

UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



**“Percepción del personal dedicado a la sanidad en ganado
bovino de leche de la cuenca lechera de Lima, en relación a la
resistencia antimicrobiana”**

Tesis para optar el título profesional de:

Médico Veterinario Zootecnista

Oscar Jesus Perez Mendoza

Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Lima - Perú

2024

Percepción del personal dedicado a la sanidad en ganado bovino de leche de la cuenca lechera de Lima, en relación a la resistencia antimicrobiana

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%	11%	3%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1%
4	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1%
5	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
6	www.scielo.cl Fuente de Internet	<1%
7	www.senasa.gob.pe Fuente de Internet	<1%
8	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este camino culminado a las dos personas que me inculcaron y heredé el amor y pasión por los animales y la medicina veterinaria, a mi abuelo Porfirio Mendoza, que me enseñó desde antes de caminar el cariño y respeto por los animales del campo; y a mi tío Javier Pérez, a quien le heredé esta vocación por la medicina veterinaria y zootecnia, este fin es para él también, mi colega. A ellos dos les agradeceré toda la vida, este triunfo es para ellos. Un saludo al cielo, ustedes serán mis guías en este camino como médico veterinario zootecnista. Y a quienes están aquí conmigo, mi esposa y nuestro bebé en camino, ¡mi familia que son mi más grande inspiración. ¡los amo!

AGRADECIMIENTOS

A todos los que creyeron y me apoyaron en este camino, especialmente a mis padres, mi esposa y nuestro bebé en camino, mi familia; mi asesor y co asesora, que me tuvieron bastante paciencia. Finalmente, pero no menos importante, a Dios que me ha permitido llegar hasta este punto en mi formación profesional.

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
1. RESUMEN.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
- Lugar del estudio.....	8
- Población y tamaño de muestra.....	8
- Elaboración y validación del instrumento de recolección de información.....	9
- Obtención y análisis de datos.....	10
- Consideraciones éticas.....	12
5. RESULTADOS.....	13
6. DISCUSIÓN.....	18
7. CONCLUSIONES.....	29
8. BIBLIOGRAFÍA.....	30
9. ANEXOS.....	37
- Anexo 1: Instrumento del estudio.....	37
- Anexo 2: V de Aiken.....	51

RESUMEN

La resistencia antimicrobiana (RAM) es un problema mundial que, a través de los años, ha ido en aumento tanto para la medicina humana como para la veterinaria. El objetivo del presente estudio fue evaluar la percepción del personal dedicado a la sanidad en ganado bovino lechero de la cuenca de Lima en relación a la importancia de la resistencia antimicrobiana en el sector pecuario peruano. Para ello, se realizó una encuesta que fue distribuida a médicos veterinarios, zootecnistas y técnicos veterinarios en establos de la cuenca lechera de Lima. Dicha encuesta contó con preguntas generales y dirigidas a la percepción de cada encuestado en relación a la RAM, divididas además en cinco dimensiones: 1: Promoción del uso de antibióticos; 2: Criterios importantes para la selección de antibióticos; 3: Percepción del conocimiento del personal dedicado a la sanidad en bovinos de leche sobre la RAM; 4: RAM relacionada a One Health; 5: Importancia del uso adecuado de antibióticos en bovinos de leche. Se encontró que el 50% de los encuestados mencionaron conocer sobre la RAM. El 57.78% de los encuestados usa la oxitetraciclina para enfermedades respiratorias, el 85.86% sulfonamidas para gastroenteropatías, el 48.89% estreptomicina para enfermedades reproductivas y el 38.89% estreptomicina para mastitis. Se encontró diferencia significativa en las percepciones por efecto de la variable rol (médicos veterinarios, zootecnistas, técnicos veterinarios) para cuatro de las cinco dimensiones. Los resultados obtenidos en el presente estudio brindan información necesaria para poder conocer la postura del personal encargado de la sanidad en bovinos de leche, así como una línea de base para realizar nuevos estudios a futuro para prevenir la RAM.

Palabras clave: Resistencia, antimicrobiana, bovinos, bacterias, sanidad

ABSTRACT

Antimicrobial resistance (AMR) is a global problem that, over the years, has been increasing in both human and veterinary medicine. The aim of this study was to evaluate the perception of workers dedicated to dairy cattle health in the Lima basin in relation to the importance of antimicrobial resistance in the Peruvian livestock sector. A survey was carried out that was distributed to veterinarians, zootechnicians and veterinary technicians in stables in the Lima dairy basin. The survey included general questions aimed at the perception of each respondent in relation to AMR, divided into five dimensions: 1: Promotion of the use of antibiotics; 2: Important criteria for antibiotic selection; 3: Perception of knowledge of personnel dedicated to dairy cattle health about AMR; 4: RAM related to One Health; 5: Importance of the appropriate use of antibiotics in dairy cattle. It was found that 50% of those surveyed mentioned knowing about AMR. The 57.78% of respondents use oxytetracycline for respiratory diseases, 85.86% sulfonamides for gastroenteropathy, 48.89% streptomycin for reproductive diseases and 38.89% streptomycin for mastitis. A significant difference was found in perceptions due to the effect of the role variable (veterinarians, zootechnicians, veterinary technicians) for four of the five dimensions. The results obtained in the present study provide necessary information to know the position of workers charge of health in dairy cattle, as well as a baseline to carry out new future studies on AMR prevention.

Keywords: Resistance, antimicrobial, cattle, bacteria, health.

INTRODUCCIÓN

La resistencia antimicrobiana (RAM) es un problema de salud pública a nivel mundial que a través de los años ha evolucionado de forma preocupante para la medicina. Se origina cuando una bacteria es expuesta a un mismo antibiótico, principalmente debido al factor humano y al desorden para la administración por prolongados períodos o en repetidas ocasiones, generando genéticamente cepas bacterianas resistentes al antibiótico usado (Bengtsson-Palme et al., 2018).

Los antimicrobianos han sido usados en animales para consumo humano por más de 50 años. Muchos de estos son utilizados en producción animal, como la penicilina, ampicilina y tetraciclina, siendo aplicados también en medicina humana (Bengtsson y Greko, 2014; Cota-Rubio et al., 2014). Los animales de producción, en quienes mayormente se utilizan antibióticos para tratamiento de enfermedades o como profiláctico, representan por tanto un factor importante para el desarrollo de la RAM (Busani, M et al., 2004; Millanao A et al., 2011; Bengtsson y Greko, 2014).

Mientras que desde el aspecto microbiológico se conocen tres tipos de resistencia a antimicrobianos: MDR o multiresistente (resistente al menos a un agente en tres o más categorías de antimicrobianos), XDR o resistencia extendida (resistente al menos a un agente en todas las categorías, con excepción de una o dos de las mismas) y PDR o completamente resistente (resistente a todas las familias de antimicrobianos). Las bacterias resistentes a su vez pueden poseer varios mecanismos principales de resistencia como son: eflujo, inactivación, cambios en su organismo y restricción de la absorción del antibiótico (Melano, 2017).

En medicina veterinaria se ha descrito que la RAM es originada en el campo, con el uso agrícola de antibióticos y la posible diseminación de bacterias resistentes en animales de producción (bovinos, porcinos, aves); finalmente esto puede llegar a los humanos por medio del consumo de la carne o productos derivados (Cattaneo et al., 2009). La RAM en producción animal puede ser originada en el centro de producción, debido a la labor por mantener a los animales sanos y con el menor impacto económico negativo posible. Sin embargo, la RAM puede tener otras formas de aparición: cepas multirresistentes de las bacterias antimicrobianas, y presencia de residuos en insumos de origen animal destinados a consumo humano, que al pasar a las personas no se tendría efecto terapéutico en las mismas (Gimeno y Ortega, 2005; Bengtsson-Palme et al., 2018).

En el siglo pasado en Europa se utilizaban algunos antimicrobianos como promotores de crecimiento en animales de producción, lo que conllevó a aplicar restricciones, siendo Suecia el primer país en 1986 que prohibió todo uso. Posteriormente se sumaron Dinamarca en 1995 y Alemania en 1996; además, tras una serie de evaluaciones entre la OMS y la Unión Europea, en 1999 se prohibieron antimicrobianos como promotores de crecimiento en todo el continente europeo (Torres y Zarazaga, 2002). Mientras que, en el Perú, en el año 2019 el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) a través del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) dispuso una ley que prohibía la importación, comercialización, elaboración o fabricación de antimicrobianos que contengan como principio activo la colistina (polimixina E), bajo la resolución directoral N° 0091-2019-MINAGRI-SENASA-DIAIA (MINAGRI, 2019).

Para regular y controlar las medidas necesarias contra la RAM, países como Estados Unidos poseen las siguientes entidades: Servicio de Inspección y Seguridad Alimentaria, Departamento de Agricultura de EE. UU, Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. Estas trabajan en conjunto cubriendo las áreas en donde haya riesgo de RAM, como en agricultura, producción animal, consumo humano y medio ambiente, con el fin de supervisar, controlar y eliminar posibles factores que lleven a casos que impacten la salud pública y salud animal (Center for Food Security and Public Health, 2011). Asimismo, la Organización Mundial de Salud Animal (OMSA) ha elaborado además una estrategia para combatir la RAM: una capacitación técnica donde se realizan eventos, difusiones, congresos, promociones, etc., para tener una perspectiva de cómo combatirla, eliminarla y prevenirla en diferentes partes del mundo (OIE, 2016). Así también, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) incluyó responsabilidades del médico veterinario dentro del Codex Alimentarius en el 2005. Dichas responsabilidades están dirigidas a la correcta crianza de los animales productores, prescripción de medicamentos, correcta identificación de enfermedades, y uso de antimicrobianos bajo un estricto protocolo para prevenir la RAM; para asegurar salud animal y posteriormente, seguridad alimentaria (FAO, 2005).

Bajo el enfoque “One Health” (Una Salud) basado en el criterio de que la salud tanto animal como humana es una sola y convergen en un punto específico, para la resistencia antimicrobiana existen condiciones que favorecen su origen como la falta de conocimientos sobre los espectros antimicrobianos, el grado de sensibilidad del antimicrobiano sobre la bacteria, la realización de estudios como antibiogramas, entre otros factores (Center for Food Security and Public Health, 2011).

En medicina veterinaria la RAM se considera un problema de importancia creciente, debido a que cada vez es más reducida la sensibilidad de las bacterias a los antibióticos. Para un mejor abordaje es importante conocer los conocimientos y opinión de los actores involucrados. Por ejemplo, existen algunos estudios que se basan en los conocimientos y opiniones de médicos veterinarios sobre la RAM. En Bélgica y Holanda se obtuvieron a partir de encuestas, respuestas de médicos veterinarios quienes argumentaron que la RAM se daba por falta de bioseguridad de los granjeros y la baja inmunidad de los animales, lo que provocaba problemas sanitarios y económicos (Postma et al., 2016). Un estudio realizado en Ecuador evaluó las percepciones de médicos veterinarios que trabajan en el área de avicultura, utilizando un instrumento de encuestas que logró evidenciar que el 72.2% estaría de acuerdo en apoyar la prohibición de antimicrobianos como promotores de crecimiento. Por otro lado, como estrategias para mejorar el uso de antimicrobianos, el 87.5% de los encuestados estarían de acuerdo con implementar programas de educación acerca del uso de antimicrobianos (Sánchez, 2019).

Mientras que un único estudio realizado en el Perú, en el año 2021, describió el uso de antibióticos en bovinos de leche en la costa del país, así como la frecuencia de infecciones como cuadros respiratorios, diarreas, lesiones de piel, infecciones postparto y diferentes antimicrobianos como tratamiento. Se encontró que los ganaderos utilizan en su mayoría oxitetraciclina (31%), penicilina (21%), gentamicina (19%) y sulfatrimetropin (18%) y ceftiofur (cefalosporina de tercera generación) para tratamiento de mastitis (Benavides et al., 2021).

Para llevar a cabo un estudio de investigación científica o intervención donde se involucre la utilización de productos que impactan con la salud de animales y humanos, es

conveniente primero saber la postura y conocimientos de los actores involucrados. El uso de encuestas para conocer las apreciaciones y percepciones es el instrumento más preciso, ya que es de utilidad para tener registros de la postura de cada persona que maneja los antimicrobianos dentro de sus sistemas de crianza. Estudios realizados anteriormente describen también la relación que existe entre el uso de antimicrobianos con la presentación de enfermedades, buscando obtener resultados sobre el uso de cierto antimicrobiano ante una enfermedad determinada; sin embargo, se puede tener un mayor alcance si se estratifican y separan en diferentes roles de trabajo, no solo ganadero en general, sino diferenciándolos del médico veterinario, ingeniero zootecnista, técnico veterinario, etc.

Por lo anteriormente expuesto, el objetivo del presente estudio fue conocer y evaluar las percepciones y apreciaciones sobre la RAM por parte del personal dedicado a la sanidad en bovinos de la cuenca lechera de Lima durante el 2023, en base encuestas de preguntas estructuradas de aspectos generales y percepción directamente relacionada a la resistencia antimicrobiana.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. LUGAR DEL ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en el departamento de Lima en el año 2023, a partir de las zonas de Cañete, Huacho y Huaral, siendo establos de dichas zonas los puntos de encuentro para la realización de la encuesta con la población objetivo en dichos establecimientos; sin embargo, algunas encuestas fueron desarrolladas de manera virtual a distancia, por temas de seguridad producto de la pandemia por COVID-19. El análisis de datos se realizó en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia; siendo este un tipo de estudio transversal descriptivo.

2. POBLACIÓN OBJETIVO Y TAMAÑO DE MUESTRA

La población objetivo fue el personal dedicado a la sanidad en ganado bovino lechero, definidos como: médico veterinario, aquella persona que posee conocimientos sobre el manejo clínico, diagnóstico y médico de los animales en su diferente área (producción, compañía, exóticos, etc.) (Barcelonaactiva, 2024); ingeniero zootecnista, aquel personal dedicado al estudio de producción animal, obteniendo un máximo rendimiento de la especie bajo criterios de sostenibilidad (Universidad Nacional del Chaco Austral, 2024); y técnico veterinario, que, bajo nuestro concepto, se estableció ser todo personal con conocimientos empíricos sobre producción y sanidad animal, y que haya tenido la oportunidad de trabajar con fármacos veterinarios y área clínica veterinaria. Como criterio de inclusión, se tuvo que la población objetivo debía trabajar dentro del departamento de Lima, que maneje inyectables y terapéutica antimicrobiana en bovinos

de leche, teniendo conocimientos médicos clínicos (médicos veterinarios e ingenieros zootecnistas) sobre esto, o que posean experiencia en el área (técnicos veterinarios).

Como criterio de exclusión no se incluyeron al personal que trabajó años atrás, o que siguen trabajando dentro pero que se dedican a otro rubro de producción animal en la actualidad. Asimismo, las encuestas incompletas (se dejaron respuestas en blanco) fueron excluidas del estudio.

El tamaño de muestra se determinó mediante el criterio de estimación de una proporción. Se asumió que el 50% de los encuestados consideran importante la resistencia antimicrobiana. Considerando un 95% de nivel de confianza y 5% de error máximo admisible, el tamaño de muestra mínimo fue de 60 personas encuestadas.

3. ELABORACIÓN Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se elaboró una encuesta para evaluar las percepciones del personal dedicado a la sanidad en ganado bovino lechero (médicos veterinarios, zootecnistas y técnicos veterinarios) en relación a la resistencia antimicrobiana en ganado bovino de leche. Para ello se hizo una adaptación del instrumento validado por Sánchez (2019) considerando las siguientes subescalas:

- Parte 1, preguntas generales introductorias para el encuestado, como edad, años de trabajo en establo, números de vacas en ordeño en su establo, entre otros.
- Parte 2, preguntas directamente relacionadas a la resistencia antimicrobiana y a la percepción de los encuestados sobre esta; comenzando con el enunciado dirigido a la promoción del uso adecuado de antibióticos en bovinos de leche; luego se obtuvo

la opinión de los encuestados sobre los criterios más importantes para la elección de un antibiótico. La siguiente pregunta es directamente si conoce acerca de la RAM, si la respuesta fue si, entonces se procede a evaluar conocimientos directamente relacionados a la RAM y seguido de su opinión respecto al uso de antibióticos en salud pública, animal y ambiental (One Health). La pregunta final (para los que marcaron sí o no en conocimiento sobre RAM) fue sobre el grado de importancia que su percepción tiene sobre la RAM.

El instrumento fue previamente revisado y validado por expertos en el área, tres médicos veterinarios miembros de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, y tres psicólogos expertos en elaboración de instrumentos para percepciones enfocados en proyectos de tesis. Los resultados fueron analizados mediante la V de Aiken (Aiken, 1985), el cual es un coeficiente que permite la cuantificación de la relevancia de ítems, respecto a un dominio de contenido a partir de las valoraciones de un número determinado (N) de jueces. Se consideró como validez débil a los resultados menores de 0.81, como validez aceptable a los resultados entre 0.81 y 0.9 y como validez fuerte a los resultados igual o mayor a 0.91 (MINEDU, 2014).

4. OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos se obtuvieron a partir de las encuestas realizadas en visitas presenciales a 10 establos del departamento de Lima; además, se obtuvieron de manera remota, compartiendo el enlace de la encuesta virtual a las personas que no pudieron estar de manera presencial mediante un Google forms. La encuesta completa se encuentra en el Anexo 1.

Posteriormente la información se ordenó en una base de datos en Excel. Se categorizaron los resultados y las respuestas de percepciones se convirtieron escala del 1 al 5 (1 mínimo y 5 máximo; 0 no opina) para poder ingresar los datos al programa STATA 15.0. La información se resumió mediante estadística descriptiva, en el caso de variables cualitativas se realizaron tablas de frecuencias, siendo el análisis por el método de Kruskal Wallis para variables cualitativas politómicas y U de Mann Whitney para variables dicotómicas. Las variables cualitativas analizadas fueron sexo y conocimiento sobre la RAM, mientras que las variables cualitativas politómicas fueron rol de trabajo, grupo etario y años de trabajo. Se obtuvieron cinco dimensiones basadas en las cinco preguntas dirigidas a percepciones sobre la RAM.

La dimensión 1 se basó en el enunciado sobre “Promoción del uso de antibióticos”, la dimensión 2 fue en base al enunciado “Criterios importantes para la selección de antibióticos”, la dimensión 3 fue basada en el enunciado " Percepción del conocimiento del personal dedicado a la sanidad en bovinos de leche sobre la RAM”, la dimensión 4 se elaboró a base del enunciado “RAM relacionada a One Health”, y finalmente, la dimensión 5 se basó en el enunciado “Importancia del uso de antibióticos en ganado bovino de leche. Estas 5 dimensiones se obtuvieron luego de enfrentar las variable dicotómica “sexo” (análisis U de Mann Whitney), y las variables politómicas rol, grupo etario, años de trabajo y tamaño del establo (análisis de Kruskal Wallis), con los 5 enunciados sobre percepciones que los encuestados respondieron en la parte 2 del instrumento.

En el caso de las variables cuantitativas se ordenaron utilizando las medidas de tendencia central y dispersión; y obteniendo que valores fueron estadísticamente

significativos (< 0.05) al enfrentar las variables de la encuesta sobre la percepción de los enunciados.

5. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio fue presentado, evaluado y aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia bajo la constancia 190-01-21. La encuesta se desarrolló bajo la confidencialidad y anonimato de cada encuestado, siendo únicamente requerido la aceptación de un consentimiento informado, documento de identidad (DNI) para el orden en la base de datos, para evitar duplicados; posteriormente estos datos fueron reemplazados por códigos.

RESULTADOS

El coeficiente “V de Aiken” obtenido y considerando los ocho criterios fue de 1.48 (validez fuerte). El detalle para cada criterio se presenta en el Anexo 2.

En total se encuestó a 90 personas dedicadas a la sanidad en ganado bovino lechero de la cuenca de Lima. El 100% de la población encuestada fue de nacionalidad peruana y el 83.33% (75/90) de los encuestados fueron hombres. Además, el 53.33% (48/90) de las respuestas fueron de técnicos veterinarios, 28.89% (26/90) médicos veterinarios y 17.78% (16/90) de ingenieros zootecnistas. El rango de edades de los encuestados que más sobresalió fue entre 30 a 50 años siendo el 66.67% (60/90). Los años de trabajo de los encuestados fueron del 50% (45/90) para 0 a 10 años. Del total de encuestados, se obtuvo que el 50% (45/90) de los encuestados conocían acerca de la RAM, y el otro 50% (45/90) no tenían conocimiento, entre ellos, el 86.7% (39/45) eran técnicos veterinarios y 13.3% (6/45) ingenieros zootecnistas. Las características de la población estudiada se resumen en el Cuadro 1.

El 66.7% (60/90) del personal encuestado estaba ubicado principalmente en el sur, 31.1% (28/90) en el norte y 2.2% (2/90) centro. La cantidad de animales para delimitar el tamaño del establo se categorizó como de 0 a 100 vacas en ordeño para establo pequeño, siendo el 65.6% (59/90) del total en estudio; establo de 100 a 500 vacas en ordeño para establo mediano, siendo el 24.4% (22/90); y de 500 a más vacas en ordeño para establo grande, el 10% (9/90).

Respecto a los antibióticos utilizados, para las enfermedades respiratorias el más frecuente fue la oxitetraciclina (57.78%), para enfermedades gastrointestinales la sulfonamida

(85.56%) y para enfermedades reproductivas y mastitis la estreptomicina con una frecuencia de 48.89% y 38.89%, respectivamente. Finalmente, para abscesos, el antibiótico de elección con mayor frecuencia fue la gentamicina (32.58%). Los resultados en detalle se resumen en el Cuadro 2.

Se encontró diferencias significativas ($p < 0.05$) en el puntaje de las percepciones por efecto de la variable rol (médicos veterinarios, zootecnistas, técnicos veterinarios) para cuatro de las cinco dimensiones. El valor de la mediana fue mayor entre los médicos veterinarios en la dimensión 1 (Promoción del uso de antibióticos), 2 (Criterios importantes para la selección de antibióticos) y 5 (Importancia del uso adecuado de antibióticos en bovinos de leche); y menor entre los médicos veterinarios en la dimensión 3 (Percepción del conocimiento del personal dedicado a la sanidad en bovinos de leche sobre la RAM). Los detalles para cada dimensión según variables de clasificación se resumen el Cuadro 3.

Cuadro 1. Características del personal encuestado dedicado a la sanidad en ganado bovino lechero de la cuenca lechera de Lima, 2023 (n=90).

Característica	Nro.	%
Sexo		
Masculino	75	83.33
Femenino	15	16.67
Rol		
Médico veterinario	26	28.89
Técnico veterinario	48	53.33
Zootecnista	16	17.78
Grupo etario		
Menos de 30 años	15	16.67
30 a 50 años	60	66.67
Más de 50 años	15	16.67
Años de trabajo		
0 a 10 años	45	50.00
10 a 20 años	27	30.00
Más de 20 años	18	20.00
Conocimiento sobre RAM		
Si conoce	45	50.00
No conoce	45	50.00

Cuadro 2. Uso de 5 antibióticos sobre enfermedades diferentes tratadas por el personal dedicado a la sanidad del ganado lechero bovino de la cuenca lechera de Lima, 2023 (n=90).

Enfermedad	<u>Tipo de antibiótico utilizado</u>									
	Estreptomicina		Gentamicina		Oxitetraciclina		Penicilina		Sulfonamidas	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Respiratoria	7	7.78	7	7.78	52	57.78	19	21.11	1	1.11
Gastrointestinal	4	4.44	2	2.22	6	6.67	1	1.11	77	85.86
Reproductiva	44	48.89	18	20.00	8	8.89	13	14.44	1	1.11
Mastitis	35	38.89	27	30.00	3	3.33	20	22.22	-	-
Abscesos	19	21.35	29	32.58	1	1.12	33	37.08	1	1.12

Cuadro 3. Percepciones sobre la resistencia antimicrobiana, según variables de clasificación, entre el personal encuestado dedicado a la sanidad en ganado bovino lechero de la cuenca lechera de Lima, 2023 (n=90)

Variable demográfica	Dimensión 1			Dimensión 2			Dimensión 3			Dimensión 4			Dimensión 5		
	Mediana	Mín.	Máx.	Mediana	Mín.	Máx.	Mediana	Mín.	Máx.	Mediana	Mín.	Máx.	Mediana	Mín.	Máx.
Sexo															
Femenino	17.0	9	23	40.0	30	47	20.0	10	27	20.0	8	23	33.0	23	40
Masculino	18.0	12	25	42.0	20	49	23.0	13	28	20.0	9	24	33.0	27	37
Rol															
Médico veterinario	20.0 ^a	16	25	43.0 ^a	34	49	21.5 ^a	13	28	20.5	17	24	34.0 ^a	24	37
Técnico veterinario	18.0 ^b	9	25	42.0 ^{ab}	20	48	24.0 ^b	20	27	20.0	9	23	33.0 ^{ab}	26	40
Zootecnista	16.5 ^b	12	25	39.5 ^b	30	45	24.0 ^{ab}	10	28	19.5	8	23	31.5 ^b	23	38
Grupo etario															
Menos de 30 años	19.0	9	23	41.0	30	46	23.5	15	27	19.0	9	22	32.0	27	36
30 a 50 años	18.0	12	25	41.5	20	49	23.0	13	28	20.0	16	23	33.0	24	40
Más de 50 años	18.0	12	22	42.0	30	45	20.0	10	28	21.0	8	24	34.0	23	37
Años de trabajo															
0 a 10 años	18.0	9	23	42.0	30	48	22.5	13	27	20.0	9	23	33.0	24	37
10 a 20 años	18.0	12	25	41.0	20	49	23.0	13	28	19.5	16	21	33.0	27	40
Más de 20 años	18.0	12	25	41.0	30	45	20.0	10	28	21.0	8	24	33.0	23	38
Tamaño del establo															
Pequeño	18.0	12	23	42.0	30	48	22.5	10	28	20.0	8	23	33.0	26	37
Mediano	18.0	9	23	40.0	20	47	22.5	13	27	19.5	16	24	32.5	23	37
Grande	20.0	13	25	42.0	32	49	23.0	17	25	21.0	9	23	33.0	27	40

^{a, b} Letras diferentes simbolizan diferencia significativa ($p < 0.05$). Dimensión 1: Promoción del uso de antibióticos (5 ítems); Dimensión 2: Criterios importantes para la selección de antibióticos (10 ítems); Dimensión 3: Percepción del conocimiento del personal dedicado a la sanidad en bovinos de leche sobre la RAM (7 ítems); Dimensión 4: RAM relacionada a One Health (5 ítems); Dimensión 5: Importancia del uso adecuado de antibióticos en bovinos de leche (8 ítems).

DISCUSIÓN

La RAM tiene relevancia en la actualidad, que, de no ser controlada, para el año 2050 se convertirá en la primera causa de muerte a nivel global, impactando negativamente en la economía mundial (Martín Yagui-Moscoso, 2024). Es por ello que la presente investigación se realizó en uno de los sectores productivos agropecuarios importantes donde se han realizado pocos estudios y corresponde a un escenario que puede contribuir al desarrollo de RAM como es la crianza de ganado bovino lechero. La relevancia implica el riesgo de uso descontrolado de antimicrobianos y posterior repercusión en los alimentos de origen animal de consumo humano.

La mayoría de encuestados en el presente estudio fueron hombres, este resultado era esperado ya que en ganadería el género masculino siempre ha predominado de forma tradicional en el campo en Perú. En el rol que desempeñan los encuestados, la mayoría de las respuestas fue de técnicos veterinarios, esto demuestra que actualmente en el sector predomina aún el conocimiento empírico aprendido a partir de un médico veterinario. Esto puede deberse en parte a los costos, ya que actualmente los establos lecheros del país cuentan con técnicos veterinarios internos en sus establecimientos y médicos veterinarios que sólo asesoran de manera intermitente o esporádica.

Se pudo registrar también que las edades que más respondieron la encuesta fueron entre 30 y 50 años, lo que permite inferir que actualmente el personal dedicado a la sanidad bovina es relativamente joven, pero con experiencia para el manejo de los animales y uso empírico de fármacos. De forma similar, un estudio sobre conocimientos sobre RAM en ganado bovino de leche en Suiza tuvo un rango de encuestados de edades

entre 23 y 70 años, demostrando el amplio rango de edades que existe en el trabajo dentro de la ganadería (Schwendner et al., 2020).

En cuanto a la pregunta de conocimiento sobre resistencia antimicrobiana se obtuvo igualdad en el número de participantes que respondieron conocer y desconocer. Un estudio en Turquía evaluó mediante encuestas la percepción y conocimientos sobre la RAM en granjeros, dando como resultado que los encuestados no tenían claro el concepto de un antibiótico, atribuyendo de forma errónea efectos antiparasitarios, antipiréticos y analgésicos sobre sus animales (Ozturk et al., 2019). Sin embargo, otro estudio realizado en Países Bajos, que evaluó percepción sobre el uso de antibióticos y RAM en ganado bovino lechero, terneros y cerdos, reveló que los ganaderos en lechería bovina fueron los que presentaron un mayor conocimiento sobre el uso de antimicrobianos y la RAM (Kramer et al., 2017). Esto demuestra las diferencias sobre la percepción y conocimientos acerca de la RAM en diversos lugares, en donde el personal encuestado puede tener un conocimiento, que no necesariamente se pone en práctica o puede comprobarse mediante respuestas en una encuesta.

El poco conocimiento que el personal del área tendría acerca de la RAM puede deberse a diversos factores, sobre todo en zonas con limitados recursos; por esta razón, teniendo en cuenta este escenario, es relevante realizar estudios específicos sobre conocimientos acerca de la RAM y uso correcto de antibióticos, con instrumentos más dirigidos a comprobar las respuestas obtenidas, como son las evaluaciones al personal del área respectiva en las buenas prácticas dentro de sus instalaciones, para finalmente capacitarlos de manera personalizada de acuerdo a las condiciones donde trabaja.

Dentro de los antibióticos para tratar las enfermedades cotidianas en ganadería lechera, la oxitetraciclina fue la que más respuestas obtuvo para enfermedades respiratorias en el presente estudio. Éste es un antimicrobiano de amplio espectro indicado para el tratamiento de la enfermedad respiratoria bovina (Stanton et al., 2010). Un estudio previo realizado en la costa de Perú sobre conocimientos del uso de antibióticos en pequeños ganaderos reveló que la oxitetraciclina fue el segundo antibiótico más usado para enfermedades respiratorias en ganado bovino lechero, por detrás de la penicilina (Benavides et al., 2021). Esto evidenciaría que la oxitetraciclina es un antibiótico de preferencia para tratar enfermedades respiratorias en ganado en Lima, mientras que la penicilina por su mayor comercialización en la zona es la de más uso.

Sin embargo, un estudio realizado en el año 2020, donde se evaluó la presencia de tetraciclinas y betalactámicos en leche fresca en distritos de Apurímac, Perú, evidenció residuos de estos antibióticos, lo que podría deberse a un inadecuado manejo en el periodo de retiro (Choque-Quispe et al., 2020).

En el caso de enfermedades gastrointestinales, la sulfonamida fue el antimicrobiano más seleccionado por los participantes en el presente estudio. Este es un antibiótico de amplio espectro que puede tratar enfermedades importantes como la colibacilosis septicémica ocasionada por *E. coli* en terneros, y en adultos para el tratamiento de la enfermedad infecciosa del tracto intestinal, originado por *Actinobacillus lignieresii* (Van Metre et al., 2009). El estudio de Benavides et al. (2021) evaluó los conocimientos de ganaderos de Lima sobre la presentación de diarreas en sus animales, lo que resultó que el tercer antibiótico más usado fue la sulfonamida,

quedando por detrás de la gentamicina y la oxitetraciclina. Dentro de los factores que pueden explicar las diferencias podría deberse a que el estudio de Benavides et al. (2021) fue realizado en toda la costa del Perú, a comparación del presente estudio que sólo fue dentro de la cuenca lechera de Lima con menor número de encuestados. Esto pudo repercutir en la obtención de una información diferente además de que la disponibilidad de venta de antibióticos puede ser diferente según el lugar.

Por otro lado, la estreptomicina fue el antibiótico de mayor elección para enfermedades reproductivas en las encuestas realizadas en el presente estudio; a comparación de otros lugares como lo realizado en California EE. UU., donde se encontró que el ceftiofur fue el antibiótico de elección con mejores resultados (Suzanne, 2009). Mientras que en Cuba un estudio sobre infecciones uterinas en bovinos indicó que la estreptomicina es un antibiótico de elección para el tratamiento de estas enfermedades reproductivas en bovinos (Fernandez et al., 2006).

Es de tener en cuenta que en Perú el acceso a antimicrobianos nuevos puede ser limitado, comparado a otros países donde las farmacéuticas fabrican a mayor escala. Además, en el estudio de Benavides et al. (2021) se encontró que el antibiótico más usado para infecciones post parto fue la oxitetraciclina. Como se mencionó anteriormente, un factor importante que genera una diferencia en los resultados puede ser la población encuestada, a mayor número de encuestados en un área de estudio más grande, los resultados pueden tender a ser menos heterogéneos. Así también el acceso y costo de los fármacos podrían influir en la preferencia. Otro estudio realizado en Cajamarca - Perú, sobre el uso de antibióticos en pequeños ganaderos, dio como resultado, al igual que el estudio anteriormente mencionado, que la oxitetraciclina fue

el antibiótico de elección para enfermedades reproductivas (Redding et al., 2014). Esto puede indicar que la oxitetraciclina es el antibiótico más usado dentro de ganadería lechera en el Perú; sin embargo, estos dos estudios previos se realizaron en ganaderos, a comparación del presente estudio que incluyó médicos veterinarios.

Seguido de ello, en el presente estudio la estreptomicina fue también el antimicrobiano más escogido para la mastitis. La investigación de Benavides et al. (2021) sobre antibioterapia en mastitis dio como resultado que el sulfatrimetropin era el antibiótico más usado en casos de mastitis. Mientras que una guía alemana sobre mastitis y terapéutica indicó que el antibiótico de elección para estos casos de mastitis en bovinos de leche son los betalactámicos (Krömker et al., 2017).

Finalmente, en el caso de los abscesos, los participantes del presente estudio escogieron la penicilina como el antimicrobiano de más uso. La amoxicilina, familia de las penicilinas, es uno de los antibióticos de elección para el tratamiento de infecciones que se relacionan con la piel (Muñoz, 2017). Por ejemplo, un estudio sobre dermatitis en ganado bovino lechero realizado en Alemania resultó en que la oxitetraciclina en aerosol es indicada para el tratamiento tópico de dermatitis, según las guías de autorización de uso de antibióticos de Reino Unido; mientras que para el uso sistémico se indicó el uso de betalactámicos y cefalosporinas, como el ceftiofur (Vásquez, 2017). Este estudio concuerda con el uso de betalactámicos para afecciones en la piel, esto puede deberse a que el antibiótico más comercial es la penicilina, que es un betalactámico, y a nivel global su uso es autorizado.

Algunas guías internacionales como la guía de uso de antibióticos en veterinaria de la OIE (World Organisation for Animal Health) del 2021, indica que el uso de estreptomicina está indicado en bovinos de leche para tratamiento de enfermedades digestivas, respiratorias, urinarias y septicemias, lo cual difiere del presente estudio que donde dicho antibiótico fue más usado para enfermedades reproductivas y mastitis. Además, indica también que el uso de oxitetraciclina es para enfermedades hemoparasitarias, como anaplasmosis o erliquiosis bovina, enfermedades que han sido reportadas en el país. También indica que el uso de penicilina está dirigido para el tratamiento de enfermedades respiratorias, urinarias y septicemias, lo cual también resultó distinto en el presente estudio puesto que el uso de penicilinas fue elegido más para el tratamiento de abscesos. Por último, el uso de sulfonamidas está indicado para enfermedades gastrointestinales, lo que concuerda con lo respondido en el presente estudio.

Las diferentes respuestas obtenidas sobre la preferencia de ciertos antibióticos para tratar enfermedades en bovinos hacen notar que sería importante realizar estudios a futuro de vigilancia de agentes patógenos bacterianos y susceptibilidad antimicrobiana *in vitro*, para poder conocer la resistencia y su comportamiento en el tiempo para la elección del antibiótico ideal en la terapéutica del caso según sea la enfermedad presente.

En el presente estudio se hizo un análisis de cinco dimensiones en las que en cada una se evaluaron con las variables demográficas de los encuestados. La variable rol de médico veterinario fue la que tuvo diferencia estadística en cuatro dimensiones de las cinco mencionadas, lo cual podría explicarse en que existe un mayor conocimiento y percepción sobre la RAM en médicos veterinarios debido a su

formación académica, es decir, los médicos veterinarios, reciben una enseñanza teórica sobre los antibióticos, su farmacocinética y farmacodinamia, de tal modo que adquieren un conocimiento; a diferencia de los técnicos veterinarios y zootecnistas que reciben una enseñanza probablemente incompleta o empírica sobre los antimicrobianos. Así también un estudio realizado en Países Bajos sobre percepción y conocimientos de personal dedicado al sector pecuario encontró mediante una encuesta que el número mayor de encuestados que presentaron un mayor conocimiento sobre la RAM fueron los médicos veterinarios (Kramer, 2017). Con este resultado, podemos hacer la comparación de que en estudios que involucren percepciones en temas clínico-médicos, la población encuestada que posea estudios académicos serán los que obtendrán una diferencia significativa estadística debido a sus conocimientos en el área correspondiente.

El presente estudio pudo realizarse gracias a la visita a establos lecheros; se logró fluidez en la comunicación y obtención clara y concisa de la información requerida en los trabajadores de granjas. El personal permitió que se pudiera dialogar de manera sencilla sobre el tema de estudio y lo relacionado a sanidad en ganadería lechera. No obstante, una gran limitante fue que no se pudo comprobar que los encuestados realmente conocieran sobre RAM, ya que la encuesta no estuvo enfocada sobre conocimientos, más si sobre la percepción y apreciación sobre este tema.

Por lo que para estudios posteriores sobre conocimiento se podría incluir una prueba antes y después de hacer capacitaciones o comprobar mediante la evaluación de buenas prácticas de manejo o crianza de animales dentro del establecimiento. Cabe mencionar también que hay estudios de mayor tamaño que poseen una limitante

marcada, que es la amplitud de los encuestados, es decir, mayor dispersión para obtener los datos que el objetivo del estudio indica, debido a que deben realizar un filtro más riguroso para llegar a una población exacta. Este fue el caso del estudio de Llanos-Soto et al. (2021), el cual utilizó un grupo internacional de médicos veterinarios como población para distribuir una encuesta. Mientras que la presente investigación tuvo mayor facilidad en la obtención de las encuestas debido a que la población objetivo fue de médicos veterinarios, técnicos veterinarios y zootecnistas, a diferencia del estudio mencionado anteriormente que solo utilizó veterinarios; además el número de encuestados del presente estudio fue menor, lo que permitió llegar al número de encuestados deseado con mayor facilidad.

Cabe recalcar que una sección del estudio de Llanos-Soto et al. (2021) se evaluó el criterio del veterinario sobre el uso de antibióticos en ganado lechero, detallando en cuales enfermedades se puede mejorar el uso; siendo mastitis y enfermedades gastrointestinales las de mayor elección (enfermedades que en el presente estudio se evaluaron junto con el antibiótico de elección para su tratamiento). Esta información a recolectar podría ser adecuada para un futuro estudio donde se analice desde un punto de vista solamente veterinario, único personal que está autorizado para el uso de estos fármacos, aunque en las condiciones del país no se cumple.

La presente encuesta fue desarrollada en Google Forms y brindada de manera virtual (computadora o dispositivo móvil); sin embargo, no toda la población objetivo manejaba esta modalidad, por lo que resultó en algunas limitaciones para el desarrollo. Para la recolección de datos fue necesario llenar la encuesta paso a paso asesorando al encuestado, hasta que se optó por imprimir el documento para ser realizado a mano.

Esto ocurrió sobre todo en el personal de más edad que no maneja del todo los dispositivos electrónicos. Las vías de acceso de igual modo significaron un reto puesto que en algunos casos el establo estaba ubicado en un lugar apartado y de acceso restringido donde el personal no se encontraba todo el tiempo en sus labores. Una limitante muy importante fue también la aleatoriedad de saber quiénes conocen realmente sobre RAM y quiénes no, dado que la pregunta directa sobre conocimiento acerca de RAM solo fue de “sí” o “no”, entonces tuvimos que depender de la real sinceridad del encuestado. Además, una limitante más de realizar un estudio mediante difusión virtual es saber si verdaderamente el encuestado está dentro del perfil de población en estudio; no obstante, una forma en la que se podría eliminar esta limitante en estudios posteriores es indagar en el encuestado si conoce también sobre antiparasitarios, antiinflamatorios y otros fármacos, de este modo se podría hallar el conocimiento más preciso sobre antibióticos y por ende, sobre RAM.

Una limitante sobre la concientización y aprendizaje sobre la RAM es la combinación de diversos factores, como por ejemplo la edad de la persona, años de experiencia, género masculino y conocimientos sobre antibióticos; esta combinación hace que la persona sea reacia a actualizarse sobre nuevas formas y nuevas terapias farmacológicas, dado que su conocimiento es un conocimiento dejado de generación en generación y es muy complicado cambiar un trabajo que se vuelve más tradicional que terapéutico médico.

La finalidad de este estudio fue conocer la apreciación sobre RAM en una población importante que está en contacto con animales de producción, que es parte de una cadena productiva que involucra el uso constante de antibióticos. En contraste,

sobre este tema, Países de Europa como España y Países Bajos han reducido en gran porcentaje (Países Bajos, 50% en 2013 y 70% en 2015) el uso de antibióticos. En España se ha establecido un control riguroso sobre la colistina, ya que se hallaron cepas resistentes en el sector avícola (Pérez et al., 2018).

Asimismo, con el presente estudio se pudieron conocer los antibióticos que están siendo más utilizados en el sector ganadero lechero de Lima y cuales podrían comenzar a utilizarse en reemplazo de otros que pueden haber sido reportados como resistentes. Es relevante además desarrollar nuevos estudios sobre la vigilancia en este campo bajo el enfoque de “One Health”, de tal forma que se tenga una línea base de donde iniciar proyectos de intervención e investigaciones operativas que contribuya a la prevención de la RAM en el campo.

Existen estudios que afirman la estrecha relación en el uso de antibióticos en animales, insectos, plantas y humanos, con la salud de los mismos. Además, estudios previos han recopilado datos de las dos bacterias más resistentes a antibióticos (*E. coli* resistente a cefalosporinas de 3era generación y fluoroquinolonas y *Staphylococcus aureus*), obteniéndose en Perú uno de los resultados de resistencia más elevados en el mundo (Collignon et al., 2019). Es importante tener eso en cuenta para poder tomar medidas de control y disminuir estos porcentajes de resistencia a dichos antimicrobianos, mediante capacitaciones, evaluaciones y concientización del personal que trabaja directamente manejando antimicrobianos. Asimismo, es imprescindible realizar estudios en resistencia antimicrobiana a partir de aislados en ganado bovino lechero del Perú, en favor de la salud global, siguiendo correctamente el enfoque “One Health”.

Este enfoque es importante bajo el contexto epidemiológico que englobe también el concepto y problemática de la RAM en todos los sectores de animales donde se usen antimicrobianos, con la participación de diversos sectores estatales, académicos y privados. Se debe promover la vigilancia completa de las diversas amenazas a la salud animal y pública; partiendo desde estudios de apreciaciones y percepciones, hasta estudios de campo aplicado a un problema latente en pleno (Velazquez et al., 2022).

Finalmente, los resultados del presente estudio son un punto de partida para futuros estudios donde se evalúe más el uso correcto de antibióticos, aislamientos de bacterias para cultivos y antibiogramas, conocimientos de ganaderos por cada antimicrobiano y también enfocado en enfermedades infecciosas particulares de frecuencia en los establos. Esto puede aportar a la formación de un plan multisectorial aplicado al control y prevención de la RAM con estudios y conocimientos fundamentados en nuestras condiciones de crianza y manejo, que puedan ser utilizados para mejorar y concientizar el uso correcto de antimicrobianos en ganadería lechera del país. Este estudio también podrá promover la capacitación y concientización sobre el uso de antimicrobianos, relacionándose con la producción de leche de sus vacas en ordeño, como la realización de un buen ordeño, con las buenas practicas de ordeño en ganado bovino de leche (FAO.org, 2024) y el control continuo periódico preventivo de mastitis con el test de mastitis de California (CMT), se logra un control pre, peri u post ordeño, logrando evitar infecciones mamarias, disminuyendo el uso de antimicrobianos, controlando así la RAM, y finalmente, aumentando la producción de leche.

CONCLUSIONES

- La mitad de los encuestados (médicos veterinarios, zootecnistas y técnicos veterinarios) respondieron conocer sobre la resistencia antimicrobiana.
- El mayor número de encuestados resultaron ser técnicos veterinarios del sexo masculino de no más de 50 años edad y de 10 años de experiencia en el rubro, respectivamente.
- La oxitetraciclina y sulfonamida fueron los antimicrobianos más usados para tratar enfermedades respiratorias y gastrointestinales, respectivamente.
- La estreptomomicina fue el antibiótico de mayor elección para tratar casos de enfermedades reproductivas o mastitis, mientras que la penicilina fue para cuadros de abscesos.
- El rol de médico veterinario tuvo mayor diferencia significativa en las dimensiones que se refieren a la promoción de antibióticos, criterios de uso de antibióticos e importancia del uso de antibióticos, que resultó ser más de la mitad del total de las 5 dimensiones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aiken, L. 1985. Three Coeficients for Analyzing the Reliability and Validity of Ralings. *Educatlonai and Psychological Measurement* 45, 131-142.
2. Bartley, E. E., Fryer, H. C., Atkeson, F. W., Fountaine, F. C., & Radisson, J. J. (1955). Antibiotics in dairy cattle nutrition. V. comparative effects of streptomycin and Aureomycin on the growth and well-being of young dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 38(11), 1257–1263. [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(55\)95104-3](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(55)95104-3)
3. Benavides, J. A., Streicker, D. G., Gonzales, M. S., Rojas-Paniagua, E., & Shiva, C. (2021). Knowledge and use of antibiotics among low-income small-scale farmers of Peru. *Preventive Veterinary Medicine*, 189(105287), 105287. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105287>
4. Bengtsson, B. Greko C. 2014. Antibiotic resistance – consequences for animal health, welfare, and food production. *Upsala Journal of Medical Sciences*, 119: 96-102.
5. Bengtsson-Palme, J. Kristiansson, E. Larsson, J. 2018. Environmental factors influencing the development and spread of antibiotic resistance. *FEMS Microbiology*, 1, 42.
6. Busani, L. Graziani, C., Franco, A., Di Egidio, A., Binkin, N., Battisti, A. 2004. Survey of the knowledge, attitudes and practice of Italian beef and dairy cattle veterinarians concerning the use of antibiotics. *Vet Rec*, 23, 155.
7. Cattaneo, A. Wilson, R. Doohan, D. T LeJeune, J. 2009. Bovine veterinarians' knowledge, beliefs, and practices regarding antibiotic resistance on Ohio dairy farms (Vol. 92).
8. Center for Food Security and Public Health. 2011. Uso de Antibióticos en Animales Programa Nacional de Acreditación Veterinaria. 1, 38.

9. Choque-Quispe, D. Obregon-Yupanqui, M. Ligarda-Samanez, C. Ramos-Pacheco, B. Sichez-Muñoz, J. Solano-Reynoso, A. Choque-Quispe, J. 2020. Residuos β -lactámicos y tetraciclinas en la leche fresca adquirida por Comités de Vaso de Leche de los distritos de San Jerónimo y Andahuaylas, Apurímac, Perú.
10. Collignon, P. J., & McEwen, S. A. (2019). One Health—its importance in helping to better control antimicrobial resistance. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 4(1), 22. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed4010022>
11. Estimation of heritable differences in susceptibility and infectivity with respect to digital dermatitis in dairy cattle using sire data = Estimación de las diferencias heredables en susceptibilidad e infectividad con respecto a la dermatitis digital en ganado lechero utilizando información de los sementales. (s/f). Banrepcultural.org. Recuperado el 2 de agosto de 2024, de <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll23/id/946>
12. FAO. 2005. Codex Alimentarius. CODE OF PRACTICE TO MINIMIZE AND CONTAIN ANTIMICROBIAL RESISTANCE. 6, 10-11.
13. Fao.org [Internet]. Fao.org. Disponible en: <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC188340/>
14. Fao.org. Recuperado el 7 de octubre de 2024, de <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/8294dbcb-ac19-48fb-81f4-ca87e8221b07/content>
15. Fernandez, A. Silveira, E. López, O. 2006. Las infecciones uterinas en la hembra bovina – Uterine infections in bovine female. *Revista electrónica veterinaria REDVET*. ISSN 1695-7504.
16. Gimeno, O. Ortega, C. 2005. ANTIBIÓTERAPIA Y SALUD PÚBLICA VETERINARIA; DESARROLLO DE MICROORGANISMOS RESISTENTES,

MECANISMOS DE RESISTENCIA Y ESTRATEGIAS PARA EL USO PRUDENTE DE ANTIBIÓTICOS. 2, 1-10.

17. INGENIERÍA ZOOTECNISTA. (s/f). Universidad Nacional del Chaco Austral. Recuperado el 7 de octubre de 2024, de <https://uncaus.edu.ar/index.php/component/sppagebuilder/?view=page&id=97>
18. Kramer, T., Jansen, L. E., Lipman, L. J. A., Smit, L. A. M., Heederik, D. J. J., & Dorado-García, A. (2017). Farmers' knowledge and expectations of antimicrobial use and resistance are strongly related to usage in Dutch livestock sectors. *Preventive Veterinary Medicine*, 147, 142–148. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.08.023>
19. Krömker, V., & Leimbach, S. (2017). Mastitis treatment—Reduction in antibiotic usage in dairy cows. *Zuchthygiene [Reproduction in Domestic Animals]*, 52(S3), 21–29. <https://doi.org/10.1111/rda.13032>
20. Llanos-Soto, S. G., Vezeau, N., Wemette, M., Bulut, E., Greiner Safi, A., oroni, P., Shapiro, M. A., & Ivanek, R. (2021). Survey of perceptions and attitudes of an international group of veterinarians regarding antibiotic use and resistance on dairy cattle farms. *Preventive Veterinary Medicine*, 188(105253), 105253. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.105253>
21. María Luisa Samaniego B, José Luis Contreras J, Carlos J. Jaramillo-Arango, Francisco Aguilar-Romero, Jesús Vázquez Navarrete Rigoberto Hernández-Castro, Francisco Suárez-Güemes F, Francisco Trigo Tavera. (2012). Resistencia a antimicrobianos en cepas de *Mannheimia haemolytica* aisladas de exudado nasal de bovinos productores de leche. <https://www.scielo.org.mx/pdf/vetmex/v43n2/v43n2a4.pdf>
22. Martinez A., Silveira E., Lopez O. (2006). Las infecciones uterinas en la hembra bovina. *Revista electrónica veterinaria REDVET*.

23. Melano, R. 2017. Detección y notificación de patógenos multirresistentes, con resistencia extrema o pan-resistentes. Definiciones provisionales para la resistencia adquirida. Organización Panamericana de la Salud. Public Health Ontario.
24. Mesonero, S. 2019. Reducción de antibióticos – Experiencia danesa y holandesa. from <https://porcino.info/reduccion-antibioticos-experiencia-danesa-holandesa/>
25. Millanao A, Barrientos M, Gomez C, Tomova A, Buschmann A, Dölz H, Cabello F. 2011. Uso inadecuado y excesivo de antibióticos: Salud pública y salmonicultura en Chile. Revista médica de Chile, 139, 107-118.
26. MINAGRI. 2019. Disponen prohibir la importación, comercialización, fabricación o elaboración de productos veterinarios que contengan el principio activo colistina (Polimixina E) o cualquiera de sus sales y dictan diversas disposiciones. El Peruano. Normas Legales. Lunes 2 de diciembre del 2019 (6).
27. MINSAL. 2016. Resolución Ministerial. Informe N°0115-2016/DIA/DIGESA de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria del Ministerio de Salud. No 372-2016 MINSAL.
28. Muñoz Ibarra Eleonora. 2017. NÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS PRINCIPALES GÉNEROS BACTERIANOS FRENTE A ANTIMICROBIANOS, OBTENIDOS A PARTIR DE MUESTRAS CLÍNICAS DE ORIGEN ANIMAL REMITIDAS A UN LABORATORIO VETERINARIO DE LA CIUDAD DE CALI, COLOMBIA DURANTE LOS AÑOS 2013- 2014. (2016). https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/66364/Documento_completo___.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/66364/Documento_completo___.pdf?sequence=1&isAllowed=y

29. OIE. 2016. The OIE Strategy on Antimicrobial Resistance and the Prudent Use of Antimicrobials. From https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Media_Center/docs/pdf/PortailAMR/EN_OIE-AMRstrategy.pdf
30. OIE. 2021. OIE LIST OF ANTIMICROBIAL AGENTS OF VETERINARY IMPORTANCE. WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH. From <https://www.woah.org/app/uploads/2021/06/a-oie-list-antimicrobials-june2021.pdf>
31. Ozurk, Celik, Sahin, Nuri Acik, Centinkaya. 2019. Assessment of Farmers' Knowledge, Attitudes and Practices on Antibiotics and Antimicrobial Resistance.
32. Pérez, M. J, Vasquez, M. Castillo, E. 2018. Uso de antibióticos en ganadería y su influencia en la antibiorresistencia en humanos.
33. Postma, M. Speksnijder, C. Jaarsma A, Verheij J, Wagenaar A, Dewulf J. 2016. Opinions of veterinarians on antimicrobial use in farm animals in Flanders and the Netherlands. *Veterinary Record*, 179(3), 68.
34. Redding, L. E., Cubas-Delgado, F., Sammel, M. D., Smith, G., Galligan, D. T., Levy, M. Z., & Hennessy, S. (2014). The use of antibiotics on small dairy farms in rural Peru. *Preventive Veterinary Medicine*, 113(1), 88–95. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.10.012>
35. Sánchez, B. 2019. Determinantes para el uso de antibióticos según las actitudes y percepciones de Médicos Veterinarios en la producción avícola de Ecuador. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
36. Schwendner, A.-A., Lam, T. J. G. M., Bodmer, M., Cousin, M.-E., Schüpbach-Regula, G., & van den Borne, B. H. P. (2020). Knowledge, attitude and practices of Swiss dairy farmers towards intramammary antimicrobial use and antimicrobial resistance: A latent

- class analysis. *Preventive Veterinary Medicine*, 179(105023), 105023.
<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.105023>
37. SDA. 2018. Usage of Antibiotics in Agricultural Livestock in the Netherlands in 2017 Trends and benchmarking of livestock farms and veterinarians (pp. 100). Utrecht.
38. Shylaja. (2008). Index. *En Guide to Antimicrobial Use in Animals* (pp. 219–223). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781444302639.index>
39. Skarp, C. P. A. Hanninen, M. L. Rautelin, H. I. K. 2016. Campylobacteriosis: the role of poultry meat. *Clin Microbiol Infect*, 22(2), 103-109.
40. Stanton, A. L., Kelton, D. F., LeBlanc, S. J., Millman, S. T., Wormuth, J., Dingwell, R. T., & Leslie, K. E. (2010). The effect of treatment with long-acting antibiotic at postweaning movement on respiratory disease and on growth in commercial dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 93(2), 574–581. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2414>
41. Suzanne, C. 2009. *Reproductive Diseases of Dairy Cattle*.
42. Torres, C. Zarazaga, M. 2002. Antibióticos como promotores del crecimiento en animales: ¿Vamos por el buen camino? *Gaceta Sanitaria*. [citado 2021. Mar 13]; 16(2): 110. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112002000200002&lng=es
43. Van Metre, D. C, Tennant, B. C., Whitlock, R. H. 2009. *Infectious Diseases of the Gastrointestinal Tract*.
44. Velazquez-Meza, M. E., Galarde-López, M., Carrillo-Quiróz, B., & Alpuche-Aranda, C. M. (2022). Antimicrobial resistance: One Health approach. *Veterinary World*, 743–749. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2022.743-749>
45. Veterinario/a. (s/f). *Barcelonactiva.cat*. Recuperado el 7 de octubre de 2024, de <https://treball.barcelonactiva.cat/porta22/es/fitxes/V/fitxa19994/veterinarioa.do>

46. Yagui-Moscoso Martín. 2024. El enfoque Una Salud y la resistencia a los antimicrobianos: Implementación en el Perú.

ANEXO 1

ENCUESTA COMPLETA

I. Parte 1

1. ¿Trabaja en establo de la cuenca lechera de Lima?
 - Si
 - No (Fin de la encuesta)
2. Mencione el rol que desempeña:
 - Médico veterinario
 - Zootecnista
 - Técnico veterinario
3. Sexo
 - Masculino
 - Femenino
4. Mencione su nacionalidad:
 -
5. ¿Qué edad tiene?
 -
6. ¿En qué zona de Lima está ubicado su centro de trabajo?
 -
7. ¿Cuántos años tiene trabajando con bovinos de leche?
 -
8. ¿Cuántas vacas en ordeño maneja en su centro de trabajo?
 -

9. De acuerdo a su experiencia, complete el siguiente cuadro con respecto al área de bovinos

	Penicilina	Estreptomicina	Oxitetraciclina	Sulfonamidas	Gentamicina	Otro
Enfermedades respiratorias						
Enfermedades gastrointestinales						
Enfermedades reproductivas						
Mastitis						
Afecciones de piel/Abscesos						

II. Parte 2

10. A continuación, marque en la escala de importancia su opinión sobre cómo ayudar a promover el uso adecuado de antibióticos en bovinos de leche.

Yo considero que se debería...	Nada importante	Poco importante	Indiferente	Importante	Muy importante	No opino
Implementar un sistema de vigilancia, notificación y actualización sobre resistencia antimicrobiana en Lima						
Mejorar las medidas de bioseguridad y control sanitario de los centros de producción						

Promover el uso de antibióticos como preventivo a alguna enfermedad						
Implementar programas de educación para fomentar el uso prudente de antibióticos.						
Instaurar una ley que penalice la venta de antibióticos sin prescripción médica veterinaria previa						

11. En el siguiente cuadro, marque en la escala de importancia su opinión acerca los criterios más importantes para la elección de un antibiótico.

Según mi percepción, para elegir un antibiótico me baso en...	Nada importante	Poco importante	Indiferente	Algo importante	Muy importante	No opinó
Costo						
Resultados del antibiograma						
Experiencia personal o previa						
Revisión previa de posología						
Consideración de posibles impactos en la salud pública						
Periodo de retiro						

Prestigio de la compañía fabricante del medicamento						
Facilidad para la administración (vía, intervalo, duración)						
Espectro antimicrobiano (i.e. amplio, corto)						
Tipo de enfermedad a ser tratada						

12. ¿Conoce usted acerca de la resistencia antimicrobiana (RAM)?

- SI
- NO → Salte a la pregunta 15

13. Marcar según su percepción en los siguientes enunciados, en relación a la RAM.

Percibo que en ocasiones el personal...	Completamen te en desacuerdo	Poco de acuerd o	Neutra l	Algo en acuerd o	Completamen te de acuerdo	No opin o
No reconoce el riesgo que representa la RAM (resistencia antimicrobiana)						
Aplica antibióticos sin prescripción de un médico veterinario.						
Respetar el periodo de retiro de antibióticos						
Respetar las dosis y tiempo recomendados						

<p>en los tratamientos con antibióticos indicados por el médico veterinario</p>						
<p>Aplica antibióticos como prevención de enfermedades infecciosas</p>						
<p>Toma medidas preventivas para reducir el uso de antibióticos en los animales.</p>						
<p>Considera que el uso prolongado de antibióticos es económicamen te beneficioso.</p>						

14. Marque en su opinión con respecto al uso de antibióticos en salud pública, salud animal y medio ambiental (Una Salud).

Como ganadero, opino que...	Completamente en desacuerdo	Poco de acuerdo	Neutra l	Algo en acuerdo	Completamente de acuerdo	No opino
Es importante reducir el uso de antibióticos para salvaguardar la salud pública e inocuidad alimentaria						
No debería reducirse o restringirse el uso de antibióticos de uso humano en animales						

<p>Reduciendo el uso de antibióticos en animales de producción, se disminuye también la presencia de posible RAM en bacterias en el medio ambiente</p>						
<p>Un correcto periodo de retiro de antibióticos en los animales disminuye el riesgo de RAM (resistencia antimicrobiana) en humanos</p>						
<p>La resistencia antimicrobiana</p>						

a en producción animal no es un problema grave						
--	--	--	--	--	--	--

15. Seleccione la opción que se ajuste más a su opinión (importancia) para completar la siguiente frase:

Para	Completamen	Poco	Neutra	Algo	Completamen	No
promover el uso adecuado de antibióticos en animales de producción, un ganadero debe...	te en desacuerdo	de acuerdo	l	en acuerdo	te de acuerdo	opin o
Implementar medidas de bioseguridad para reducir la						

<p>propagación de enfermedades infecciosas y así, el riesgo de RAM.</p>					
<p>Identificar signos de enfermedad en animales y aplicar inmediatamente antibióticos para reducir la propagación de enfermedades.</p>					
<p>Usar productos alternativos a los antibióticos como promotores de crecimiento.</p>					

<p>Ante la aparición de un brote de enfermedad, tomar una muestra para realizar cultivo y antibiograma antes de prescribir antibióticos.</p>						
<p>Prescribir antibióticos sin tener claro el diagnóstico.</p>						
<p>Brindar información sobre el periodo de retiro a los productores y los antibióticos autorizados</p>						

para animales de producción						
Aplicar antibióticos sin prescripción previa						
Considerar implementar sistemas de monitoreo del ambiente y condiciones de crianza a pesar de que los animales no presenten problemas						

ANEXO 2

Resultados del coeficiente “V de Aiken”.

Criterio	V de Aiken	Escala
Consistencia	1.5	Fuerte
Pertinencia	1.33	Fuerte
Objetividad	1.5	Fuerte
Suficiencia	1.5	Fuerte
Alternativas	1.5	Fuerte
Organización	1.5	Fuerte
Claridad	1.5	Fuerte
Direccionalidad	1.5	Fuerte
General	1.48	Fuerte