedo

Es así que se concuerda con la investigación realizada por Vargas J. en el año 2018 menciona que los sitios de positividad están relacionados con las zonas cercanas a centros de consumo de los productos avícolas; así como, las facilidades que proporcionan las vías de comunicación para la movilización de insumos, alimento, personal y productos (65).

10.6. Mapa Epidemiológico Cantonal

El presente mapa epidemiológico zonificado permite identificar la seroprevalencia de la enfermedad de Newcastle en las parroquias rurales pertenecientes a los cantones Latacunga y Salcedo.

10.6.1. Mapa Epidemiológico Cantón Latacunga perteneciente a la provincia de Cotopaxi

En la figura 17 referente al mapa epidemiológico del cantón Latacunga se aprecia que en la investigación y análisis de muestra se presentan dos provincias en alerta ya que las aves muestreadas poseen un recuento de 1000-1999 ubicándolos en el bloque dos que se refiere a que la virulencia de la enfermedad es elevada y existe mayor cantidad de aves afectadas que cursan la enfermedad con un recuento elevado de anticuerpos a nivel óptico a comparación de otras parroquias como son Guaytacama y Mulaló que poseen casos

positivos pero con títulos séricos bajos entre 397-999 denominado bloque 1 que posee una virulencia baja y la presentación de la enfermedad es sintomática leve. En el cantón Latacunga se presentan 5 parroquias rurales Joseguango Bajo, San Juan de Pastocalle , Poalo, Tanicuchi y Toacazo no presentaron aves con niveles séricos elevados siendo las zonas que no presentan casos positivos.

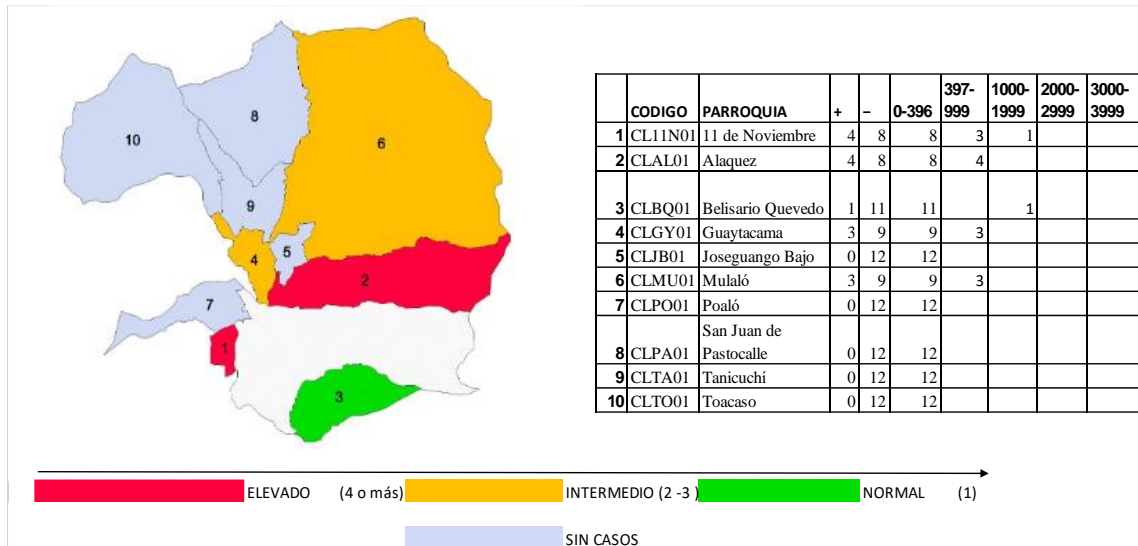


Figura 17 Mapa Epidemiológico Cantón Latacunga

10.6.2. Mapa Epidemiológico Cantón Salcedo perteneciente a la provincia de Cotopaxi

En la figura 18 se aprecia las parroquias del cantón Salcedo resaltando Mulalillo que presenta una alta prevalencia y contagio de las aves muestreadas obteniendo la muestra con mayor rango con título 3 entre 2000-2999 denotando que las aves que se encuentran con NDV presentan mayor grado de virulencia a comparación de las parroquias Antonio José Holguín y Panzaleo que poseen aves infectadas con la enfermedad con niveles séricos bajos a consideración de las otras parroquias.

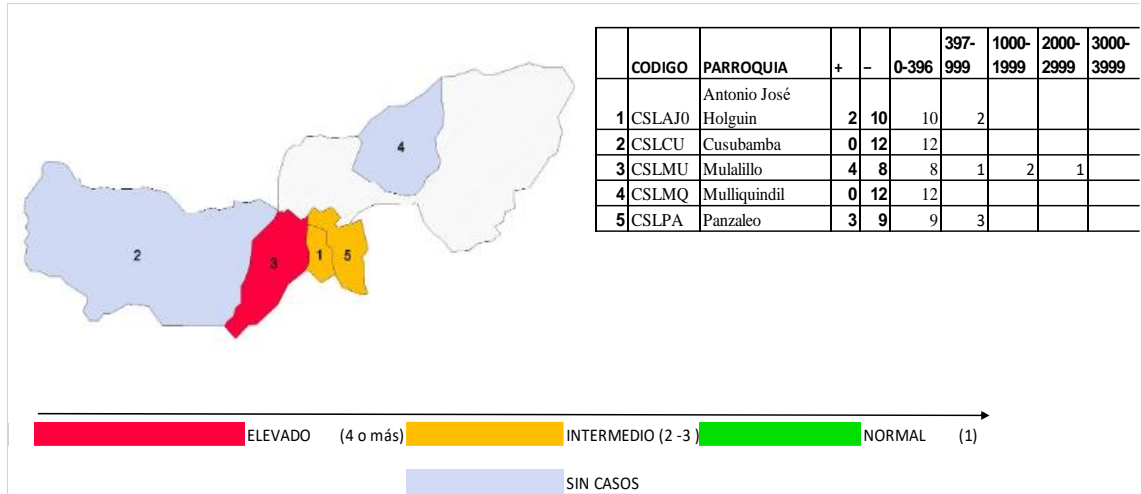


Figura 18 Mapa Epidemiológico Cantón Latacunga

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1. Conclusiones

- La encuesta realizada a los propietarios de las aves de traspatio indica que se muestrearon 66,70% en el cantón Latacunga y 33,30% de Salcedo, de los cuales 154 aves muestreadas son principalmente para autoconsumo y tan solo 26 para la venta. Así también se obtuvieron datos referentes al rango de edad las cuales el 30% son referentes a menores de 12 semanas, 41,11% aves entre 12-24 semanas y 28,89% mayores a 30 semanas.
- La prueba de ELISA-i utilizado de la marca Idexx para el análisis serológico permitió el diagnóstico mediante el análisis de la densidad óptica del suero analizado con un resultado rápido y preciso debido a que presenta una especificidad del 97% y sensibilidad 98%. Al culminar la fase experimental del proyecto de investigación se tuvo como resultado que la prevalencia de Newcastle (NDV) en las parroquias rurales pertenecientes al cantón Latacunga y Salcedo de la provincia de Cotopaxi mediante el test de inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA) indirecto denotó un resultado total de 13,89% estableciéndose en un rango notable a nivel provincial debido a que investigaciones previas realizada por AGROCALIDAD en el 2015 en la provincia de Cotopaxi presentó una prevalencia elevada de 18,20% de NDV.
- El mapa epidemiológico refleja según el procesamiento de datos que existe mayor casos positivos de las aves muestreadas en el cantón de Latacunga a comparación de Salcedo, también es importante denotar que a nivel de seroprevalencia de la enfermedad de Newcastle en el cantón Salcedo específicamente en la parroquia rural de Mulalillo presenta aves con un conteo de niveles séricos elevados con anticuerpos entre de 300-399 es decir con título 4 a comparación del Cantón Latacunga que presenta su título con mayor rango de anticuerpos es de grupo 3 perteneciente a la parroquia de Belisario Quevedo.

11.2. Recomendaciones

- Realizar campañas de capacitación referente a presencia de enfermedades víricas, manejo de aves de traspatio y protocolos de bioseguridad con la finalidad de promover la mitigación y prevención de enfermedades zoonóticas.
- Efectuar registros cronológicos de la presencia de brotes de NDV por parte entidades de control con la finalidad de presentar datos actualizados de las enfermedades zoonóticas enfocados en grandes y pequeños productores en zonas rurales.
- Fomentar un programa de vacunación temprana enfocada a aves de traspatio en las parroquias rurales por parte del ARCFZ y MAGAP para el control de la presencia de NDV a nivel provincial.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. OIE. Enfermedad de Newcastle [Internet]. Organización Mundial de Sanidad Animal. [citado el 7 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.oie.int/es/enfermedad/enfermedad-de-newcastle/>
2. Shane S. Manual sobre enfermedades de las aves de corral. 2ª ed. St. Louis: Editorial American Soybean Association; 2005.
3. SPAC. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria. [Internet]. INEC. 2017 [citado el 7 de noviembre de 2021]. Disponible en: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2017/Presentacion%20ESPAC%202017.pdf.
4. Calnek B. W., Barnes, H. J., Beard C., W., McDougald L.R., and Saif Y.M. Diseases of Poultry, 10 th ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa; enfermedades de las aves. 2ª ed. 2006.
5. ICA. Guía para la prevención, control y erradicación de la enfermedad de Newcastle. Instituto Colombiano Agropecuario .Bogota [citado el 10 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.ica.gov.co/getattachment/51203171-b7ca-4552-b8a3-2c3daebfadfc/Brucelosis-bovina.aspx>
6. OIRSA. Manual de procedimientos del programa nacional de control y erradicación de la enfermedad de Newcastle [Internet]. Standardsfacility.org. 2015 [citado el 8 de noviembre de 2021]. Disponible en: https://www.standardsfacility.org/sites/default/files/STDF_PG_358_Manual_Procedimiento_Newcastle.pdf
7. Prueba del virus de la enfermedad de Newcastle (NDV) Ab para pollos [Internet]. Idexx.es. [citado el 9 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.idexx.es/es/livestock/livestock-tests/poultry-tests/idexx-ndv-ab-test-chickens/>
8. GOB. Análisis de muestra de newcastle mediante técnica ELISA [Internet]. Gobecpayments.informatica.gob.ec. 2019 [citado el 9 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://gobecpayments.informatica.gob.ec/index.php/arcfz/tramites/solicitud-analisis-muestra-newcastle-mediante-tecnica-elisa>
9. FIRA. Panorama Agroalimentario de la carne de pollo [Internet]. Infoural.com.mx. 2019 [citado el 14 de febrero de 2022]. Disponible en:

- <https://www.inforural.com.mx/wp-content/uploads/2019/09/Panorama-Agroalimentario-Carne-de-pollo-2019.pdf>
10. INEC. Sector Avícola Ecuador [Internet]. Blogs.cedia.org.ec. 2020 [citado el 15 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/09/Sector-avicola-Ecuador.pdf>
 11. Morales J. Estudio comparativo entre la prueba de ELISA y la inhibición de la hemoaglutinación para la evaluación serológica de la enfermedad de Newcastle [Internet]. Avicultura.mx. 2018 [citado el 9 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.avicultura.mx/destacado/Estudio-comparativo-entre-la-prueba-de-ELISA-y-la-Inhibicion-de-la-Hemoaglutinacion-para-la-evaluacion-serologica-de-la-enfermedad-de-Newcastle>
 12. Botero H. Experiencias de Campo en el Manejo y Control de Cepas Altamente Patógenas de la Enfermedad de Newcastle. XI Seminario Internacional de Patología y Producción Aviar. 2ª ed. 2006.
 13. Enfermedad de Newcastle [Internet]. Cfsph.iastate.edu. 2008 [citado el 11 de febrero de 2022]. Disponible en: https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/enfermedad_de_newcastle.pdf
 14. Majè N, Biarnés M, Nofrarías M. Enfermedades respiratorias víricas en avicultura. 1ra ed. Zaragoza: Grupo ASIS; 2020.
 15. Villegaz P. Enfermedad de Newcastle epidemiología & estrategias de control [Internet]. aviNews. 2015 [citado el 13 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://avicultura.info/newcastle-epidemiologia-estrategias-de-control/>
 16. Miller P. Enfermedad de Newcastle en aves de corral [Internet]. Manual Veterinario MSD. 2016 [citado el 13 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.merckvetmanual.com/poultry/newcastle-disease-and-other-paramyxovirus-infections/newcastle-disease-in-poultry#v3342556>
 17. Sánchez V. Aplicación de técnicas moleculares para la detección de contaminación con otros agentes virales en vacunas de Newcastle [Internet]. Repository.javeriana.edu.co. 2014 [citado el 13 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/9885>
 18. Mossos N, Peña N, Correa R. Guía metodológica para la definición y atención de focos de la enfermedad de Newcastle. 1ra ed. Bogotá: Ica; 2007.
 19. Mendoza R Luis, Icochea D Eliana, González Z Armando, González V Rosa. Evaluación constante del virus de la enfermedad de newcastle en aves silvestres de

- la laguna albufera de medio mundo. Rev. investig. vet. Perú [Internet]. 2012 Dic [citado el 14 de marzo de 2022] ; 23(4): 533-536. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172012000400020&lng=es.
20. Román R. Enfermedad de Newcastle o pseudopeste aviar [Internet]. AVIARIO FUENTE NUEVA. 2022 [citado el 14 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://aviariofuentenueva.webgarden.es/menu/enfermedades-de-los-canarios/enfermedad-de-newcastle-o>
 21. Manzano E. Detección del Virus de Newcastle en aves de traspatio mediante diagnóstico molecular en la parroquia de Puéllaro [Internet]. Dspace.uce.edu.ec. 2017 [citado el 14 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12722/1/T-UCE-0014-034-2017.pdf#page=16&zoom=100,0,254>
 22. Perozo, F. (2012). Actualidades sobre la enfermedad de Newcastle. XXXVII Convención Nacional ANECA 2012.1–14.
 23. Alexander,D. (2020) Ecología y epidemiología de la enfermedad de Newcastle [Internet]. Springer Link. 2020 [citado el 15 de noviembre de 2021]. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-88-470-0826-7_2
 24. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre ya los animales [Internet]. Iris.paho.org. 2003 [citado el 11 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/710/9275319928.pdf>
 25. Machin V, Colas M. Actualización sobre la epidemiología de la enfermedad de Newcastle [Internet]. 1ra ed. La Habana: COAVI; 2019 [citado el 12 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://revistas.unah.edu.cu>
 26. Eric T. Enfermedades infecciosas y parasitarias presentes en aves en la provincia de Cotopaxi. [Internet]. 2017 [citado el 16 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4188/1/UTC-PC-000076.pdf>
 27. León-Rodríguez, Bernal, Vargas-Brenes, Olga Marta, Guevara- Soto, Maricruz, Solano-Pereira, Max, Análisis molecular de una cepa de virus de Newcastle de origen vacunal aislada a partir de un hisopado cloacal de aves sanas en Costa Rica. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria [Internet]. 2009;10(11):1-19. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63617193003>

28. Valladares C. La enfermedad de newcastle. [Internet]. 2016 [citado el 16 de noviembre de 2021]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/enfermedades_aves/119-Newcastle.pdf
29. Mora M. Enfermedad de Newcastle [Internet]. Cybertesis.unmsm.edu.pe. 2005 [citado el 13 de febrero de 2022]. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/15489/Mora_cm.pdf?sequence=1&isAllowed=y
30. Angulo, E. (2016). webveterinaria. Obtenido de Virbac Al Día: <http://www.webveterinaria.com/virbac/news16/aves.pdf>
31. Enfermedad Virulenta de Newcastle [Internet]. www.cdfa.ca.gov. 2022 [citado el 2 de marzo de 2022]. Disponible en: https://www.cdfa.ca.gov/ahfss/Animal_Health/Newcastle_Disease_InfoSp.html
32. Vargas A, Serrano K, Watler W, Morales M, Vignola R. Ficha técnica sector productivo avícola [Internet]. 1ra ed. Costa Rica: UCR; 2018 [citado el 10 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/reduccion-impacto-por-eventos-climaticos/Informe-final-Avicola.pdf>
33. Angulo E. Enfermedad de Newcastle Aviar. Virbac al día [Internet]. 2016 [citado el 8 de febrero de 2022];(16):2-3. Disponible en: <https://silo.tips/download/enfermedad-de-newcastle-aviar>
34. Catala P, Santamaría D. Patología básica del broiler [Internet]. Asav.es. 2016 [citado el 22 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.asav.es/wp-content/uploads/2016/05/Curso-Patologia-Basica-Broiler-CECAV.pdf>
35. Araujo R. Enfoque Zoonótico de la Enfermedad de Newcastle. Revista del Colegio de Medicos Veterinarios del estado de Lara [Internet]. 2011 [citado el 11 de marzo de 2022];(1):10-12. Disponible en: <https://revistacmvl.jimdofree.com/suscripci%C3%B3n/volumen-1/new-castle/>
36. Ravina P. Monitoreo serológico de la enfermedad de Newcastle efectuado en aves domesticas [Internet]. Cybertesis.unmsm.edu.pe. 2005 [citado el 22 de noviembre de 2021]. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1543/Ravina_np.pdf?sequence=1&isAllowed=y
37. Soriano M. Enfermedad de Newcastle. Signos, prevención y Soluciones Naturales [Internet]. Veterinaria Digital - Avicultura, Porcicultura, Rumiantes y Acuicultura.

- 2020 [citado el 22 de noviembre de 2021]. Disponible en: https://www.veterinariadigital.com/post_blog/enfermedad-de-newcastle/
38. Enfermedad de Newcastle [Internet]. Ganaderia.elika.eus. 2018 [citado el 22 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://ganaderia.elika.eus/fichas-de-enfermedades-animales/enfermedad-de-newcastle/?print=pdf>
39. Sanchez J, Juarez B. Guia practica sobre la enfermedad de Newcastle [Internet]. Repositorio.cucba.udg.mx. [citado el 13 de febrero de 2022]. Disponible en: http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3289/Sanchez_Perez_Jose_Alfonso.pdf?sequence=1
40. Coetzer J.A.W. & Tustin R.C. Eds. Infectious Diseases of Livestock, 2nd Edition. Oxford University Press. 2004 [citado el 22 de noviembre de 2021]. Disponible en: http://apps.sanidadanimal.info/fotovideoteca/fichas_tec/newcastle.pdf
41. UNAM. Enfermedades exóticas de los animales [Internet]. Fmvz.unam.mx. 2001 [citado el 13 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/Exoticas.pdf>
42. OIRSA. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL PROGRAMA NACIONAL DE CONTROL Y ERRADICACIÓN DE LA ENFERMEDAD DE NEWCASTLE [Internet]. Standardsfacility.org. 2015 [citado el 12 de febrero de 2022]. Disponible en: https://www.standardsfacility.org/sites/default/files/STDF_PG_358_Manual_Procedimiento_Newcastle.pdf
43. Gopinath VP, Raj GD, Raja A, Kumanan K, Elankumaran S. Rapid detection of Newcastle disease virus replication in embryonated chicken eggs using quantitative real time polymerase chain reaction. J Virol Methods [Internet]. 2011 [citado el 22 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jviromet.2010.10.007>
44. Valencia A, Nieto D, Pulido M, Banda A. Conceptos importantes a tener en cuenta para el control y diagnostico de la enfermedad de Newcastle [Internet]. Fenavi.org. [citado el 24 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2019/04/CONCEPTOS-IMPORTANTES-NEWCASTLE.pdf>
45. Guaya J. Aislamiento del virus de la enfermedad newcastle en gallinas domesticas del cantón Zapotillo de la provincia de Loja [Internet]. Dspace.unl.edu.ec. 2015 [citado el 13 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11481/1/TESIS.pdf>

46. Guía para la prevención, control y erradicación de la enfermedad de Newcastle. 2009 [citado el 23 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/7280/636089V434.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
47. OIE. Manual de las pruebas de diagnóstico y de las vacunas para los animales terrestres (mamíferos, aves y abejas). Man las pruebas diagnostico y las vacunas para los Anim Terr Version Adopt en la Asam Mund Deleg la OIE en mayo del 2012. 2012;1–20.
48. IDEXX. Kit de prueba de estudios contra el virus de la enfermedad de Newcastle [Internet]. 2019 [citado el 13 de febrero de 2022]. Disponible en: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:rheZxvLhPGIJ:https://dimensione.com/wp-content/uploads/2019/12/IDEXX_NDV_Ab_Test.pdf+&cd=26&hl=es&ct=clnk&gl=ec
49. Prevenir y controlar el Newcastle [Internet]. ABC del Finquero. 2016 [citado el 13 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://abc.finkeros.com/prevencion-y-control-de-newcastle/#:~:text=La%20enfermedad%20se%20controla%20mediante,la%20bioseguridad%20haya%20sido%20vulnerada.>
50. Enfermedades mas Comunes en Aves [Internet]. Agrobit.com. 2017 [citado el 13 de febrero de 2022]. Disponible en: [http://www.agrobit.com/Documentos/I_1_1_avicultu/262_mi000003av\[1\].htm](http://www.agrobit.com/Documentos/I_1_1_avicultu/262_mi000003av[1].htm)
51. Story Map Journal Newcastle [Internet]. Dj.senasica.gob.mx. 2017 [citado el 3 de marzo de 2022]. Disponible en: https://dj.senasica.gob.mx/AtlasSanitario/storymaps/nwc_brtsmx.html 54.Ficha Técnica 54.Enfermedad de Newcastle [Internet]. 1ra ed. 2022 [citado el 6 de marzo de 2022]. Disponible en: http://apps.sanidadanimal.info/fotovideoteca/fichas_tec/newcastle.pdf
52. Control de la Enfermedad de Newcastle - Patología [Internet]. aviNews, la revista mundial de avicultura. 2020 [citado el 13 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://avicultura.info/control-de-la-enfermedad-de-newcastle/>
53. Ajila N. Comparación de títulos de anticuerpos post-vacunales de newcastle en pollos vacunados por vía oral vs aspersion aplicando la técnica de elisa indirecta [Internet]. Dspace.ups.edu.ec. 2021 [citado el 24 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19992/1/UPS-CT008993.pdf>

54. Gonzales E, Alzamora O, Icochea E, Cribillero G. Elisa y HI como indicadores de protección vacunal o diagnóstico de la Enfermedad de Newcastle [Internet]. Engormix. 2022 [citado el 9 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/elisa-como-indicadores-proteccion-t38772.htm>
55. INEC [Internet]. Ecuadorencifras.gob.ec. 2022 [citado el 25 de enero de 2022]. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Boletin%20Tecnico%20ESPAC%202020.pdf
56. Enfermedades viricas gallina castellana [Internet]. tri-tro.com. 2022 [citado el 2 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.tri-tro.com/enfermedades-viricas-en-gallinas/enfermedad-de-newcastle-gallinas/?reload=969280>
57. Cotopaxi.gob.ec. Mapa Cantonal de la Provincia de Cotopaxi [Internet]. 2020 [citado el 2 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.cotopaxi.gob.ec/index.php/2015-09-20-01-01-40/presupuestos-participativos/itemlist/search?searchword=mapa+cotopaxi&x=0&y=0&format=html&t=1647482830562&tpl=buscar>
58. GAD Latacunga. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Latacunga [Internet]. 2016 [citado el 8 de febrero de 2022]. Disponible en: https://www.latacunga.gob.ec/images/pdf/PDyOT/PDyOT_Latacunga_2016-2028.pdf
59. GAD Salcedo. División Política Territorial Cantón Salcedo [Internet]. 2019 [citado el 2 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.salcedo.gob.ec/informativo/parroquias-del-canton-salcedo/>
60. Ticona P. “Descripción de casos positivos a la enfermedad de Newcastle en aves domésticas de Perú reportados al Servicio Nacional de Sanidad Agraria ya un laboratorio privado los años 2015 al 2017 [Internet]. Repositorio.upch.edu.pe. 2018 [citado el 9 de febrero de 2022]. Disponible en: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/3709/Descripcion_TiconaAvalos_Percy.pdf?sequence=1&isAllowed=y
61. Toaquizza E. Enfermedades infecciosas y parasitarias presentes en aves en la provincia de Cotopaxi [Internet]. Repositorio.utc.edu.ec. 2017 [citado el 15 de enero de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4188/1/UTC-PC-000076.pdf>

62. AGROCALIDAD. Plan de acción para la ejecución del demostrado avícola [Internet]. Agrocalidad.gob.ec. 2015 [citado el 12 de enero de 2022]. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/documentos/g2.pdf>
63. Briceño E, Rodríguez J, Rodríguez S. Seroprevalencia de la enfermedad de Newcastle en gallos de pelea (*Gallus gallus*) del Municipio de Saboya [Internet]. 1ra ed. Boyacá; 2012 [citado el 4 de febrero de 2022]. Disponible en: [http://file:///Users/katherinevizuite/Downloads/admin,+02+SEROPREVALENCIA+DE+LA+ENFERMEDAD%20\(2\).pdf](http://file:///Users/katherinevizuite/Downloads/admin,+02+SEROPREVALENCIA+DE+LA+ENFERMEDAD%20(2).pdf)
64. Villacis G, Escudero G, Cueva F, Luzuriaga A. Vista de la prevalencia del virus de Newcastle en pollos nativos de las comunidades rurales en el sur de Ecuador [Internet]. Revistas.unl.edu.ec. 2015 [citado el 4 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/51/49>
65. Vargas J. Análisis espacial del riesgo de enfermedades respiratorias de notificación obligatoria en aves de traspatio [Internet]. Dspace.uce.edu.ec. 2018 [citado el 8 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17592/1/T-UCE-0014-MVE-004-P.pdf>

13. ANEXOS

Anexo 1. Aval de Traducción



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma Inglés cuyo título versa: **“PREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD DE NEWCASTLE EN AVES DE TRASPATIO MEDIANTE EL USO DE LA PRUEBA DE ELISA INDIRECTO PARA LA DETECCIÓN POBLACIONAL EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI”**, presentado por **Vizute Jaramillo Katherine Pryscila**, estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria** perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, 29 de marzo del 2022.

Atentamente,



CENTRO
DE IDIOMAS



Edison Marcelo Pacheco Pruna
EDISON MARCELO
PACHECO PRUNA

.....
Lic. Edison Marcelo Pacheco Pruna Mg.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 050261735-0

Anexo 2. Hoja de vida de la autora del Proyecto.**HOJA DE VIDA****DATOS PERSONALES:**

Apellidos :	Vizquete Jaramillo
Nombres :	Katherine Pryscila
Fecha de nacimiento :	03-04-1998
Edad :	23 años
Estado civil :	Soltero
Cargas familiares :	Ninguna
Nacionalidad :	Ecuatoriano
Domicilio actual :	Quito- Centro Histórico
Teléfono celular :	0998481916
Cedula :	172278343-6
Correo :	katherine.vizquete3436@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS

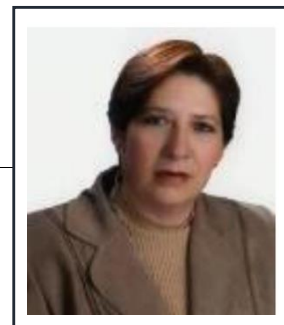
Primaria :	Unidad Educativa Pedro Pablo Borja N°1.
Secundaria :	Colegio Particular Mixto "Luigi Galvani"
Superior :	Universidad Técnica de Cotopaxi

TÍTULOS OBTENIDOS:

CIENCIAS GENERALES	Proceso de Médico Veterinario
GASTRONOMÍA	Chef de Cousine

REFERENCIAS PERSONALES:

Verónica Jaramillo	0996038090
Darwin Corrales	0960062838

Anexo 3. Hoja de vida del tutor del Proyecto.**HOJA DE VIDA TUTOR DE TITULACIÓN****DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE**

Apellidos: Toro Molina

Nombres: Blanca Mercedes

Estado Civil: Soltera

Cédula de ciudadanía: 0501720999

Lugar y fecha de nacimiento: Latacunga, 20 de noviembre de 1970

Dirección domiciliaria: La Estación, Gral. Julio Andrade y Marco A. Subía

Teléfono convencional: 032800638

Teléfono celular: 0995272516

Correo electrónico: blanca.toro@utc.edu.ec
bmtmmercedestoro@yahoo.com

En caso de emergencia contactarse con: Mónica Toro (0998102630)

ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO
TERCER	Doctora en Medicina Veterinaria y Zootecnia	4 Octubre/2002	1006-02-283706
CUARTO	Magister en Clínica y Cirugía canina	28 Agosto/2014	1018-14-86050818
	Diplomado en Didáctica de la Educación Superior	06 Diciembre/2012	1020-12-86029975
	Magister en Gestión de la Producción	1 Octubre/2007	1020-07-667220
	Diplomado superior en Medicina y manejo de urgencias de pequeñas Especies	22 Septiembre/2005	1005-05-610370
	Diplomado Superior en anestesiología y cirugía en perros y gatos.	28 Abril/2004	1005-04-498652

Anexo 4. Encuesta de propietarios de aves muestreadas.



**ENCUESTA "PREVALENCIA DE NEWCASTLE EN AVES DE TRASPATIO
DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI"**

DATOS DEL ENCUESTADO

Nombre: _____ Dirección/Barrio: _____

C.I.: _____ Fecha: ____/____/____

ENCUESTA

CODIGO: _____

1. ACTIVIDAD ECONOMICA A LA QUE SE DEDICA.

- Agricultura ()
 Ganadería ()
 Comercio ()
 Otra (). Cual _____

2. TIPO Y CANTIDAD DE AVES

<u>TIPO AVE</u>	<u>CANTIDAD</u>
Gallinas	() M _____ H _____
Pavos	() M _____ H _____
Patos	() M _____ H _____
Pollos	() M _____ H _____

3. EDAD DE AVES

<u>RANGO DE EDAD</u>	<u>TIPO DE AVE</u>
< 30 semanas ()	_____
> 30 semanas ()	_____
Mas de 1 año ()	_____

4. FINALIDAD DE CRIANZA DE AVES

- Crianza ()
 Venta ()
 Autoconsumo ()

5. REGISTRO DE CRIANZA

- Registra el numero de animales Si() No()

- Registra la cantidad de alimento/día SI() No()

6. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

- Posee gallinero.
Si() No () De que material esta elaborado: _____
- Posee comedero
Si() No () De que material esta elaborado: _____
- Posee bebedero
Si() No () De que material esta elaborado: _____
- En el ingreso de las instalaciones se encuentra un pediluvio
Si() No ()

7. ENFERMEDADES-PATOLOGIAS

- En la crianza de aves de traspatio elabora un cronograma de vacunación.
Si() No()
- La crianza de aves de traspatio a presentado alguna enfermedad.
Si() No()

En caso de que la respuesta sea si que problemas presentaron las aves .Afecciones a nivel
:

- () Enfermedades virales (enfermedad de Newcastle)
- () Enfermedades bacterianas
- () Respiratorio
- () Sistema Digestivo
- () Sistema Inmunológico
- () Sistema Cardiac
- () Deficiencia (Enfermedades Carenciales)

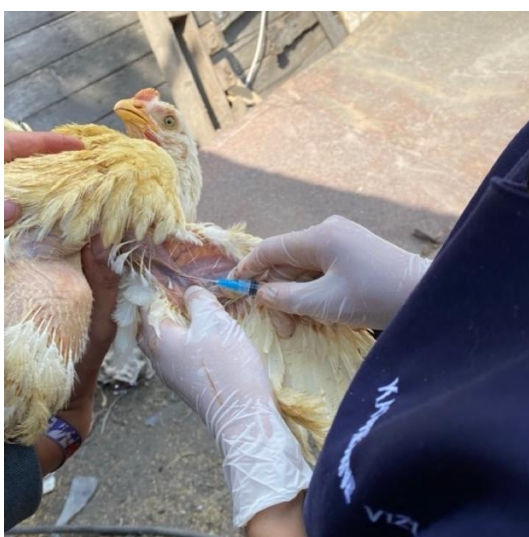
Otro _____

FIRMA DEL PROPIETARIO

Anexo 5. Encuesta de propietarios de aves de traspatio muestreadas de las parroquias rurales de la provincia de Cotopaxi.



Anexo 6. Extracción de muestra sanguínea de aves de traspatio en el cantón Latacunga y Salcedo.



LATAACUNGA	Belisario Quevedo	CLBQ01	2800msnm	E: 769192	N: 9804009	No	Autoconsumo	No	Si	Gripe	Galllos-Gallinas	< 12 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Belisario Quevedo	CLBQ02	2800msnm	E: 769080	N: 9893944	No	Autoconsumo	No	No		Galllos-Gallinas	> 30 semanas	Macho				
LATAACUNGA	Belisario Quevedo	CLBQ03	2800msnm	E: 770132	N: 9894255	No	Autoconsumo	No	Si	Gripe	Galllos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Belisario Quevedo	CLBQ04	2800msnm	E: 770248	N: 9894259	No	Autoconsumo	No	No		Galllos-Gallinas	12-24 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Belisario Quevedo	CLBQ05	2800msnm	E: 770520	N: 9894334	No	Autoconsumo	No	No		Galllos-Gallinas	< 12 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Belisario Quevedo	CLBQ06	2800msnm	E: 770529	N: 9894526	No	Autoconsumo	No	No		Galllos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra	1	11	12	0
LATAACUNGA	Belisario Quevedo	CLBQ07	2800msnm	E: 770580	N: 9894654	No	Venta	No	No		Galllos-Gallinas	12-24 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Belisario Quevedo	CLBQ08	2800msnm	E: 770818	N: 9894713	No	Autoconsumo	No	No		Galllos-Gallinas	< 12 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Belisario Quevedo	CLBQ09	2800msnm	E: 770978	N: 9894671	No	Autoconsumo	No	No		Galllos-Gallinas	12-24 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Belisario Quevedo	CLBQ10	2800msnm	E: 770604	N: 989361	No	Venta	No	No		Galllos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Belisario Quevedo	CLBQ11	2800msnm	E: 770490	N: 9889503	No	Autoconsumo	No	No		Galllos-Gallinas	12-24 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Belisario Quevedo	CLBQ12	2800msnm	E: 769972	N: 9888533	No	Autoconsumo	No	No		Galllos-Gallinas	12-24 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Guaytacama	CLGY01	2873 msnm	E: 761895	N: 9907378	No	Autoconsumo	No	No		Galllos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Guaytacama	CLGY02	2873 msnm	E: 761851	N: 9907508	No	Venta	No	No		Galllos-Gallinas	> 30 semanas	Macho				
LATAACUNGA	Guaytacama	CLGY03	2873 msnm	E: 761864	N: 9907604	No	Venta	No	No		Galllos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Guaytacama	CLGY04	2873 msnm	E: 761619	N: 9907690	No	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12-24 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Guaytacama	CLGY05	2873 msnm	E: 761273	N: 9907901	No	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12-24 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Guaytacama	CLGY06	2873 msnm	E: 761182	N: 9907989	No	Autoconsumo	No	No		Galllos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra	1	11	6	6
LATAACUNGA	Guaytacama	CLGY07	2873 msnm	E: 761481	N: 9908645	No	Autoconsumo	No	No		Galllos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Guaytacama	CLGY08	2873 msnm	E: 761305	N: 9909275	No	Venta	No	No		Galllos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Guaytacama	CLGY09	2873 msnm	E: 761416	N: 9909563	No	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12-24 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Guaytacama	CLGY10	2873 msnm	E: 761407	N: 9909927	No	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12-24 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Guaytacama	CLGY11	2873 msnm	E: 761577	N: 9910054	No	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12-24 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Guaytacama	CLGY12	2873 msnm	E: 761707	N: 9910343	No	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12-24 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Joseguango Bajo	CLJB01	3000 msnm	E: 769132	N: 9911568	No	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Macho				
LATAACUNGA	Joseguango Bajo	CLJB02	3000 msnm	E: 769330	N: 9911393	No	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Joseguango Bajo	CLJB03	3000 msnm	E: 769020	N: 9910832	No	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12-24 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Joseguango Bajo	CLJB04	3000 msnm	E: 768824	N: 9910864	No	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12-24 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Joseguango Bajo	CLJB05	3000 msnm	E: 768820	N: 9910622	No	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Joseguango Bajo	CLJB06	3000 msnm	E: 768699	N: 9910277	No	Autoconsumo	No	No		Galllos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Joseguango Bajo	CLJB07	3000 msnm	E: 768613	N: 768613	No	Venta	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra	1	11	2	10
LATAACUNGA	Joseguango Bajo	CLJB08	3000 msnm	E: 768643	N: 9909572	No	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12-24 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Joseguango Bajo	CLJB09	3000 msnm	E: 768289	N: 9909157	No	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12-24 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Joseguango Bajo	CLJB10	3000 msnm	E: 768184	N: 9908845	No	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Joseguango Bajo	CLJB11	3000 msnm	E: 768047	N: 9908876	No	Autoconsumo	No	No		Galllos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra				
LATAACUNGA	Joseguango Bajo	CLJB12	3000 msnm	E: 768071	N: 9908743	No	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12-24 semanas	Hembra				

LATACUNGA	Tanicuchi	CLTA01	2960 msnm	E: 762528	N: 9911414	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12- 24 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Tanicuchi	CLTA02	2960 msnm	E: 762450	N: 9911632	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Tanicuchi	CLTA03	2960 msnm	E: 762384	N: 9911833	Autoconsumo	No	No		Gallos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Tanicuchi	CLTA04	2960 msnm	E: 762270	N: 9912046	Autoconsumo	No	No		Gallos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Tanicuchi	CLTA05	2960 msnm	E: 761655	N: 9912061	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12- 24 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Tanicuchi	CLTA06	2960 msnm	E: 761278	N: 9912427	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12- 24 semanas	Macho				
LATACUNGA	Tanicuchi	CLTA07	2960 msnm	E: 760759	N: 9912503	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra			10	12
LATACUNGA	Tanicuchi	CLTA08	2960 msnm	E: 760620	N: 9912802	Autoconsumo	No	No		Gallos-Gallinas	> 30 semanas	Macho				
LATACUNGA	Tanicuchi	CLTA09	2960 msnm	E: 760481	N: 9913352	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Tanicuchi	CLTA10	2960 msnm	E: 761175	N: 9913590	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12- 24 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Tanicuchi	CLTA11	2960 msnm	E: 761602	N: 9913890	Venta	No	No		Pollos-Pollas	12- 24 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Tanicuchi	CLTA12	2960 msnm	E: 761765	N: 9914100	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12- 24 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Toacaso	CLTO01	3200 msnm	E: 758203	N: 9912872	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Macho				
LATACUNGA	Toacaso	CLTO02	3200 msnm	E: 758732	N: 9913135	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12- 24 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Toacaso	CLTO03	3200 msnm	E: 758584	N: 9913403	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Toacaso	CLTO04	3200 msnm	E: 757837	N: 9913751	Venta	No	Si	Gripe	Gallos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Toacaso	CLTO05	3200 msnm	E: 757889	N: 9913944	Venta	No	No		Gallos-Gallinas	12- 24 semanas	Macho				
LATACUNGA	Toacaso	CLTO06	3200 msnm	E: 757584	N: 9914284	Autoconsumo	No	Si	Gripe	Pollos-Pollas	12- 24 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Toacaso	CLTO07	3200 msnm	E: 757822	N: 9915201	Autoconsumo	No	Si	Gripe	Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra			10	12
LATACUNGA	Toacaso	CLTO08	3200 msnm	E: 757284	N: 9915331	Autoconsumo	No	Si	Gripe	Gallos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Toacaso	CLTO09	3200 msnm	E: 756451	N: 9916638	Autoconsumo	No	Si	Gripe	Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Toacaso	CLTO10	3200 msnm	E: 755817	N: 9917260	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12- 24 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Toacaso	CLTO11	3200 msnm	E: 755539	N: 9917798	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
LATACUNGA	Toacaso	CLTO12	3200 msnm	E: 757796	N: 9917432	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				

Anexo 8. Procesamiento de datos obtenidos de las encuestas realizadas a propietarios de aves muestreadas del cantón Salcedo.



ELABORADO POR: KATHERINE VIZUETE
TUTOR/A ACADEMICA: DRA. MERCEDES TORO MOLINA
CARRERA: MEDICINA VETERINARIA

**DATOS ENCUESTA POBLACIONAL DE AVES DE TRASPATIO PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE COTOPAXI
PERIODO ACADEMICO 2021-2022**



CANTON	PARROQUIA	CODIGO	ALTITUD	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	DATOS AVES DE TRASPATIO					Cantidad de aves				TOTAL	
					Finalidad Crianza	Vacunación	Enfermedades Previas	Raza	Rango de Edad	Sexo	Macho	Hembra	Gallos-Gallinas		Pollos-Pollas - Pollitas/os
SALCEDO	Antonio José Holguín	CSLAJ01	2712 msnm	E: 767615 N: 9877909	Autoconsumo	No	Si	Gripe	Pollos-Pollas	12- 24 semanas	Hembra				
SALCEDO	Antonio José Holguín	CSLAJ02	2712 msnm	E: 767399 N: 9878155	Autoconsumo	No	No		Gallos-Gallinas	> 30 semanas	Macho				
SALCEDO	Antonio José Holguín	CSLAJ03	2712 msnm	E: 767337 N: 9878217	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12- 24 semanas	Hembra				
SALCEDO	Antonio José Holguín	CSLAJ04	2712 msnm	E: 767306 N: 9878371	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
SALCEDO	Antonio José Holguín	CSLAJ05	2712 msnm	E: 767461 N: 9878463	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12- 24 semanas	Hembra				
SALCEDO	Antonio José Holguín	CSLAJ06	2712 msnm	E: 767306 N: 9878524	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12- 24 semanas	Hembra				
SALCEDO	Antonio José Holguín	CSLAJ07	2712 msnm	E: 767276 N: 9878770	Autoconsumo	No	No		Gallos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra				
SALCEDO	Antonio José Holguín	CSLAJ08	2712 msnm	E: 766967 N: 9879108	Autoconsumo	No	No		Gallos-Gallinas	< 12 semanas	Hembra				
SALCEDO	Antonio José Holguín	CSLAJ09	2712 msnm	E: 766874 N: 9879354	Autoconsumo	No	No		Gallos-Gallinas	> 30 semanas	Macho				
SALCEDO	Antonio José Holguín	CSLAJ10	2712 msnm	E: 766781 N: 9879508	Autoconsumo	No	Si	Gripe	Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
SALCEDO	Antonio José Holguín	CSLAJ11	2712 msnm	E: 766565 N: 9879600	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
SALCEDO	Antonio José Holguín	CSLAJ12	2712 msnm	E: 766689 N: 9879938	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
SALCEDO	Cusubamba	CSLCU01	3358 msnm	E: 754843 N: 9879948	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	12- 24 semanas	Hembra				
SALCEDO	Cusubamba	CSLCU02	3358 msnm	E: 755121 N: 9880009	Venta	No	No		Gallos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra				
SALCEDO	Cusubamba	CSLCU03	3358 msnm	E: 755245 N: 9880070	Venta	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
SALCEDO	Cusubamba	CSLCU04	3358 msnm	E: 754843 N: 9880193	Venta	No	Si	Gripe	Gallos-Gallinas	> 30 semanas	Macho				
SALCEDO	Cusubamba	CSLCU05	3358 msnm	E: 755369 N: 9880193	Autoconsumo	No	No		Gallos-Gallinas	12- 24 semanas	Macho				
SALCEDO	Cusubamba	CSLCU06	3358 msnm	E: 755430 N: 9880316	Autoconsumo	No	Si	Gripe	Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
SALCEDO	Cusubamba	CSLCU07	3358 msnm	E: 755431 N: 9880531	Venta	No	Si	Gripe	Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
SALCEDO	Cusubamba	CSLCU08	3358 msnm	E: 755462 N: 9880715	Venta	No	No		Gallos-Gallinas	> 30 semanas	Hembra				
SALCEDO	Cusubamba	CSLCU09	3358 msnm	E: 754781 N: 9880347	Autoconsumo	No	No		Gallos-Gallinas	12- 24 semanas	Hembra				
SALCEDO	Cusubamba	CSLCU10	3358 msnm	E: 755121 N: 9880500	Autoconsumo	No	No		Gallos-Gallinas	> 30 semanas	Macho				
SALCEDO	Cusubamba	CSLCU11	3358 msnm	E: 755864 N: 9881207	Autoconsumo	No	Si	Gripe	Pollos-Pollas	< 12 semanas	Hembra				
SALCEDO	Cusubamba	CSLCU12	3358 msnm	E: 756359 N: 9881698	Autoconsumo	No	No		Pollos-Pollas	< 12 semanas	Macho				

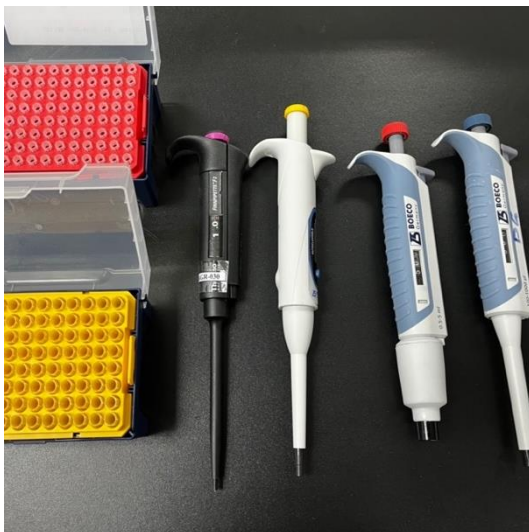
Anexo 9. Almacenamiento y transporte de muestra sanguínea a laboratorio.



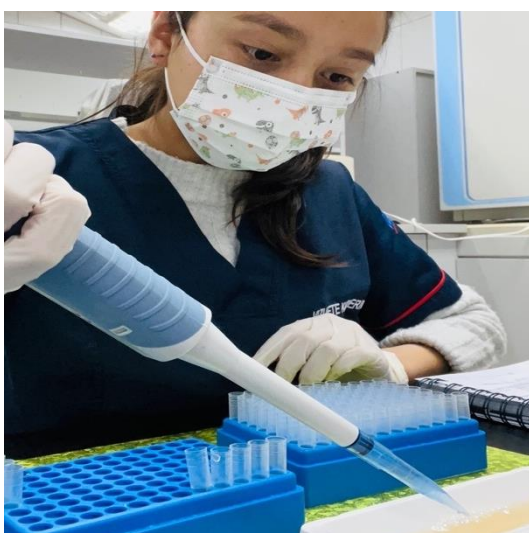
Anexo 10. Procesamiento de muestra para extracción de suero sanguíneo y almacenamiento de muestra en tubos eppendorf.



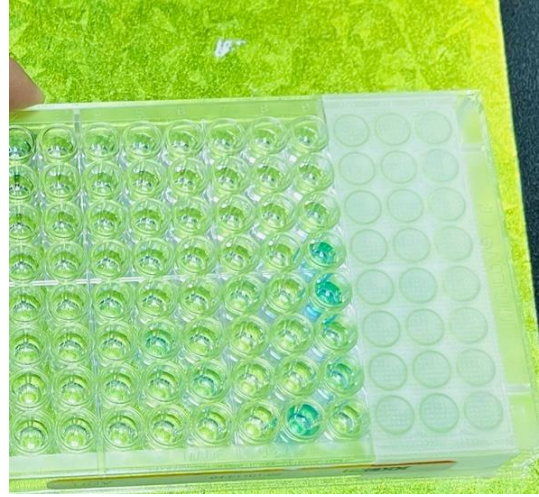
Anexo 11. Materiales y Reactivos del Test de ELISA indirecto para detección de anticuerpos de Newcastle en aves



Anexo 12. Proceso de ELISA dilución 1:500 ul de muestra.



Anexo 13. Preparación placa para análisis de ELISA.



Anexo 14. Análisis e interpretación de resultados.



IBEX S3 Laboratories, Inc.
 One IBEX Drive
 Westford, MA 04092
 USA
 21/11/2022

"Get With Confidence" **IBEX**

Reporte de resultado total

Nombre de caso	Fecha	Edad	Grupo	NEG	Suspecho	Pos	Err	Resultado
11 NOVIEMBRE	13/11/2022		NDV	0	0	4	0	12
ALABEZ	13/11/2022		NDV	0	0	4	0	12
RILEY BARD QUEVEDO	13/11/2022		NDV	11	0	1	0	12
TONY GUARCO SAOJ	13/11/2022		NDV	12	0	0	0	12
WILALD	13/11/2022		NDV	9	0	3	0	12
YRALD	13/11/2022		NDV	17	0	0	0	12
TOMAZO	13/11/2022		NDV	17	0	0	0	12
PAUL ENED JOSE HOLDWIN	21/11/2022		NDV	0	0	0	12	12
OLGUIMBA	21/11/2022		NDV	0	0	0	12	12
ALBERTO DIAZ	21/11/2022		NDV	0	0	0	12	12
TRILLALD	21/11/2022		NDV	0	0	0	12	12
MILLIQUINCE	21/11/2022		NDV	0	0	0	12	12
PANALEO	21/11/2022		NDV	0	0	0	12	12
MARILYN DE PASTOCALLE	21/11/2022		NDV	0	0	0	12	12
YALDITON	21/11/2022		NDV	0	0	0	12	12
YUSTACIANA	21/11/2022	0-8	NDV	2	0	2	0	4
Totales				NEG	Suspecho	Pos	Err	Resultado Tot.
				71	0	14	0	184

Anexo 15. Procesamiento de resultados obtenidos de la técnica de ELISA pertenecientes al cantón Latacunga

CANTON	PARROQUIA	CODIGO	Pocillo	O.D.	S/P	Titulo	Grupo	Resultado	Positivos	Negativos
LATACUNGA	11 de Noviembre	CL11N01	E1	0,142	0,15	290	0	Negativo	4	8
LATACUNGA		CL11N02	F1	0,101	0,005	8	0	Negativo		
LATACUNGA		CL11N03	G1	0,133	0,118	223	0	Negativo		
LATACUNGA		CL11N04	H1	0,171	0,252	510	1	Positivo		
LATACUNGA		CL11N05	A2	0,108	0,03	50	0	Negativo		
LATACUNGA		CL11N06	B2	0,244	0,51	1099	2	Positivo		
LATACUNGA		CL11N07	C2	0,106	0,023	37	0	Negativo		
LATACUNGA		CL11N08	D2	0,074	-0,09	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CL11N09	E2	0,114	0,051	90	0	Negativo		
LATACUNGA		CL11N10	F2	0,17	0,249	503	1	Positivo		
LATACUNGA		CL11N11	G2	0,175	0,266	542	1	Positivo		
LATACUNGA		CL11N12	H2	0,138	0,136	260	0	Negativo		
LATACUNGA	Alaquez	CLAL01	E4	0,182	0,291	597	1	Positivo	4	8
LATACUNGA		CLAL02	F4	0,127	0,097	180	0	Negativo		
LATACUNGA		CLAL03	G4	0,066	-0,118	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLAL04	H4	0,172	0,256	518	1	Positivo		
LATACUNGA		CLAL05	A5	0,105	0,019	31	0	Negativo		
LATACUNGA		CLAL06	B5	0,129	0,104	194	0	Negativo		
LATACUNGA		CLAL07	C5	0,070	-0,104	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLAL08	D5	0,086	-0,048	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLAL09	E5	0,083	-0,058	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLAL10	F5	0,089	-0,037	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLAL11	G5	0,175	0,266	542	1	Positivo		
LATACUNGA		CLAL12	H5	0,162	0,220	441	1	Positivo		
LATACUNGA	Belisario Quevedo	CLBQ01	A6	0,058	-0,146	0	0	Negativo	1	11
LATACUNGA		CLBQ02	B6	0,053	-0,164	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLBQ03	C6	0,054	-0,16	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLBQ04	D6	0,154	0,192	380	0	Negativo		
LATACUNGA		CLBQ05	E6	0,067	-0,115	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLBQ06	F6	0,056	-0,153	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLBQ07	G6	0,054	-0,16	0	0	Positivo		
LATACUNGA		CLBQ08	H6	0,294	0,686	1519	2	Negativo		
LATACUNGA		CLBQ09	A7	0,049	-0,178	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLBQ10	B7	0,055	-0,157	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLBQ11	C7	0,08	-0,069	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLBQ12	D7	0,051	-0,171	0	0	Negativo		
LATACUNGA	Guaytacama	CLGY01	E12	0,155	0,192	379	0	Negativo	3	9
LATACUNGA		CLGY02	F12	0,076	-0,043	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLGY03	G12	0,153	0,186	366	0	Negativo		
LATACUNGA		CLGY04	H12	0,137	0,138	265	0	Negativo		
LATACUNGA		CLGY05	E1	0,114	0,174	340	0	Negativo		
LATACUNGA		CLGY06	F1	0,140	0,261	531	1	Positivo		
LATACUNGA		CLGY07	G1	0,095	0,110	206	0	Negativo		
LATACUNGA		CLGY08	H1	0,128	0,221	442	1	Positivo		
LATACUNGA		CLGY09	A2	0,134	0,241	486	1	Positivo		
LATACUNGA		CLGY10	B2	0,083	0,069	125	0	Negativo		
LATACUNGA		CLGY11	C2	0,057	-0,019	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLGY12	D2	0,079	0,056	98	0	Negativo		
LATACUNGA	Joseguango Bajo	CLJB01	E7	0,05	-0,175	0	0	Negativo	0	12
LATACUNGA		CLJB02	F7	0,054	-0,16	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLJB03	G7	0,056	-0,153	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLJB04	H7	0,054	-0,16	0	0	Negativo		

LATACUNGA		CLJB05	A8	0,057	-0,15	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLJB06	B8	0,054	-0,16	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLJB07	C8	0,051	-0,171	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLJB08	D8	0,062	-0,132	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLJB09	E8	0,058	-0,146	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLJB10	F8	0,054	-0,16	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLJB11	G8	0,059	-0,143	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLJB12	H8	0,053	-0,164	0	0	Negativo		
LATACUNGA	Mulaló	CLMU01	A3	0,115	0,055	96	0	Negativo	3	9
LATACUNGA		CLMU02	B3	0,122	0,079	145	0	Negativo		
LATACUNGA		CLMU03	C3	0,148	0,171	334	0	Negativo		
LATACUNGA		CLMU04	D3	0,219	0,422	893	1	Positivo		
LATACUNGA		CLMU05	E3	0,076	-0,083	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLMU06	F3	0,081	-0,065	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLMU07	G3	0,119	0,069	124	0	Negativo		
LATACUNGA		CLMU08	H3	0,166	0,235	472	1	Positivo		
LATACUNGA		CLMU09	A4	0,148	0,171	334	0	Negativo		
LATACUNGA		CLMU10	B4	0,211	0,393	828	1	Positivo		
LATACUNGA		CLMU11	C4	0,068	-0,111	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLMU12	D4	0,108	0,03	50	0	Negativo		
LATACUNGA	Poaló	CLPO01	A9	0,054	-0,16	0	0	Negativo	0	12
LATACUNGA		CLPO02	B9	0,073	-0,093	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPO03	C9	0,05	-0,175	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPO04	D9	0,051	-0,171	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPO05	E9	0,051	-0,171	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPO06	F9	0,056	-0,153	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPO07	G9	0,05	-0,175	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPO08	H9	0,051	-0,171	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPO09	A10	0,054	-0,16	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPO10	B10	0,05	-0,175	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPO11	C10	0,049	-0,178	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPO12	D10	0,076	-0,083	0	0	Negativo		
LATACUNGA	San Juan de Pastocalle	CLPA01	E2	0,058	-0,015	0	0	Negativo	0	12
LATACUNGA		CLPA02	F2	0,061	-0,005	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPA03	G2	0,068	0,019	30	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPA04	H2	0,067	0,015	24	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPA05	A3	0,068	0,019	30	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPA06	B3	0,062	-0,002	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPA07	C3	0,056	-0,022	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPA08	D3	0,057	-0,019	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPA09	E3	0,055	-0,025	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPA10	F3	0,065	0,008	13	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPA11	G3	0,062	-0,002	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLPA12	H3	0,074	0,039	66	0	Negativo		
LATACUNGA	Tanicuchí	CLTA01	A4	0,088	0,086	158	0	Negativo	0	12
LATACUNGA		CLTA02	B4	0,073	0,035	60	0	Negativo		
LATACUNGA		CLTA03	C4	0,057	-0,019	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLTA04	D4	0,068	0,019	30	0	Negativo		
LATACUNGA		CLTA05	E4	0,082	0,066	118	0	Negativo		
LATACUNGA		CLTA06	F4	0,067	0,015	24	0	Negativo		
LATACUNGA		CLTA07	G4	0,077	0,049	85	0	Negativo		
LATACUNGA		CLTA08	H4	0,075	0,042	73	0	Negativo		
LATACUNGA		CLTA09	A5	0,08	0,059	105	0	Negativo		
LATACUNGA		CLTA10	B5	0,078	0,052	92	0	Negativo		
LATACUNGA		CLTA11	C5	0,06	-0,008	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLTA12	D5	0,088	0,086	158	0	Negativo		
LATACUNGA	Toacaso	CLTO01	E10	0,049	-0,178	0	0	Negativo	0	12
LATACUNGA		CLTO02	F10	0,076	-0,083	0	0	Negativo		
LATACUNGA		CLTO03	G10	0,062	-0,132	0	0	Negativo		

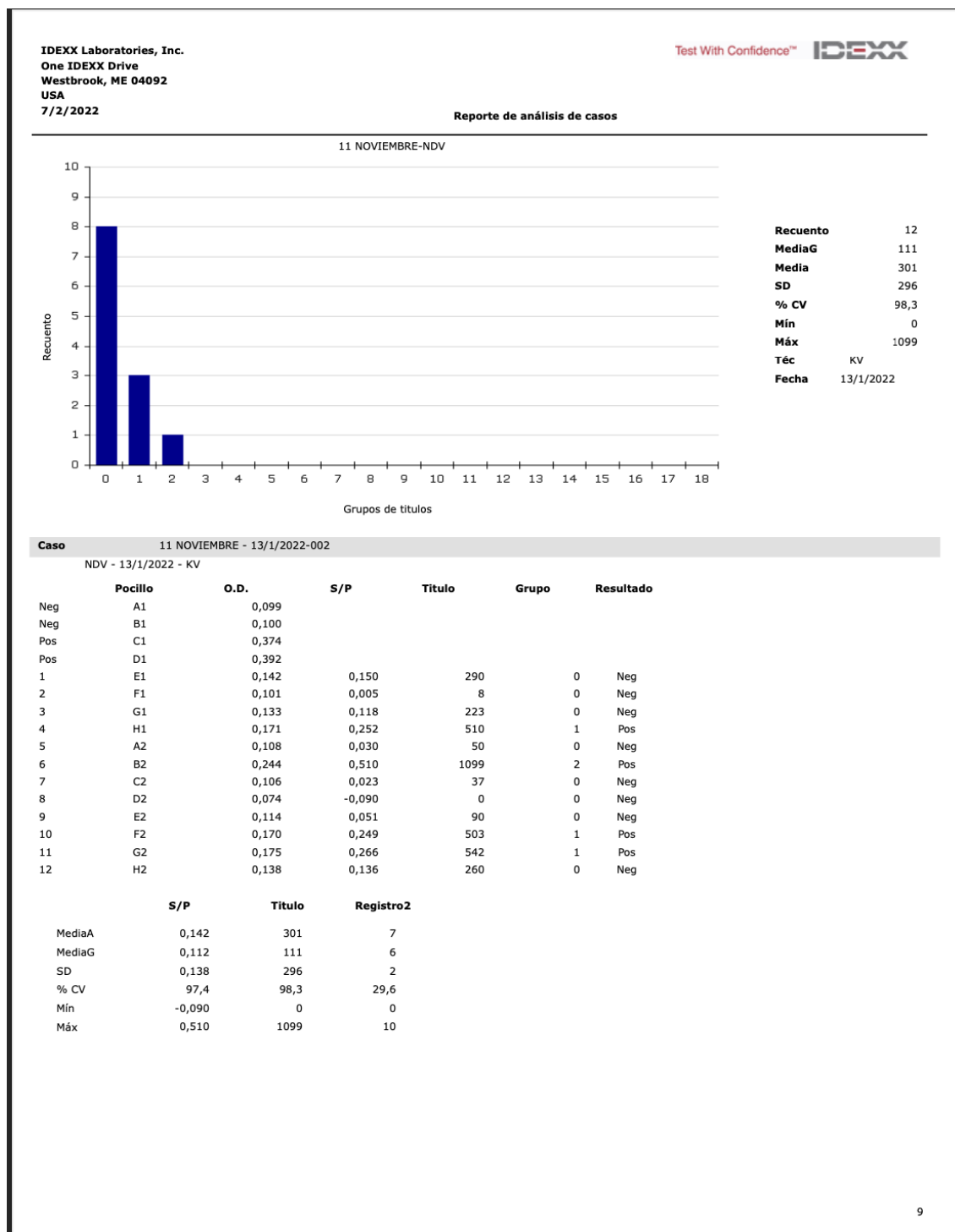
LATACUNGA	CLTO04	H10	0,057	-0,15	0	0	Negativo
LATACUNGA	CLTO05	A11	0,05	-0,175	0	0	Negativo
LATACUNGA	CLTO06	B11	0,052	-0,168	0	0	Negativo
LATACUNGA	CLTO07	C11	0,059	-0,143	0	0	Negativo
LATACUNGA	CLTO08	D11	0,067	-0,115	0	0	Negativo
LATACUNGA	CLTO09	E11	0,053	-0,164	0	0	Negativo
LATACUNGA	CLTO10	F11	0,048	-0,182	0	0	Negativo
LATACUNGA	CLTO11	G11	0,05	-0,175	0	0	Negativo
LATACUNGA	CLTO12	H11	0,055	-0,157	0	0	Negativo

Anexo 16. Procesamiento de resultados obtenidos de la técnica de ELISA pertenecientes al cantón Salcedo.

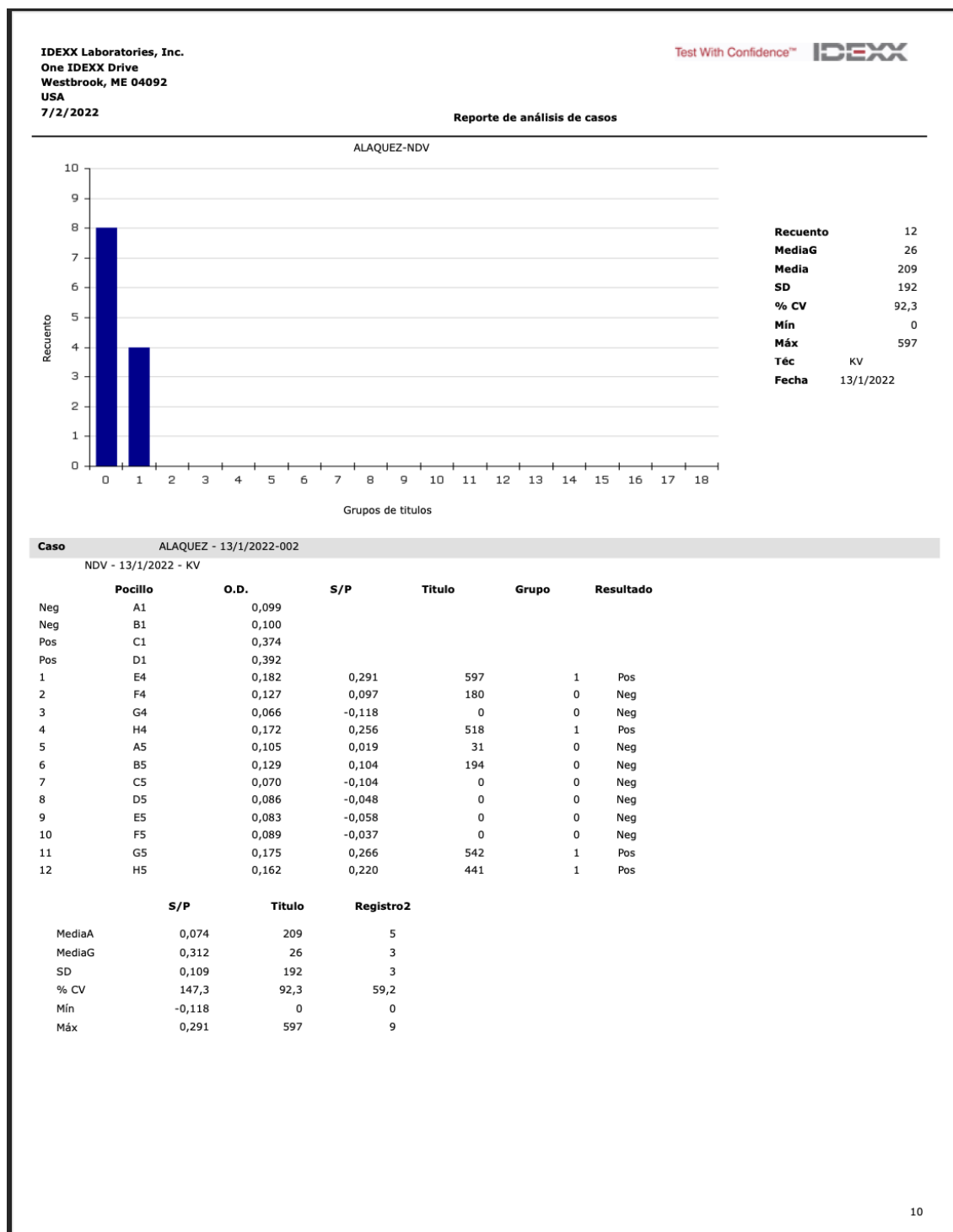
CANTON	PARROQUIA	CODIGO	Placa	O.D.	S/P	Título	Grupo	Resultado	Positivos	Negativos
SALCEDO	Antonio José Holguín	CSLAJ01	E5	0,056	-0,022	0	0	Negativo	3	9
SALCEDO		CSLAJ02	F5	0,169	0,359	750	1	Positivo		
SALCEDO		CSLAJ03	G5	0,068	0,019	30	0	Negativo		
SALCEDO		CSLAJ04	H5	0,060	-0,008	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLAJ05	A6	0,070	0,025	42	0	Negativo		
SALCEDO		CSLAJ06	B6	0,053	-0,032	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLAJ07	C6	0,052	-0,035	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLAJ08	D6	0,057	-0,019	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLAJ09	E6	0,061	-0,005	0	0	Positivo		
SALCEDO		CSLAJ10	F6	0,073	0,035	60	0	Negativo		
SALCEDO		CSLAJ11	G6	0,154	0,309	636	1	Positivo		
SALCEDO		CSLAJ12	H6	0,069	0,022	36	0	Negativo		
SALCEDO	Cusubamba	CSLCU01	A7	0,074	0,039	66	0	Negativo	0	12
SALCEDO		CSLCU02	B7	0,054	-0,029	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLCU03	C7	0,052	-0,035	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLCU04	D7	0,055	-0,025	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLCU05	E7	0,063	0,002	2	0	Negativo		
SALCEDO		CSLCU06	F7	0,073	0,035	60	0	Negativo		
SALCEDO		CSLCU07	G7	0,074	0,039	66	0	Negativo		
SALCEDO		CSLCU08	H7	0,066	0,012	18	0	Negativo		
SALCEDO		CSLCU09	A8	0,061	-0,005	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLCU10	B8	0,061	-0,005	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLCU11	C8	0,052	-0,035	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLCU12	D8	0,057	-0,019	0	0	Negativo		
SALCEDO	Mulalillo	CSLMU01	E8	0,08	0,059	105	0	Negativo	4	8
SALCEDO		CSLMU02	F8	0,099	0,123	234	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMU03	G8	0,07	0,025	42	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMU04	H8	0,462	1,347	3171	4	Positivo		

SALCEDO		CSLMU05	A9	0,075	0,042	73	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMU06	B9	0,052	-0,035	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMU07	C9	0,092	0,099	185	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMU08	D9	0,371	1,04	2392	3	Positivo		
SALCEDO		CSLMU09	E9	0,428	1,233	2878	3	Positivo		
SALCEDO		CSLMU10	F9	0,12	0,194	383	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMU11	G9	0,212	0,504	1086	2	Positivo		
SALCEDO		CSLMU12	H9	0,098	0,12	227	0	Negativo		
SALCEDO	Mulliquindil	CSLMQ01	A10	0,089	0,089	165	0	Negativo	0	12
SALCEDO		CSLMQ02	B10	0,052	-0,035	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMQ03	C10	0,093	0,103	192	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMQ04	D10	0,054	-0,029	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMQ05	E10	0,057	-0,019	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMQ06	F10	0,064	0,005	7	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMQ07	G10	0,076	0,046	79	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMQ08	H10	0,079	0,056	98	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMQ09	A11	0,061	-0,005	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMQ10	B11	0,051	-0,039	0	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMQ11	C11	0,063	0,002	2	0	Negativo		
SALCEDO		CSLMQ12	D11	0,078	0,052	92	0	Negativo		
SALCEDO	Panzaleo	CSLPA01	E11	0,175	0,379	797	1	Positivo	3	9
SALCEDO		CSLPA02	F11	0,075	0,042	73	0	Negativo		
SALCEDO		CSLPA03	G11	0,086	0,079	145	0	Negativo		
SALCEDO		CSLPA04	H11	0,177	0,386	812	1	Positivo		
SALCEDO		CSLPA05	A12	0,084	0,073	131	0	Negativo		
SALCEDO		CSLPA06	B12	0,184	0,41	866	1	Positivo		
SALCEDO		CSLPA07	C12	0,101	0,13	248	0	Negativo		
SALCEDO		CSLPA08	D12	0,089	0,089	165	0	Negativo		
SALCEDO		CSLPA09	E12	0,079	0,056	98	0	Negativo		
SALCEDO		CSLPA10	F12	0,073	0,035	60	0	Negativo		
SALCEDO		CSLPA11	G12	0,093	0,103	192	0	Negativo		
SALCEDO		CSLPA12	H12	0,115	0,177	347	0	Negativo		

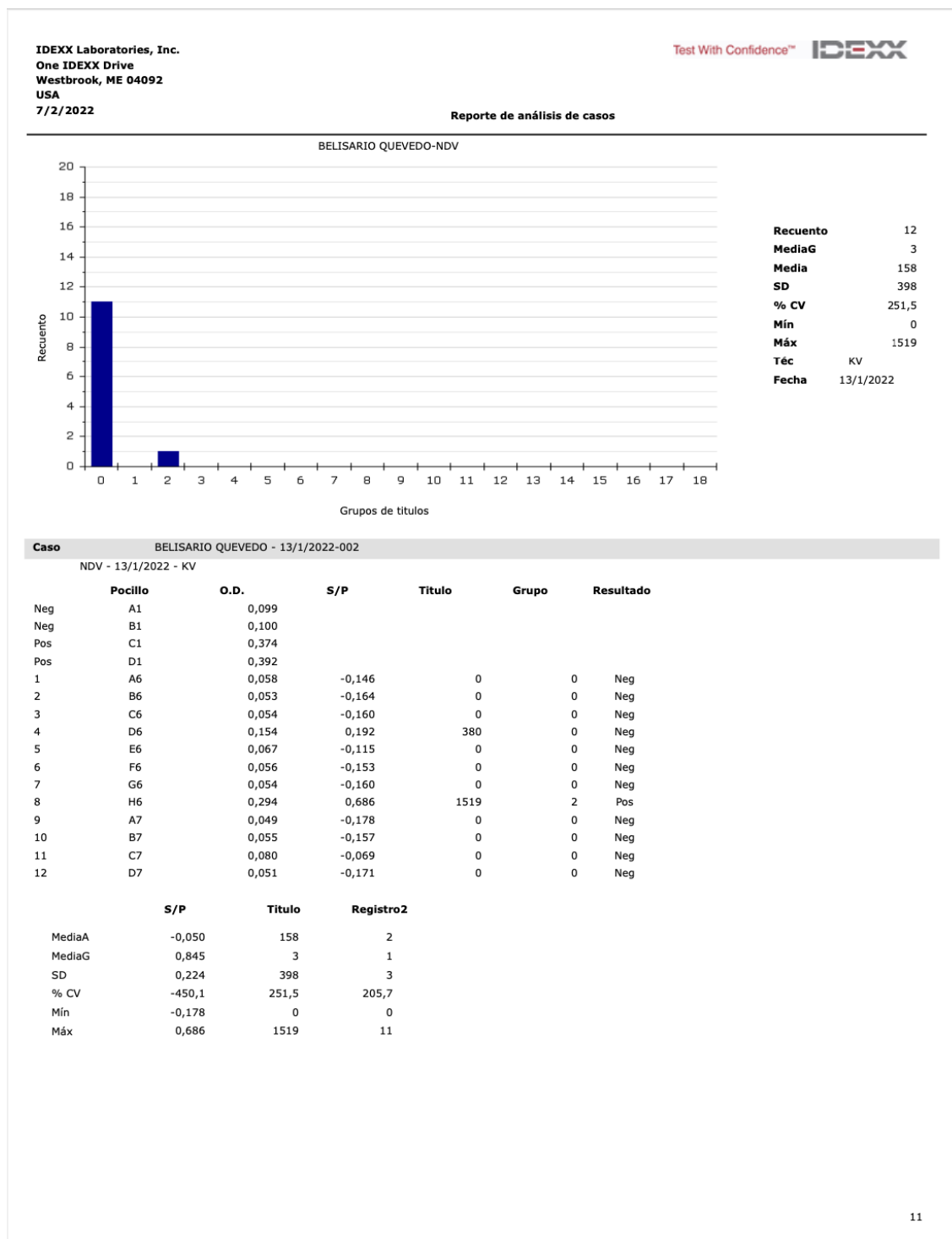
Anexo 17. Reporte análisis de casos parroquia 11 de Noviembre.



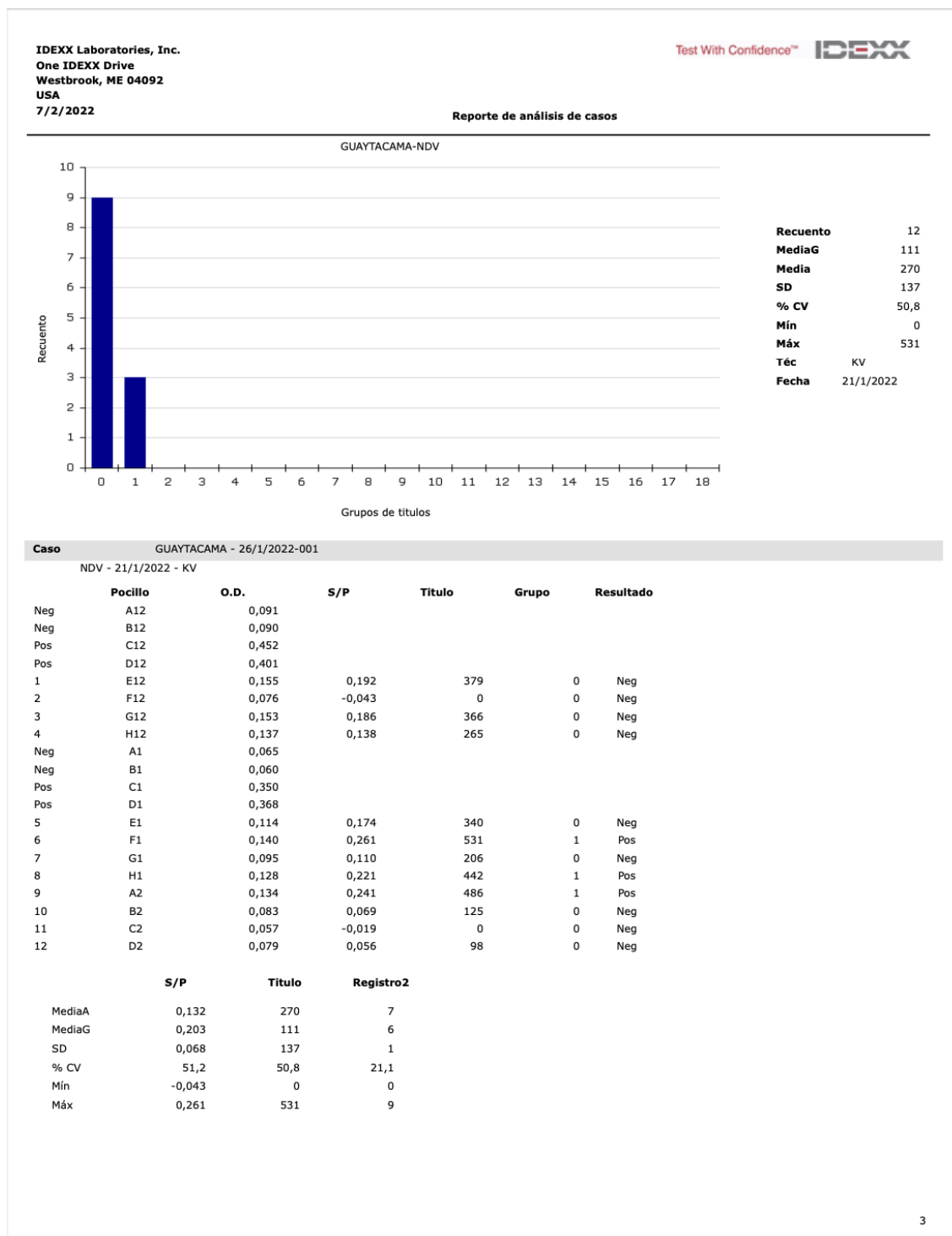
Anexo 18. Reporte análisis de casos parroquia Alaquez.



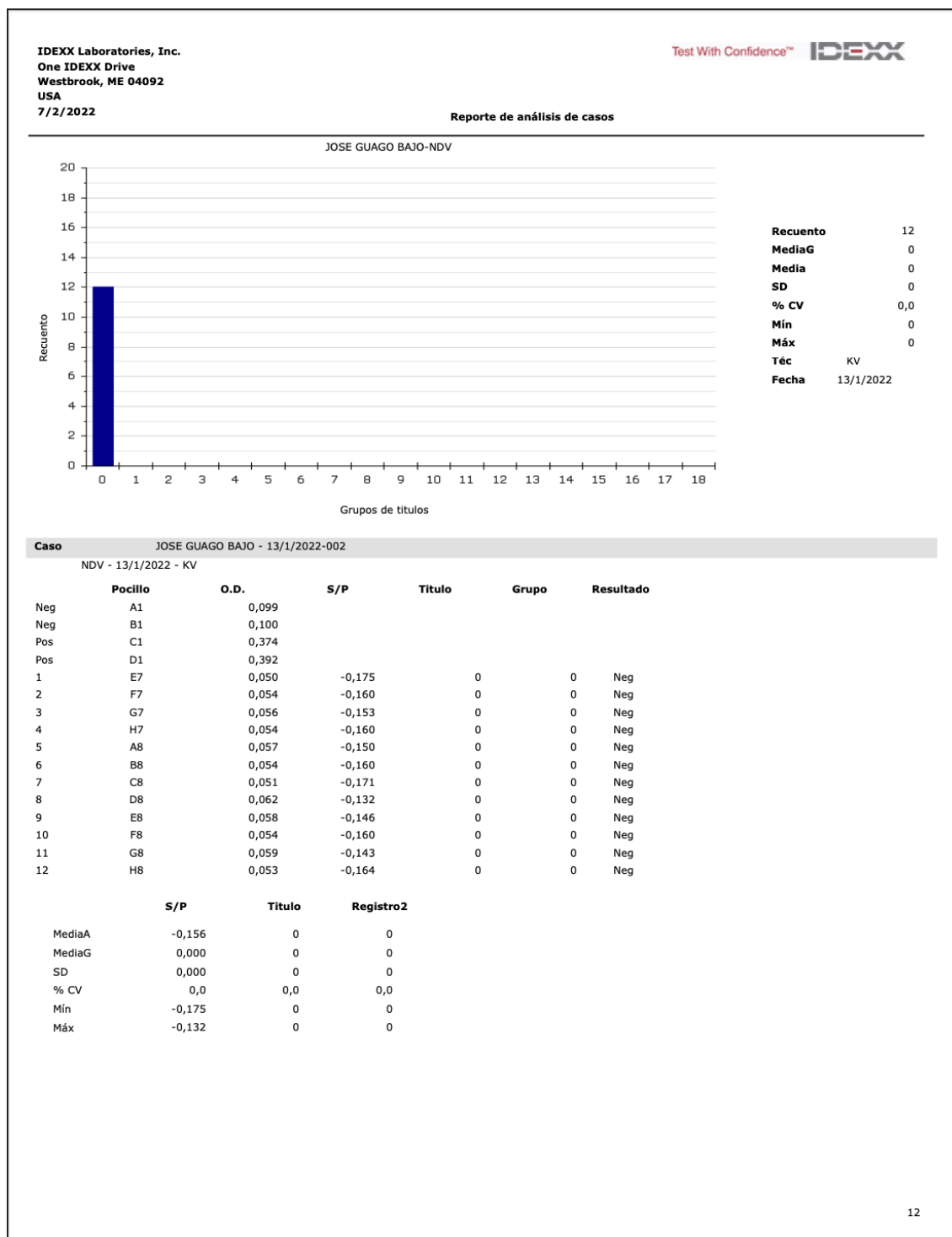
Anexo 19. Reporte análisis de casos parroquia Belisario Quevedo.



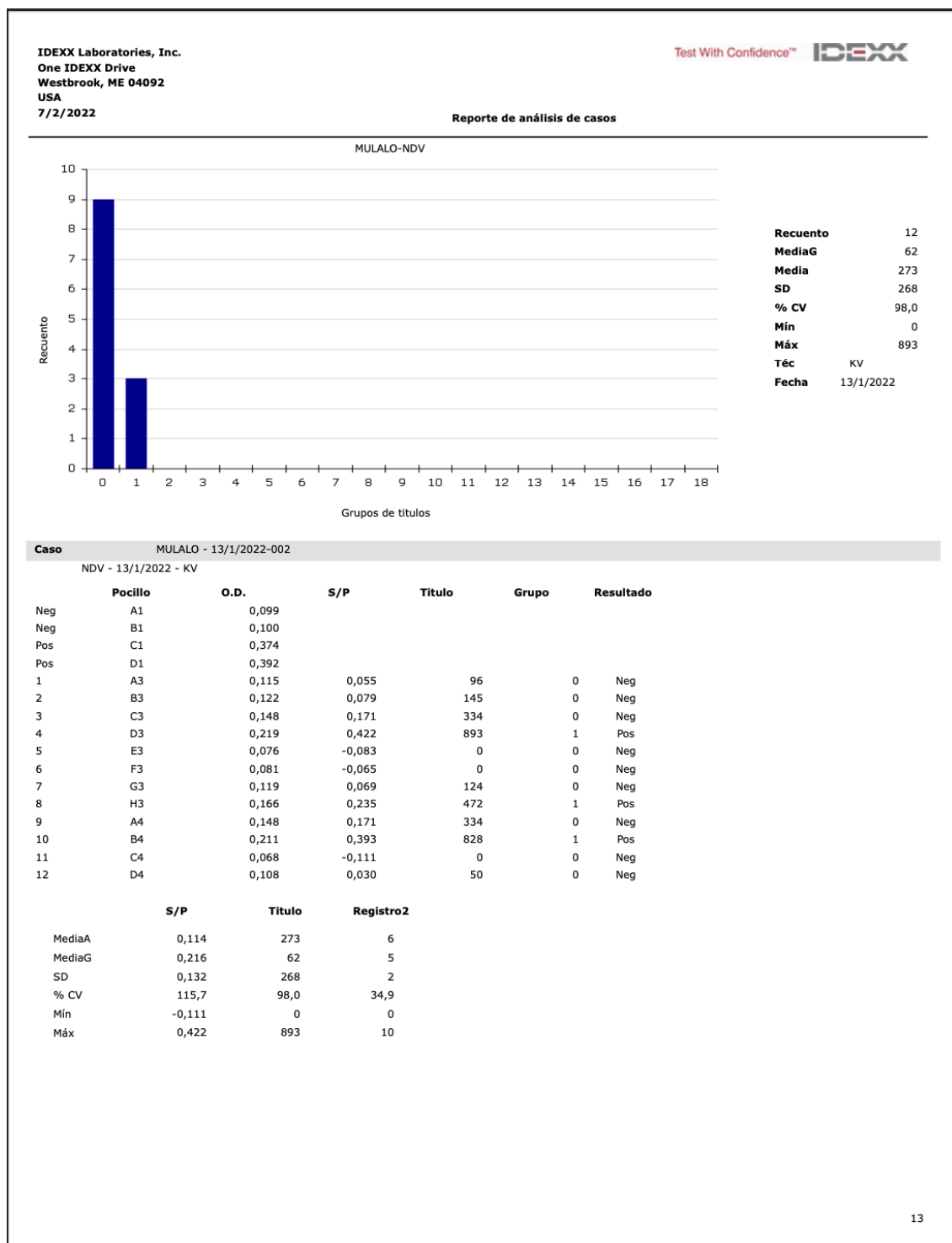
Anexo 20. Reporte análisis de casos parroquia Guaytacama.



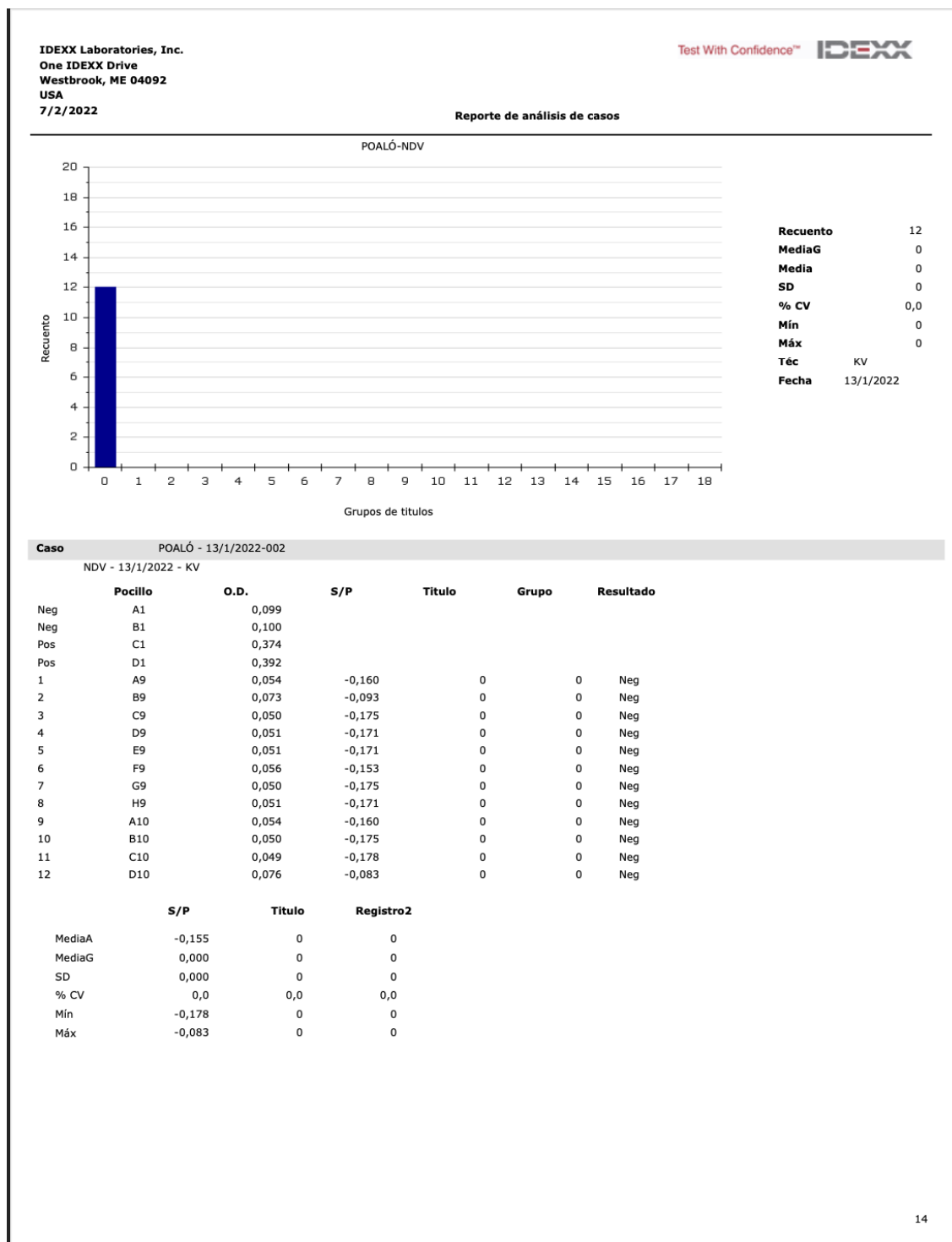
Anexo 21. Reporte análisis de casos parroquia Joseguango Bajo.



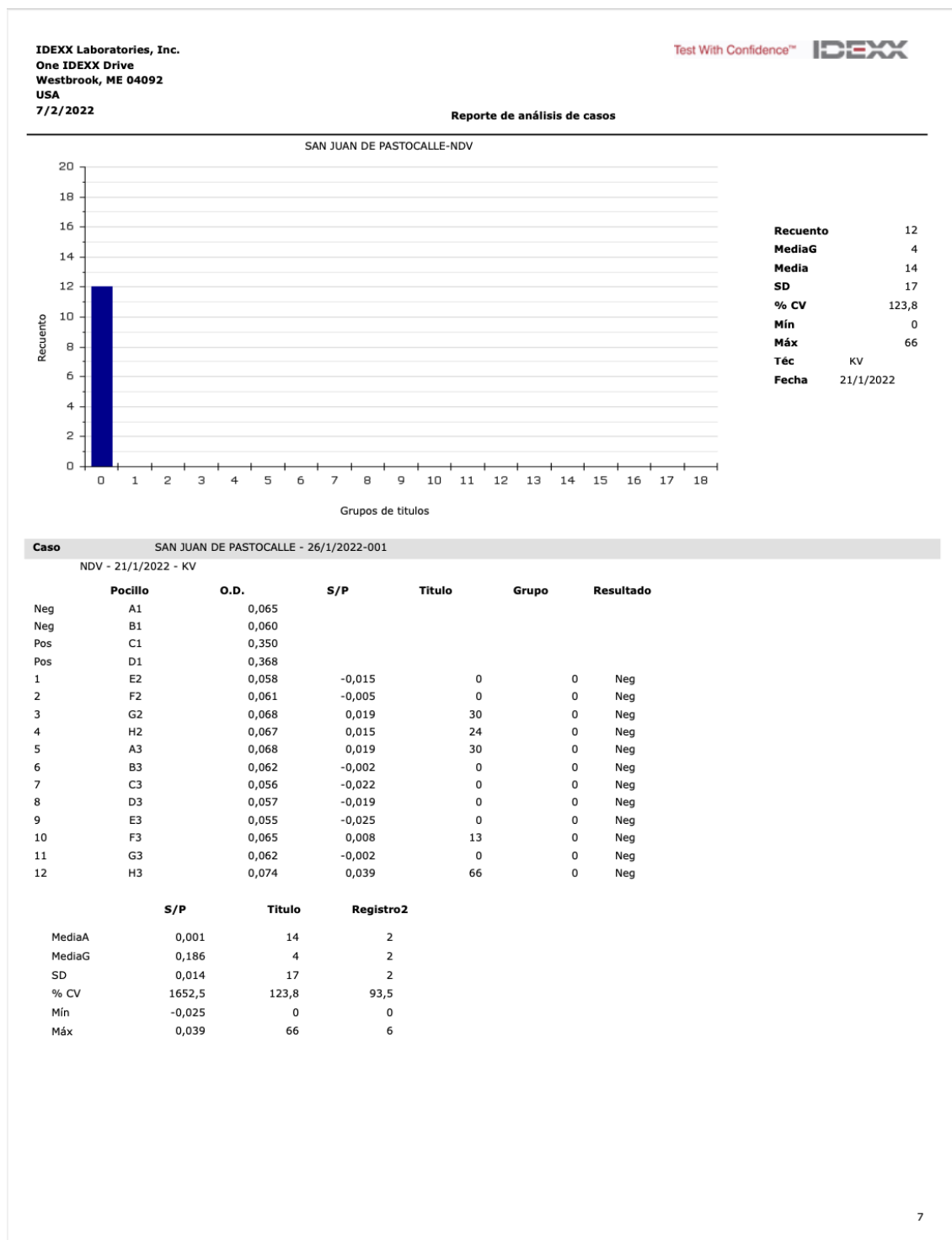
Anexo 22. Reporte análisis de casos parroquia Mulaló.



Anexo 23. Reporte análisis de casos parroquia Poaló.



Anexo 24. Reporte análisis de casos parroquia San Juan de Pastocalle.

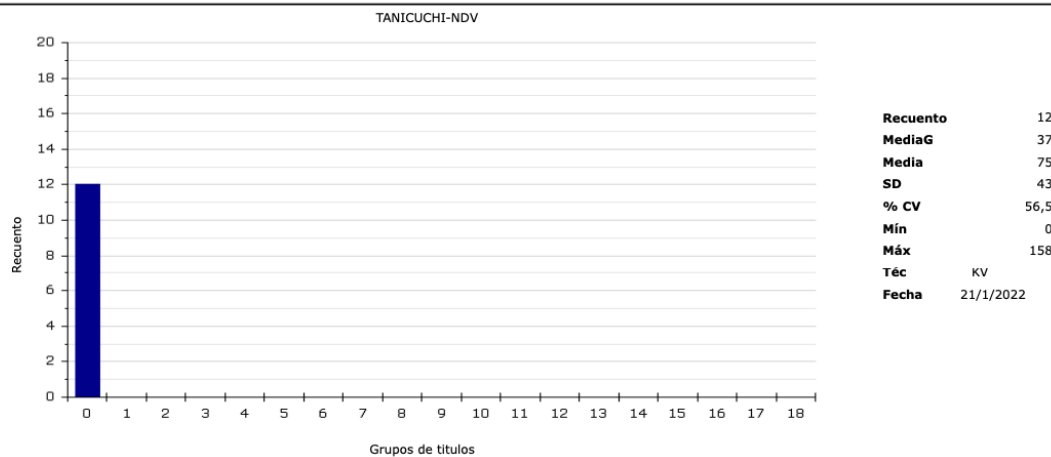


Anexo 25. Reporte análisis de casos parroquia Tanicuchi.

IDEXX Laboratories, Inc.
One IDEXX Drive
Westbrook, ME 04092
USA
7/2/2022

Test With Confidence™ IDEXX

Reporte de análisis de casos



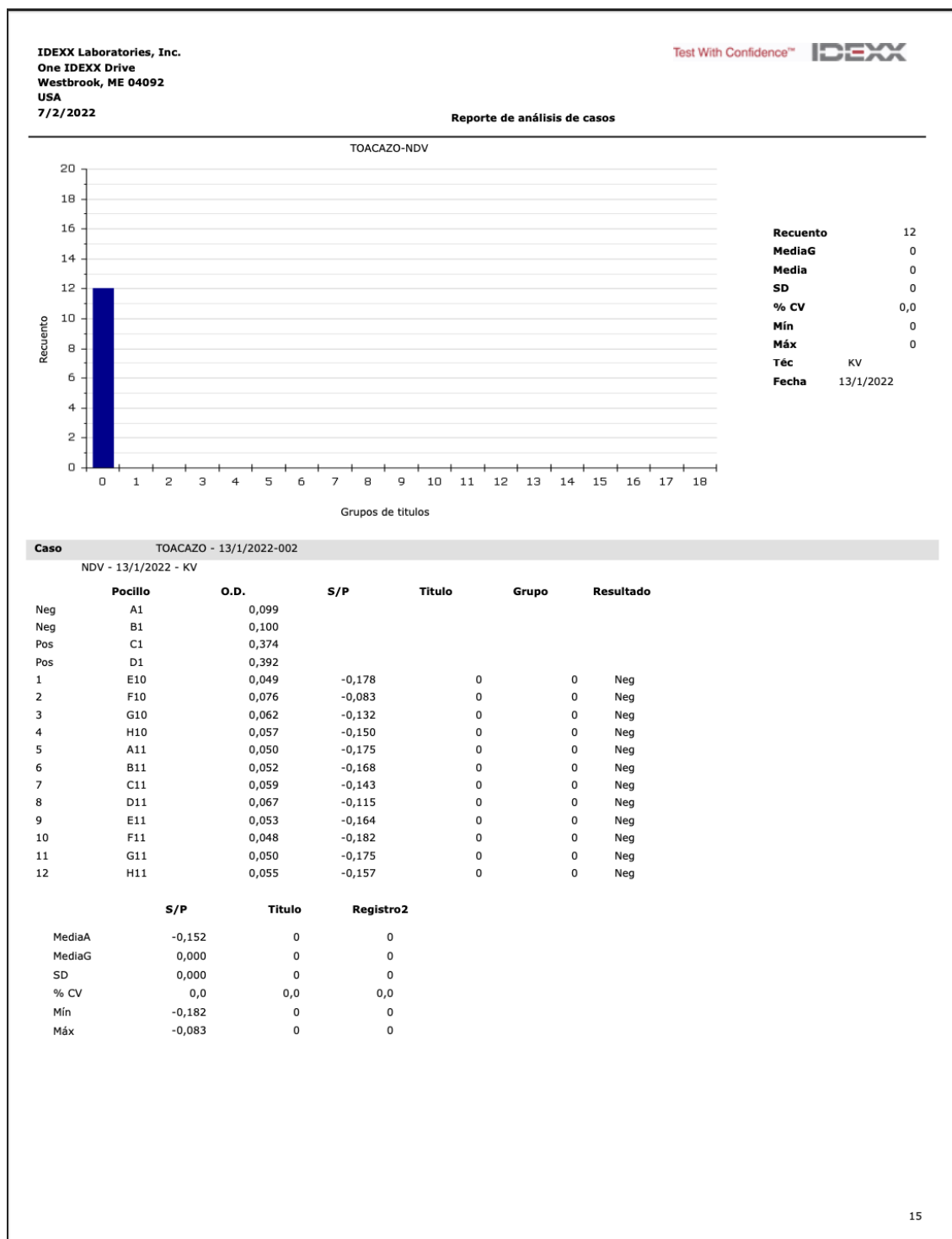
Caso TANICUCHI - 26/1/2022-001

NDV - 21/1/2022 - KV

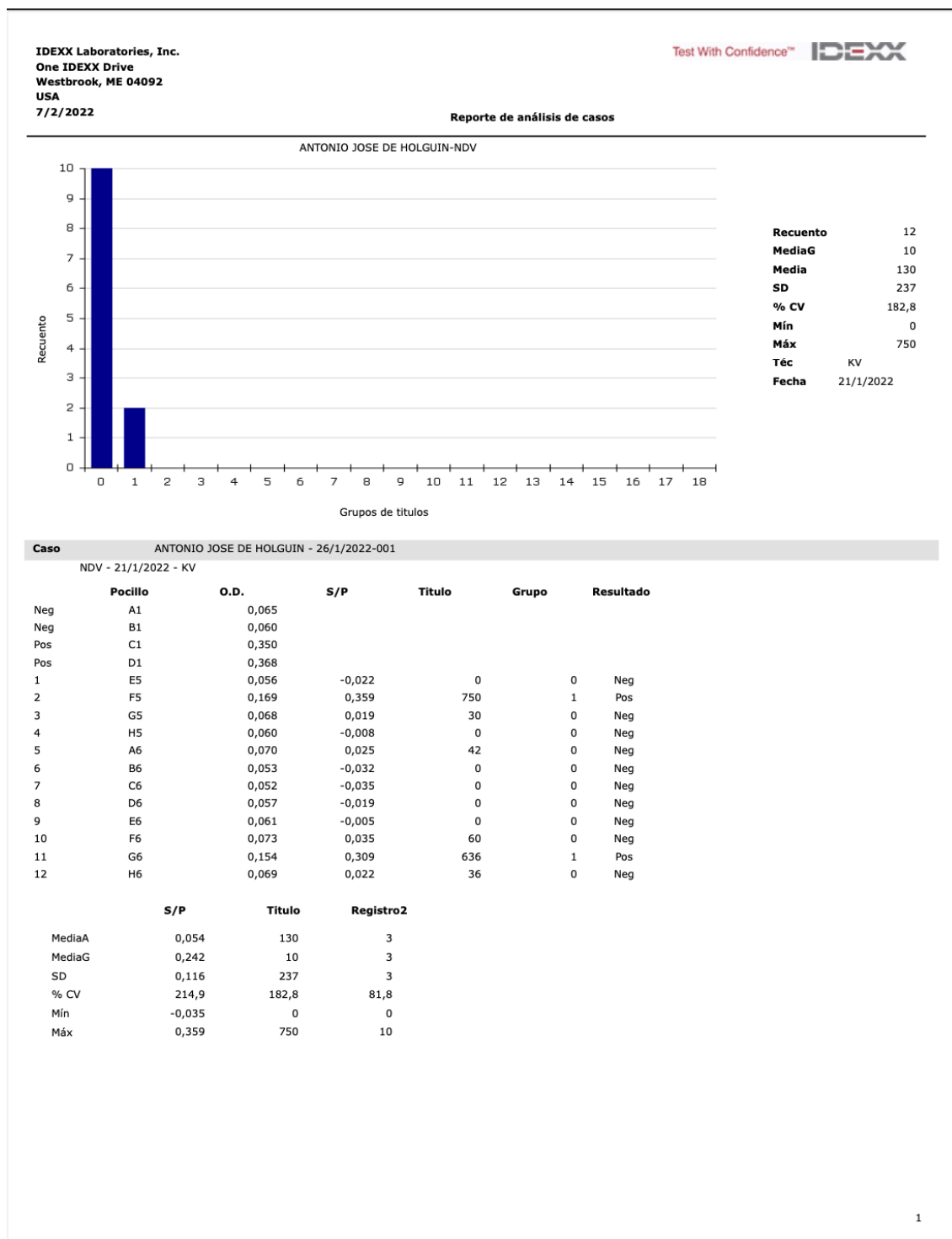
	Pocillo	O.D.	S/P	Titulo	Grupo	Resultado
Neg	A1	0,065				
Neg	B1	0,060				
Pos	C1	0,350				
Pos	D1	0,368				
1	A4	0,088	0,086	158	0	Neg
2	B4	0,073	0,035	60	0	Neg
3	C4	0,057	-0,019	0	0	Neg
4	D4	0,068	0,019	30	0	Neg
5	E4	0,082	0,066	118	0	Neg
6	F4	0,067	0,015	24	0	Neg
7	G4	0,077	0,049	85	0	Neg
8	H4	0,075	0,042	73	0	Neg
9	A5	0,080	0,059	105	0	Neg
10	B5	0,078	0,052	92	0	Neg
11	C5	0,060	-0,008	0	0	Neg
12	D5	0,088	0,086	158	0	Neg

	S/P	Titulo	Registro2
MediaA	0,040	75	5
MediaG	0,075	37	5
SD	0,023	43	1
% CV	58,1	56,5	23,8
Mín	-0,019	0	0
Máx	0,086	158	7

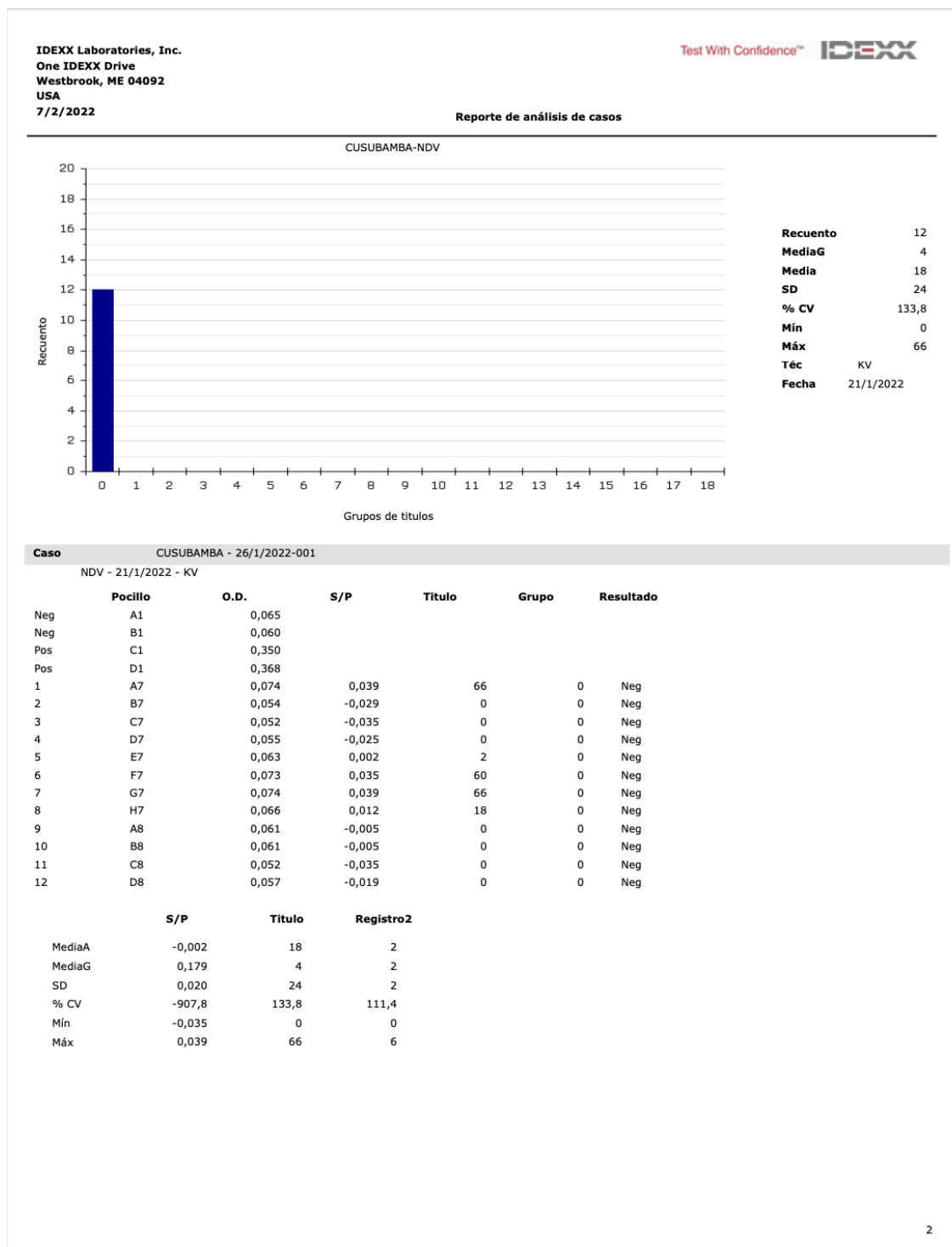
Anexo 26. Reporte análisis de casos parroquia Toacazo.



Anexo 27. Reporte análisis de casos parroquia Antonio José Holguín.



Anexo 28. Reporte análisis de casos parroquia Cusubamba.



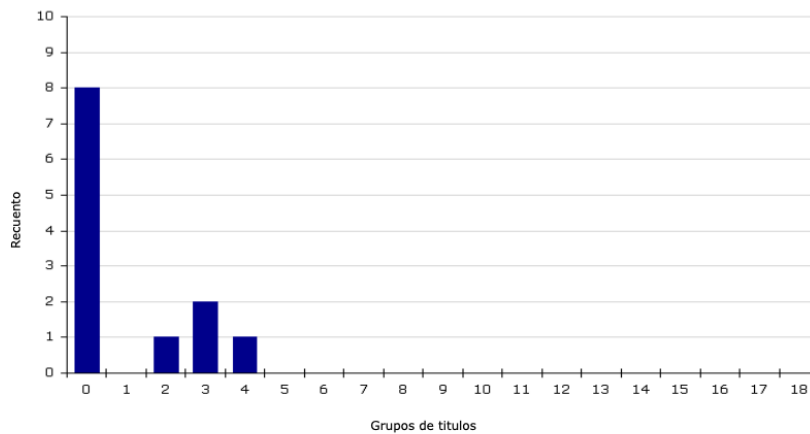
Anexo 29. Reporte análisis de casos parroquia Mulalillo.

IDEXX Laboratories, Inc.
One IDEXX Drive
Westbrook, ME 04092
USA
7/2/2022

Test With Confidence™ IDEXX

Reporte de análisis de casos

MULALILLO-NDV



Recuento 12
MediaG 235
Media 898
SD 1120
% CV 124,8
Mín 0
Máx 3171
Téc KV
Fecha 21/1/2022

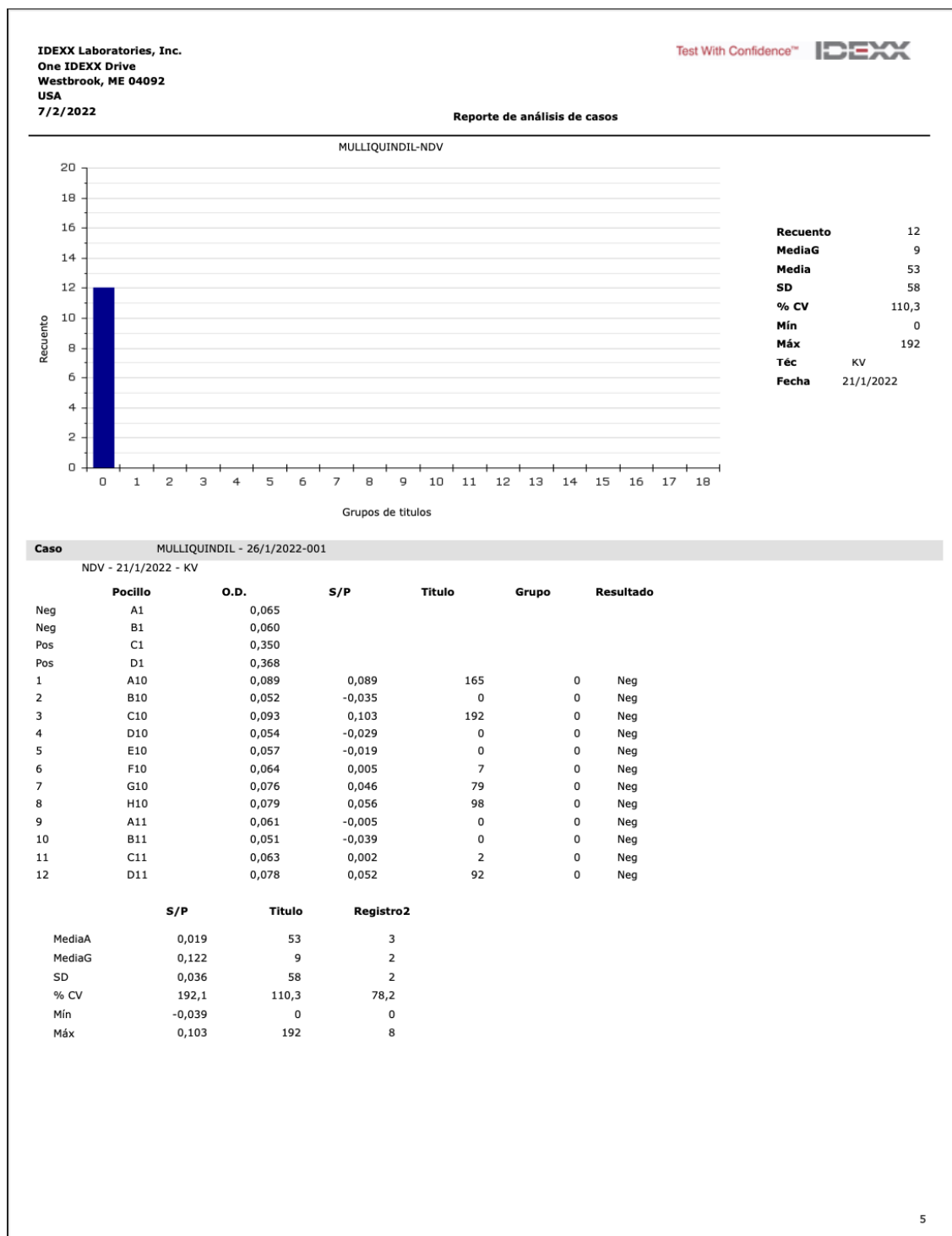
Caso MULALILLO - 26/1/2022-001

NDV - 21/1/2022 - KV

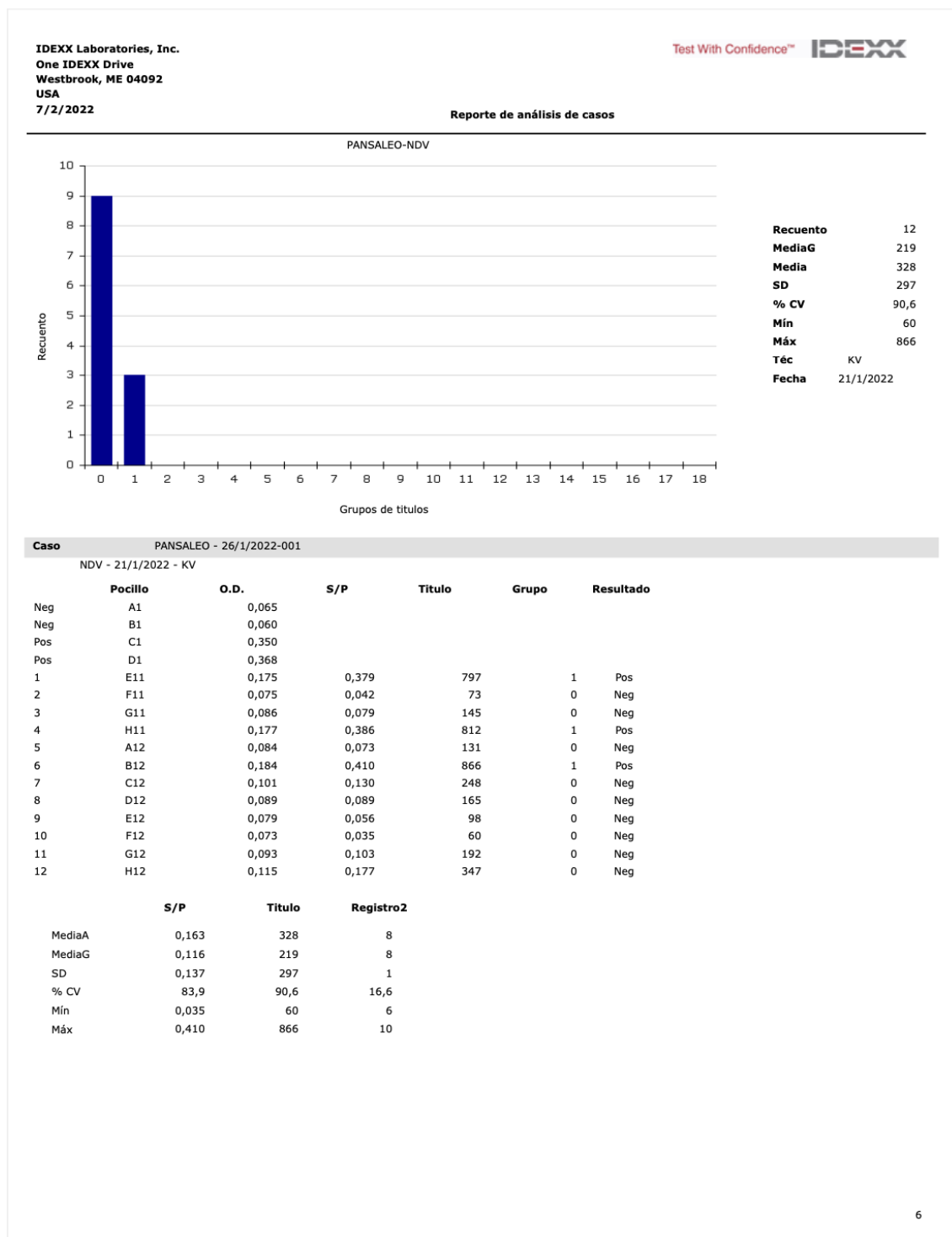
	Pocillo	O.D.	S/P	Título	Grupo	Resultado
Neg	A1	0,065				
Neg	B1	0,060				
Pos	C1	0,350				
Pos	D1	0,368				
1	E8	0,080	0,059	105	0	Neg
2	F8	0,099	0,123	234	0	Neg
3	G8	0,070	0,025	42	0	Neg
4	H8	0,462	1,347	3171	4	Pos
5	A9	0,075	0,042	73	0	Neg
6	B9	0,052	-0,035	0	0	Neg
7	C9	0,092	0,099	185	0	Neg
8	D9	0,371	1,040	2392	3	Pos
9	E9	0,428	1,233	2878	3	Pos
10	F9	0,120	0,194	383	0	Neg
11	G9	0,212	0,504	1086	2	Pos
12	H9	0,098	0,120	227	0	Neg

	S/P	Título	Registro2
MediaA	0,396	898	8
MediaG	0,224	235	7
SD	0,473	1120	2
% CV	119,5	124,8	27,0
Mín	-0,035	0	0
Máx	1,347	3171	12

Anexo 30. Reporte análisis de casos parroquia Mulliquindil.



Anexo 31. Reporte análisis de casos parroquia Panzaleo.

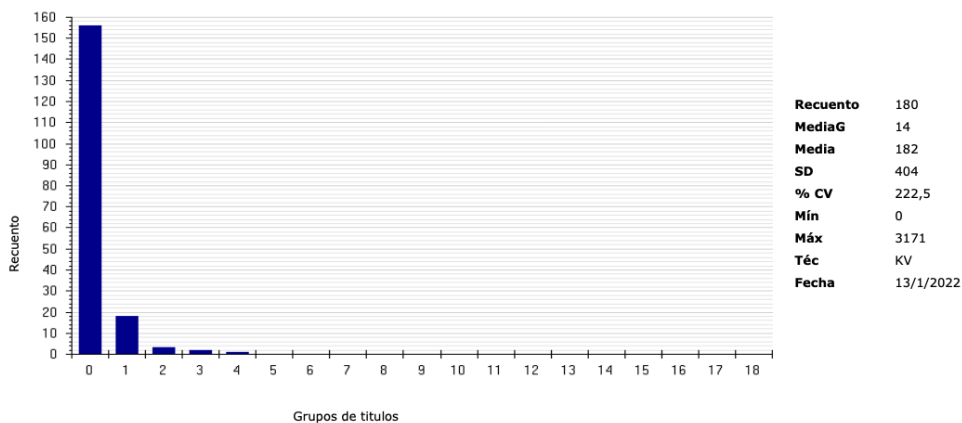


Anexo 32. Reporte combinado de casos de los cantones Latacunga y Salcedo.

IDEXX Laboratories, Inc.
One IDEXX Drive
Westbrook, ME 04092
USA
7/2/2022

Test With Confidence™ IDEXX

Reporte combinado de casos



Ensayo	Fecha	Recuen	MediaG	% CV	Edad	ID del caso	Comentario
NDV	21/1/2022	12	10	182,8	0-0	ANTONIO JOSE DE HOLGUIN	
NDV	21/1/2022	12	4	133,8	0-0	CUSUBAMBA	
NDV	21/1/2022	12	111	50,8	0-0	GUAYTACAMA	
NDV	21/1/2022	12	235	124,8	0-0	MULALILLO	
NDV	21/1/2022	12	9	110,3	0-0	MULLIQUINDIL	
NDV	21/1/2022	12	219	90,6	0-0	PANSALEO	
NDV	21/1/2022	12	4	123,8	0-0	SAN JUAN DE PASTOCALLE	
NDV	21/1/2022	12	37	56,5	0-0	TANICUCHI	
NDV	13/1/2022	12	111	98,3	0-0	11 NOVIEMBRE	
NDV	13/1/2022	12	26	92,3	0-0	ALAUQUEZ	
NDV	13/1/2022	12	3	251,5	0-0	BELISARIO QUEVEDO	
NDV	13/1/2022	12	0	0,0	0-0	JOSE GUAGO BAJO	
NDV	13/1/2022	12	62	98,0	0-0	MULALO	
NDV	13/1/2022	12	0	0,0	0-0	POALÓ	
NDV	13/1/2022	12	0	0,0	0-0	TOACAZO	

Anexo 33. Reporte recuento total de las parroquias pertenecientes a los cantones de Latacunga y Salcedo.

IDEXX Laboratories, Inc. One IDEXX Drive Westbrook, ME 04092 USA 7/2/2022		Test With Confidence™ IDEXX							
Reporte de recuento total									
Nombre de caso	Fecha	Edad	Ensayo	Neg	Sospechos	Pos	Inv	Recuento to	
11 NOVIEMBRE	13/1/2022		NDV	8	0	4	0	12	
ALAUQUEZ	13/1/2022		NDV	8	0	4	0	12	
BELISARIO QUEVEDO	13/1/2022		NDV	11	0	1	0	12	
JOSE GUAGO BAJO	13/1/2022		NDV	12	0	0	0	12	
MULALO	13/1/2022		NDV	9	0	3	0	12	
POALÓ	13/1/2022		NDV	12	0	0	0	12	
TOACAZO	13/1/2022		NDV	12	0	0	0	12	
ANTONIO JOSE DE HOLGUIN	21/1/2022		NDV	10	0	2	0	12	
CUSUBAMBA	21/1/2022		NDV	12	0	0	0	12	
GUAYTACAMA	21/1/2022		NDV	9	0	3	0	12	
MULALILLO	21/1/2022		NDV	8	0	4	0	12	
MULLIQUINDIL	21/1/2022		NDV	12	0	0	0	12	
PANSALEO	21/1/2022		NDV	9	0	3	0	12	
SAN JUAN DE PASTOCALLE	21/1/2022		NDV	12	0	0	0	12	
TANICUCHI	21/1/2022		NDV	12	0	0	0	12	
Totales				Neg	Sospechos	Pos	Inv	Recuento tota	
				156	0	24	0	180	