

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA DE
BEBIDA PARA BOVINOS EN LOS ESTABLOS LECHEROS
UBICADOS EN EL NORTE DE LIMA METROPOLITANA - 2021**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO
DE MEDICO VETERINARIO**

TESISTA:

RODRIGO ARTURO SANTA CRUZ MENDIETA

ASESOR:

DR. WILDER JAVIER MARTEL TOLENTINO

HUÁNUCO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A mis padres Carmen y José, por brindarme su amor, apoyo, comprensión y educación durante esta larga y hermosa carrera, la medicina.

A mi hermana Claudia, por el apoyo, que me enseñaron que con el esfuerzo y perseverancia se consiguen las cosas.

AGRADECIMIENTOS

- *A la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, por permitir que pueda realizar mi trabajo de tesis en su prestigiosa institución.*
- *Al Programa de Fortalecimiento e Investigación (PROFI), que por medio del ciclo de asesoramiento de tesis virtual me ha brindado todas las herramientas para poder concluir la presente tesis.*
- *A mis maestros y asesores por sus esfuerzos para que finalmente pudiera graduarme.*
- *A mis amigos por el apoyo y nunca dejar de confiar en mí.*
- *Gracias, a todos los que de una u otra manera han participado y colaborado conmigo en la realización de este trabajo de investigación.*

“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA DE BEBIDA PARA BOVINOS EN LOS ESTABLOS LECHEROS UBICADOS EN EL NORTE DE LIMA METROPOLITANA – 2021”

Bachiller: Rodrigo Arturo Santa Cruz Mendieta

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el norte de Lima Metropolitana, ubicado en el departamento de Lima. Con el objetivo de evaluar la calidad fisicoquímica del agua de los bebederos en los establos lecheros en dicha área. La investigación es de tipo observacional, transversal y analítico. La muestra estuvo conformada por 9 bebederos seleccionados de manera aleatoria pertenecientes a 3 establos lecheros, de los cuales se recolectaron agua para su posterior análisis en un laboratorio calificado, se realizaron pruebas de calidad fisicoquímica tales como el Potencial de Hidrogeno (pH), Sólidos Disueltos Totales (SDT), Fluoruros, Sulfatos, Nitratos, Nitritos y Dureza total, para posteriormente ser comparados con los estándares de calidad para agua de bebida animal. Teniendo como resultado que los valores promedio de pH es de 7.22, SDT con 814.44 mg/L, Fluoruros con 0.86 mg/L, Sulfatos con 399.15 mg/L, Nitratos con 43.27 mg/L, Nitritos con 3.07 mg/L y Dureza Total con 537.11 mg CaCO₃/L. Llegando a la conclusión de que el agua de los bebederos de los 3 establos cumple con los valores que se establecen dentro de la normativa técnica peruana para calidad de agua de bebida animal.

Palabras Claves: *Calidad de agua, establos lecheros, bebederos, agua de bebida*

“ASSESSMENT OF THE PHYSICAL-CHEMICAL QUALITY OF DRINKING WATER FOR CATTLE IN DAIRY FARMS LOCATED IN THE NORTH OF METROPOLITAN LIMA-2021”

Bachelor: Rodrigo Arturo Santa Cruz Mendieta

ABSTRACT

The present research work was carried out in the north of metropolitan Lima, located in the department of Lima. With the objective of evaluating the physicochemical quality of the drinking water in the dairy farms in said area. The research is observational, cross-sectional and analytical. The sample consisted of 9 randomly selected drinkers belonging to 3 dairy stables, from which water was collected for subsequent analysis in a qualified laboratory, physicochemical quality tests were carried out such as Hydrogen Potential (pH), Solids Total Dissolved (TDS), Fluorides, Sulfates, Nitrates, Nitrites and Total Hardness, to later be compared with the quality standards for animal drinking water. Resulting in that the average pH values are 7.22, TDS with 814.44 mg / L, Fluorides with 0.86 mg / L, Sulfates with 399.15 mg / L, Nitrates with 43.27 mg / L, Nitrites with 3.07 mg / L and Total Hardness with 537.11 mg CaCO₃ / L. Reaching the conclusion that the water from the drinking troughs of the 3 stables complies with the values established within the Peruvian technical regulations for drinking water quality.

Key Words: *Water quality, dairy farms, drinking troughs, drinking water.*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. <i>Fundamentación del problema de investigación</i>	3
1.2. <i>Formulación del problema de investigación general y específicos</i>	3
1.2.1. <i>Problema general</i>	3
1.2.2. <i>Problemas específicos</i>	3
1.3. <i>Formulación de objetivos generales y específicos</i>	4
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	4
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	4
1.4. <i>Justificación</i>	4
1.5. <i>Limitaciones</i>	5
1.6. <i>Formulación de hipótesis general y específicos</i>	5
1.6.1. <i>Hipótesis general</i>	5
1.6.2. <i>Hipótesis específicas</i>	5
1.7. <i>Variables de estudio</i>	6
1.8. <i>Definición teórica y operacionalización de variables</i>	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	8
2.1. <i>Antecedentes</i>	8
2.1.1. <i>Antecedentes Internacionales</i>	8
2.1.2. <i>Antecedentes Nacionales</i>	11
2.2. <i>Bases teóricas</i>	13
2.2.1. <i>El agua</i>	13
2.2.2. <i>Importancia del agua en el ganado lechero</i>	14

2.2.3. <i>Parámetros de calidad de agua</i>	15
2.2.4. <i>Regulaciones vigentes</i>	22
2.3. <i>Bases conceptuales</i>	23
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	25
3.1. <i>Ámbito</i>	25
3.2. <i>Población</i>	25
3.3. <i>Muestra</i>	25
3.4. <i>Nivel y tipo de investigación</i>	26
3.4.1. <i>Nivel de investigación</i>	26
3.4.2. <i>Tipo de investigación</i>	26
3.5. <i>Diseño de investigación</i>	26
3.6. <i>Métodos, técnicas e instrumentos</i>	28
3.7. <i>Procedimiento</i>	28
3.7.1. <i>Recopilación de datos</i>	28
3.7.2. <i>Recolección de la muestra</i>	28
3.7.3. <i>Análisis de la muestra</i>	30
3.8. <i>Tabulación y análisis de datos</i>	30
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	31
4.1. <i>Resultados de los análisis de laboratorio</i>	31
4.2. <i>Estándares de calidad</i>	33
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	35
CONCLUSIONES	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXOS	44

LISTA DE TABLAS

	pág.
<i>Tabla 01. Operacionalización de las variables de estudio</i>	7
<i>Tabla 02. Diseño de investigación</i>	27
<i>Tabla 03. Resultados de los análisis de laboratorio</i>	31
<i>Tabla 04. Calidad físico-química del agua en distintos establos</i>	32
<i>Tabla 05. Estadística descriptiva de la calidad del agua</i>	33
<i>Tabla 06. Comparativa de resultados y los estándares de calidad</i>	34

LISTA DE FIGURAS

	pág.
<i>Figura 01. Análisis de pH en bebederos</i>	48
<i>Figura 02. Valores de pH del agua</i>	48
<i>Figura 03. Toma de muestra de los bebederos</i>	49
<i>Figura 04. Rotulado de las muestras</i>	49
<i>Figura 05. Toma de registros</i>	50

ANEXOS

	pág.
<i>Anexo 01. Matriz de consistencia</i>	45
<i>Anexo 02. Ficha de datos básicos d establos</i>	47
<i>Anexo 03. Registro fotográfico</i>	48
<i>Anexo 04. Resultados del establo Yuma</i>	51
<i>Anexo 05. Resultados del establo Nuevo Amanecer</i>	53
<i>Anexo 06. Resultados del establo Prado</i>	55

INTRODUCCIÓN

La producción lechera es una de las actividades ganaderas con mayor demanda de agua, no solo para la higiene del tambo, sino también como un factor nutricional para la vaca, ya que el agua juega un papel especial en multitud de funciones fisiológicas, tales como: mantener los fluidos corporales y el balance iónico, digerir, absorber y metabolizar nutrientes, eliminar sustancias de desecho y el exceso de calor corporal, transportar nutrientes hacia y desde los tejidos corporales.

En producciones lecheras de alto rendimiento se ha observado que la producción de leche es significativamente mayor cuando el agua está a disposición constantemente que cuando se administra una sola vez al día. Este efecto es más significativo en las vacas de alta producción, donde una disminución del 1.3% en la ingesta normal de agua puede provocar un descenso de la producción de leche del 7.5%. **(Jones, 2000; Bavera et al., 2001)**

Asimismo, la Autoridad Nacional del Agua informó en un estudio de 129 cuencas hidrográficas, que las quebradas y ríos están contaminados, con parámetros microbiológicos y metales pesados, siendo un peligro tanto para consumo humano como animal **(Autoridad Nacional del Agua, 2016)**. Pese a tal importancia mostrada anteriormente, no existen muchos estudios relacionados a este tema en nuestro país, debido a los altos costos y en algunos casos a desinterés por parte de los productores o las entidades de salud pública. Bajo ese concepto, el presente estudio se centrará en evaluar la calidad físico-química del

agua que consumen las vacas en cuatro hatos lecheros pertenecientes al cono norte de Lima Metropolitana.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el norte de Lima metropolitana aun existen familias dedicadas a la explotación de vacunos lecheros, todo junto a las tan crecientes zonas urbanas. Todo ello genera una comunión que permite que las personas de a pie puedan adquirir leche y derivados lácteos de calidad a pocos pasos de su domicilio.

No obstante, la producción lechera implica altos consumo de agua, que va desde el factor nutricional y las funciones fisiológicas hasta su uso en la higiene del establo. Conllevando a que los ganaderos traten de adquirir agua de distintas fuentes al precio mas cómodo posible, Pero esta agua no es siempre de la mejor calidad, atentando tanto en la salud del animal como en la producción de leche.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN GENERAL Y ESPECÍFICOS

1.2.1. Problema General

- ¿Cuál será la calidad físico-química del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana - 2021?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál será la calidad física del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana?
- ¿Cuál será la calidad química del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana?

1.3. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

1.3.1. Objetivo General

- Determinar la calidad físico-química del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana - 2021

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar la calidad física del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana - 2021
- Determinar la calidad química del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana - 2021

1.4. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justificó por las siguientes razones:

- Regularmente, la mala calidad físico-química del agua no causa la muerte de los animales, incluso algunos no presentan signos clínicos aparentes. Sin embargo, si se ven afectados los indicadores productivos (crecimiento, engorde, producción de leche) o reproductivos (preñez, peso de los terneros al nacer, etc.), causando pérdidas económicas importantes en el productor.
- A diferencia de otros países, en el Perú existe bibliografía muy limitada con respecto a la calidad físico-química del agua destinada al consumo animal, en este caso, el del ganado bovino lechero. Todo ello debido a los altos costos de análisis y a desinterés o desinformación por parte de los ganaderos.

- Este estudio es importante porque, con el resultado obtenido de la investigación, se podrá informar y concientizar a los ganaderos sobre la calidad físico-química del agua, todo ello con el fin de que tengan conocimiento sobre la calidad físico-química del agua consumida por sus animales, para así generar medidas correctivas en la producción.

1.5. LIMITACIONES

Se tendrá limitaciones del tipo económico debido al precio elevado del análisis de grandes muestras de agua recolectadas.

1.6. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICAS

1.6.1. Hipótesis General

Ho: La calidad físico-química del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros en el norte de Lima metropolitana no cumplen con la normativa peruana de calidad.

Ha: La calidad físico-química del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros en el norte de Lima metropolitana cumplen con la normativa peruana de calidad.

1.6.2. Hipótesis Específicas

Ho₁: La calidad física del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros en el norte de Lima metropolitana no cumplen con la normativa peruana de calidad.

Ha₁: La calidad física del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros en el norte de Lima metropolitana cumplen con la normativa peruana de calidad.

Ho₂: La calidad química del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros en el norte de Lima metropolitana no cumplen con la normativa peruana de calidad.

Ha₂: La calidad química del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros en el norte de Lima metropolitana cumplen con la normativa peruana de calidad.

1.7. VARIABLES DE ESTUDIO

- Calidad física del agua
 - pH
 - Sólidos disueltos totales
- Calidad química del agua
 - Nitritos
 - Nitratos
 - Flúor
 - Sulfatos
 - Dureza

1.8. DEFINICIÓN TEÓRICA Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

- a. **Calidad física del agua** :Los parámetros físicos permiten determinar cualitativamente el estado y tipo de agua. Entre ellos tenemos a la temperatura, al potencial de hidrógeno (pH) y a los sólidos totales disueltos **(Fernández et al., 2010)**.
- b. **Calidad química del agua**: La calidad química está determinada por las sustancias de este tipo presentes en el agua recolectada en un punto específico y en un momento dado. Algunos de estas sustancias químicas evaluadas en el estudio están el contenido de nitratos y nitritos en el agua, la presencia de flúor y sulfatos **(Adams, 1986; Ross et al., 1994)**.

Tabla 01. Operacionalización de las variables de estudio

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	PARÁMETRO ESTADÍSTICO
Calidad física del agua	Cualitativa	Buena / Mala	Nominal	N.º, %
pH	Cualitativa	Ácido / Alcalino	Nominal	Nº
Sólidos disueltos totales	Cualitativa	Bajo / Alto	Nominal	Nº, %
Calidad química del agua	Cualitativa	Buena / Mala	Nominal	N.º, %
Flúor	Cualitativa	Bajo / Alto	Nominal	Nº, %
Nitratos	Cualitativa	Bajo / Alto	Nominal	N.º, %
Nitritos	Cualitativa	Bajo / Alto	Nominal	N.º, %
Sulfatos	Cualitativa	Bajo / Alto	Nominal	N.º, %
Dureza	Cualitativa	Agua dura / Agua semi dura / Agua blanda.	Nominal	N.º, %

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Herrero et al. (2002), en su estudio sobre calidad de agua y contaminación en tambos de la cuenca lechera de Abasto Sur, Buenos Aires. Tuvieron como objetivo evaluar la calidad físico-química y microbiológica del agua subterránea para los diferentes usos como agua de bebida de animales, consumo humano y para las operaciones de ordeño en 61 tambos localizados en la cuenca lechera de Abasto Sur de la provincia de Buenos Aires. Realizándose un análisis de calidad a través de parámetros físico-químicos de elementos mayoritarios y de arsénico y de los parámetros microbiológicos establecidos por el Código Alimentario Argentino. El resultado fue que la calidad de agua es buena para la producción de leche, presentando un incremento notable de los valores de sales totales, dureza, bicarbonatos, cloruros y nitratos hacia la zona sur de la cuenca, teniendo una tendencia influenciada por la presencia de aguas subterráneas someras y características de suelo. Asimismo, se presentó una alta incidencia de contaminación microbiológica, tanto en perforaciones (57,62%), como en tanques de abastecimiento (73,58%), que pueden dificultar la obtención de leche de buena calidad. Llegando a la conclusión de que las características del agua de dicha región son susceptibles a la contaminación y la deficiencia en el manejo de perforaciones y tanques.

En México, **García (2012)**, realizó un trabajo en cual tuvo como objetivo comparar la calidad del agua de pozos en sistemas de producción pecuaria de tres regiones geomorfológicas del estado de Nuevo León, identificadas como Sierra Madre Oriental (SMO), Serranías y Cerros (SC) y, Planicie de las Capas del Terciario (PCT). Para ello se realizó el análisis físico-químico del agua de bebida de los animales incluyendo parámetros de pH, dureza, concentración de sólidos disueltos totales (SDT), concentraciones de minerales (cationes, aniones, minerales traza) y nitratos. Teniendo como resultado que la calidad de agua fue mejor ($P < 0.001$), considerando los SDT, en pozos de la región SMO (1516 ppm), seguido por SC (2768 ppm), y la peor fue para PCT (9037 ppm). Entre mayor fue la concentración de SDT, mayor fue el pH del agua ($P < 16 \ 0.001$), siendo de 7.8 para PCT, 7.2 para SC y 6.9 para SMO. Concluyendo que el agua de las regiones SMO y SC, son aptas para el consumo animal, aunque es importante considerar su contenido de minerales, para formular adecuadamente las dietas o los suplementos en los sistemas de producción.

En un estudio realizado en el mismo país por **Villareal-Rodríguez et al. (2014)**, tuvieron como objetivo determinar la presencia de contaminantes en el agua de pozo y aguas residuales de en cinco unidades de producción de leche. La metodología consistió en tomar muestras de agua tres días consecutivos a las aguas residuales y los pozos con el fin de realizarles análisis físico-químicos. En el resultado no se presentaron diferencias en el contenido de Nitrógeno total (NT mg/l), Conductividad eléctrica (CE $\mu\text{S/cm}$), el Color (UPC), y la Demanda química de oxígeno (DQO mg/l) ($P > 0.05$) y Oxígeno disuelto (OD mg/l) ($P < 0.01$). La mayor

contaminación en las aguas residuales se manifestó en el Color como el NT ya que exceden lo estipulado por NOM127-SSA-1994, de igual manera se comporta la DQO según la NOM-067-ECOL-1994. Por otro lado, se encuentra debajo de norma el OD. En las aguas de los pozos el NT rebasó los límites permisibles causando contaminación. Por el contrario, la CE y el OD dieron resultados por debajo de la norma. Se registró una correlación positiva entre el NT y DQO ($P < 0.01$) y con DBO ($P < 0.05$). La correlación del OD se mostró con cloruros (Cl mg/l), nitratos (NO_3 - ppm), dureza del calcio (CaCO_3 ppm), DQO, Demanda bioquímica oxígeno y fluoruros ($P < 0.01$). Relativo a la correlación de la CE esta se expresó con los sólidos disueltos totales (SDT) ($P < 0.05$). Concluyendo que el agua residual y el agua de pozo destinada para riego agrícola, bebida de animales y limpieza, causan contaminación a las aguas superficiales y subterráneas, así como a las tierras debido a la materia orgánica y compuestos inorgánicos en diferentes niveles, pudiendo provocar enfermedades a los animales y a la leche producida por los animales que consumen los cultivos regados con estas aguas.

Gallo (2014), en su estudio denominado “Calidad de agua de bebida en sistemas extensivos de producción bovina en el norte de la provincia de Santa Fé”. Tuvo como objetivo analizar la calidad de agua de bebida animal empleada en sistemas extensivos de producción bovina en la región norte de Santa Fe, departamentos de Nueve de Julio, Vera, General Obligado y San Javier, todo ello en el país de Argentina. Donde se muestrearon 55 puntos, de los cuales 47 correspondieron a perforaciones profundas y 8 a pozos, la información obtenida se contrastó con

tablas de calidad de agua de diferentes autores, incorporando el factor arsénico para el cual se asumieron como límites máximos de orden nacional (0,5 mg/l) e internacional (0,2 mg/l, NAS, 1974) para bovinos. Asimismo, se realizó un análisis de la calidad de agua en función de los sólidos disueltos totales. Obteniéndose como resultados que el pH para agua de bebida proveniente de perforaciones profundas es de 7,38 y de los pozos 8,07, La concentración de STD, tuvo una media de 2,2 g/l, la concentración de sulfatos tuvo una media de 0,55 g/l, la concentración de flúor, presentó una media de 0,394 mg/l. Concluyendo que la calidad de agua de la región presenta un gradiente de calidad que en general es de sentido este-oeste, siendo más crítica en el oeste y existiendo en algunos casos parámetros limitantes en la zona este, y en zonas más puntuales al norte.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Actualmente el Perú cuenta con estudios limitados relacionados con la calidad físico-química del agua destinada a consumo animal, existiendo si, estudios relacionados a la calidad físico-química del agua potable para consumo humano, como:

Zorrilla (2017), en su estudio titulado “ Calidad físico-química y bacteriológica del agua y su efecto en el consumo humano que distribuye Emapacopsa a la población de Pucallpa”.Tuvo como objetivo identificar y evaluar la calidad físico-química y microbiológica del agua de consumo humano que distribuye Emapacop S.A a la población de Pucallpa. Para ello se recolectaron 40 muestras de agua de 3 distritos (Callería, Yarinacocha y Manatay). Los cuales posteriormente fueron analizados en sus parámetros físico-químico (cloruros, conductividad, oxígeno

disuelto, pH, turbidez y sólidos totales disueltos). En el distrito de Callería, se presencia que si existe el cloro residual libre dentro de los límites máximos permisibles, la temperatura, los SDT, conductividad y el pH, se encuentra dentro de los límites máximos permisibles, la turbiedad no es muy significativo. En el distrito de Yarinacocha y Manantay todos los parámetros físico-químicos se encuentran dentro de los límites máximos permisibles. Llegando a la conclusión de que el agua en los 3 distritos es de buena calidad.

En el departamento de Puno, **Yana (2017)**, determino la calidad físico-química y microbiológica del agua, en el sistema de abastecimiento de agua potable en la ciudad de Azángaro. Para la determinación de los parámetros fisicoquímicos se aplicaron métodos de potenciometría (pH), conductimetría (conductividad eléctrica CE y sólidos disueltos totales SDT), titulométrico (dureza total), Mohr (cloruros) y espectrofotométrico (sulfatos), los resultados fueron contrastados con el Decreto Supremo No. 031-2010-SA. Los resultados entre los tres puntos de muestreo (PM1, PM2 y PM3) fueron: el pH osciló entre 7.64 y 7.86 unidades, la CE entre 1074.20 y 1208.43 uS/cm, la dureza total entre 261.16 y 273.48 mg/L de CaCO₃, los cloruros entre 45.54 y 46.88 mg/L, los SDT entre 272.75 y 284.04 mg/L, los sulfatos entre 16.33 y 16.41 mg/L, todos ellos estuvieron por debajo de los LMP indicados en la norma vigente, el recuento de BH con un promedio 477 UFC/mL sólo en el PM1, los recuentos de CT osciló entre 3.00 y 14.33 NMP/100 mL, superando los LMP indicados en la norma vigente y valores de 0 NMP/100 mL para el recuento de CF, el cual se encuentra dentro de los LMP. Concluyendo que las muestras de agua del sistema de abastecimiento de agua potable de

Azángaro, cumplen con los límites máximos permisibles donde el pH, la Conductividad eléctrica, la concentración de cloruros, los SDT y los sulfatos, se encuentran por debajo del Límite máximo permisible, siendo aptas para el consumo humano.

En lima, **Espitia (2019)**, en su trabajo de titulo “Análisis de calidad de agua potable con relación a sus parámetros físico-químicos, biológicos, y crecimiento de Lemna minor en la estancia de Lurín, Lima 2015-2016”. Tuvo como objetivo evaluar parámetros físico-químicos como arsénico, cadmio, conductividad, dureza y turbidez, y microbiológicos (Coliformes totales y termotolerantes) además de cloro libre residual en agua potable de la Urbanización la Estancia de Lurín. Para ello, se realizó la determinación por absorción atómica para los dos metales (arsenico, cadmio), y los coliformes se analizaron mediante método de tubos múltiples para posteriormente ser comparados con la norma peruana de DIGESA y de Colombia. Los resultados mostraron que el agua no presentaba arsenico y cadmio, pero si presentaba alta dureza y conductividad, sin superar los LMP de la norma DIGESA. No obstante, si se haya por encima de los LMP establecidos por la norma de Colombia. Además, se hayo coliformes totales en el 25% de las muestras. Llegando a la conclusión de que el agua evaluada si cumple con la normativa peruana pero no con la colombiana.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. El agua

La **Real Academia Española (2021)**, define al agua como un líquido transparente, incoloro, inodoro e insípido en estado puro, cuyas moléculas están formadas por

dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, y que constituye el componente más abundante de la superficie terrestre y el mayoritario de todos los organismos vivos. El agua mantiene vivos a los seres vivos, representando aproximadamente el 60-70% del peso corporal de estos (80 % en los neonatos). Proporcionando nutrientes, metabolitos y residuos que, estando disueltos, pueden llegar a cualquier parte del organismo que lo necesite, también está involucrado en el metabolismo de las sustancias. Por lo tanto, es necesario proporcionar suficiente agua limpia a los animales **(Fernández et al., 2010)**.

2.2.2. Importancia del agua en el ganado lechero

Las vacas en producción requieren una elevada disponibilidad de agua de bebida de buena calidad, con relación al peso corporal, (el consumo puede superar los 150 L por día) debido a que el agua representa un 87% de la composición final de la leche producida **(Fernández et al., 2010)**. Sin embargo, las vacas en altas producción son muy susceptibles a la calidad del agua de bebida, siendo la más sensible a los cambios en la salinidad del agua, tolerando un 30-40% menos que las vacas de cría. **(Bavera et al., 2001)**

El consumo de agua está influenciado por una serie de factores dependientes del animal (tasa metabólica, calor producido, raza, sexo, estado fisiológico y variación individual), de la dieta (porcentaje de materia seca de la ración, tipo de alimento, disponibilidad, temperatura y sales del agua de bebida) y del ambiente (temperatura, vientos y humedad) **(Fernández et al., 2010)**. Por todo ello es importante conocer la composición fisicoquímica de esta que está determinada

por el sustrato del suelo, filtraciones a los ríos subterráneos, contaminaciones de diversos orígenes (químicos, microbiológicos) (**Charlon et al., 2011**).

2.2.3. Parámetros de calidad de agua

2.2.3.1. Parámetros organolépticos

- **Color**

Yeruham et al. (1997), indica que el color del agua es el primer indicativo para saber si es de calidad de consumo. Pudiendo variar según el contenido (presencia de materia vegetal como el plancton, metales como el cobre, manganeso, hierro y cromo). Para analizar el color del agua se utiliza el termino microgramos de platino por litro de agua (mg de pt). Se acepta como mínimo 0,2 y como máximo 12 mg de platino. Para la normativa peruana el valor máximo permitido para el color es de 100 de la escala platino/cobalto.

- **Olor**

El agua destinada al consumo humano como animal no debe tener olor perceptible ya que al existir olor es indicativo de presencia de microorganismos, materia orgánica en descomposición y presencia de líquidos cloacales. (**Yeruham et al., 1997**)

2.2.3.2. Parámetros físicos

Los factores que afectan la naturaleza física del agua y perjudican el consumo animal son: pH, temperatura, conductividad, turbidez, solidos disueltos totales, etc.

Estos parámetros físicos ocasionan problemas sensoriales y condicionan la aceptación del agua por parte del animal. **(Fernández et al., 2010)**

- **Potencial de hidrogeno (pH)**

Prairie Farm Rehabilitation Administration (2019), afirman que Potenciales de hidrogeno (pH) menores de 5,5 puede producir acidosis en rumiantes, ocasionando la disminución del consumo de alimento y del rendimiento animal. Por otro lado, un agua con pH medianamente alcalino presentan bicarbonatos. La alcalinidad se puede ver aumentada por el efecto de los niveles de sulfatos que producirá un efecto laxante.

- **Temperatura**

La temperatura del agua afecta a su consumo. Las investigaciones han mostrado que el agua fría ayuda a mantener una adecuada temperatura corporal y puede incrementar su ingestión, lo que repercute en un aumento de la ganancia de peso **(PFRA, 2019)**. La **National Research Council (2001)** establece que la temperatura para el consumo animal es mayor de -5°C a menor de 35° .

- **Conductividad eléctrica**

La **Dirección General de Salud Ambiental (2008)**, indica la presencia de sales en el agua, lo que hace aumentar su capacidad de transmitir una corriente eléctrica, propiedad que se utiliza en mediciones de campo o de laboratorio, expresadas en micro Siemens/l ($\mu\text{S/l}$). El rango de medición de conductividad eléctrica de las muestras provenientes de pozos profundos abarca desde un valor mínimo de 164.6 y un máximo de 11.790 siendo la media de 2.962,6 (D.E.

3.393,1), mientras que para los pozos calzados los valores estuvieron entre 720,4 y 17.160, siendo la media de 7.649,3 (D.E. 4.832). **(Diaz et al., 2003)**

- **Turbidez**

La turbidez es un indicador de la cantidad de sólidos en suspensión que evita el paso de la luz **(DIGESA, 2008)**. Los valores de turbidez para aguas potables como máximos permisibles en el país son de 5 unidad nefelométrica de turbidez (UNT), similares a los de Colombia y lo recomendado por Organización Mundial de la Salud (OMS). **(Espitia, 2019)**

- **Sólidos Disueltos Totales (SDT)**

Este parámetro agrupa a todos los minerales disueltos en el agua, siendo los más comunes los compuestos inorgánicos como sulfatos (SO_4), cloruros, carbohidratos, bicarbonatos, además Ca^{++} , Na^+ , CO_3^{--} , Cl^- y NO_3^- y el Mg^{++} .y sirve para indicar la cantidad de sales totales. Este cúmulo de sales es estimado a través de la conductividad eléctrica. **(Herrero et al., 2000; Hernández et al., 2005)**

Muchos autores identifican los problemas que causan en los bovinos las concentraciones elevadas de minerales disueltos en agua de bebida. Así tenemos que valores mayores de 3 000 mg/l presenta diarreas en animales no habituados a estas. Valores superiores a 4000 mg de residuo seco/L pueden presentar restricción voluntaria de consumo, pero los animales se acostumbras a pesar de la disminución de producción o la muerte, 5 000 mg/L no se recomienda para vacas preñadas, en lactación, ni en terneros, pero puede ser usada en bovinos de carne y ovinos, concentraciones entre 7 000 y 10 000 mg/l se debe destinar para

vacas secas y toros, valores mayores no es apta para consumo animal en ninguna categoría. **(Hernández et al., 2005; PFRA, 2019)**

2.2.3.3. Parámetros químicos

Los análisis químicos del agua nos permiten determinar la concentración de sustancias presentes en el suelo. Esto también nos ayudara a considerar el balance electrolito del agua de bebida y de la dieta para hacer un adecuado aporte de electrolitos para el animal. **(Adams, 1986; Ross et al., 1994)**

- **Arsénico**

Charlon et al. (2011), afirman que animales que han ingerido agua con arsénico pueden cursar con intoxicaciones crónicas, las cuales incluyen depresión, anorexia, debilidad y dificultad para el movimiento. Asimismo, los animales presentan diarrea de color oscuro, producto de la sangre en combinación de fragmentos de la mucosa intestinal. A la necropsia se puede encontrar lesiones tales como gastritis hemorrágica con edema la cual es inconfundible para afecciones de intoxicación por arsénico, además se observa piel frágil, lesiones en todo el tracto digestivo, ruptura de vasos sanguíneos y hepatitis pulmonar. Los diversos autores recomiendan que agua con valores superiores a 1 mg/l no debe ser consumida por los animales de ninguna categoría **(Bavera et al., 2001)**. La normativa peruana indica como límites máximos permitidos (LMP) en agua de bebida para animales es de 0,2 mg/l **(Block et al., 1951)** y en Argentina tienen un rango de 0,15 a 0,2 mg/l. **(Luque, 2018)**

- **Cobre**

La normativa peruana considera como niveles máximos permitido de cobre valores de 0,5 mg/l (**Yeruham et al., 1997**). Sin considerar que los estudios indican que 0,1mg/l de cobre le otorga al agua un sabor a óxido que se ve reflejado en el sabor de la leche y con valores de 0,6 mg/l produce daño hepático en los animales sobre todo en las vacas lecheras. (**Fernández, 2017**)

- **Flúor**

El flúor es un importante contaminador del agua, se reportan entre sus daños lesión en los dientes y los huesos (**McDowell et al., 2000**). Los animales afectados lamen el agua (**Bavera et al., 2001**). La toxicidad se hace más evidente de acuerdo con la edad del animal, cantidad y frecuencia de consumo, la composición de la dieta y características químicas del flúor. (**McDowell et al., 2000**)

En los bovinos se pueden ver intoxicaciones crónicas a partir de 16 ppm y con concentraciones de 30 ppm o 15 mg/l se producen grandes alteraciones a la salud del animal. Los animales jóvenes que consumos cantidades elevadas de flúor en el agua, pueden presentar alteraciones en los dientes (color, orientación y estructura), ocasionando desgaste de los dientes, dificultando la masticación, para posterior producir la caída de los mimos, lo cual trae consecuencia en el crecimiento del animal y su condición corporal. (**Bavera et al., 2001**)

- **Magnesio**

Sobre este macromineral no se han realizado muchos estudios sobre los efectos de alta concentración en el agua de bebida de los animales, pero se estima que el exceso de este podría ocasionar problemas en la producción y en la salud animal.

(Fernández, 2017)

La normativa peruana considera como límites máximos permitidos (LMP) 3250 mg/l de magnesio para el agua de bebida en animales **(Yeruham et al., 1997)**, en Argentina considera LMP 300 mg/l y además indica el LMP para el caso de vacas lecheras es de 0,25 g/l, para terneros destetados 0,4 g/l y vacunos adultos 0,5 g/l.

(Luque, 2018)

- **Sodio**

Este compuesto no se considera importante en la normativa peruana ni en la Argentina ya que no produce ninguna intoxicación. **(Yeruham et al., 1997; Luque, 2018)**

- **Carbonatos y bicarbonatos**

El calcio y Magnesio presentes en el agua de bebida no producen toxicidad a los animales, pero sus efectos negativos se observan cuando se unen a carbonatos o bicarbonatos convirtiendo el agua en dura produciendo incrustaciones en las tuberías. **(Fernández, 2017)**

- **Sulfatos**

Los efectos del consumo de sulfatos sobre todo de calcio (Ca_2^+), cobre (Cu_2^+) o manganeso (Mn_2^+) ocasionan en los rumiantes precipitados en el rumen

afectando negativamente el número y la actividad microbiana total. Lo cual llevaría a una disminución en la digestibilidad del forraje. (**Block et al., 1951; Loneragan et al., 2001; Coria et al., 2007**)

La concentración máxima permitida en la normativa peruana para el agua de bebida para animales es de 1 000 mg/l; la normativa argentina considera valores de 1 000 y 1 200 mg/l y además hace las indicaciones para concentraciones máximas permisibles para sulfato de magnesio de 600 mg/l y sulfato de sodio la cual es de 1 000 mg/l. (**Luque, 2018**)

- **Cloruros**

Fernández (2017), afirman que las aguas con presencia de cloruros se les considera en cierto grado beneficiosas, sobre todo cuando presentan cloruro de sodio y se define como un “agua engordadora”. Las aguas con cloruro de magnesio y cloruro de calcio tienen un sabor amargo y efecto laxante produciendo diarrea. No obstante, al combinarse con calcio y magnesio dan sabor amargo, y estando en exceso pueden provocar diarrea. Los bovinos en producción que beben agua con grandes cantidades de cloruro pueden presentar intoxicaciones crónicas, con presencia sintomatológicas tales como la anorexia, debilidad, pérdida de peso, deshidratación, hipotermia, etc.

- **Nitritos y nitratos**

Su presencia es indicativa de contaminación con materia orgánica o con fertilizantes nitrogenados. Los nitratos que se encuentran en el agua, al ser ingeridos por los rumiantes, son reducidos a nitritos por las bacterias ruminales,

los cuales son absorbidos en grandes cantidades. Los nitritos asimilados se combinan con la hemoglobina de la sangre, produciéndose metahemoglobina, la cual es incapaz de actuar como portadores de oxígeno, ocasionando anoxia. Los animales con intoxicación por nitritos presentan diarreas, abortos en vacas preñadas, salivación, cólicos abdominales, disnea, temblores, marchas vacilantes. palidez en las mucosas y posterior muerte en un lapso de 3 a 5 horas luego del consumo. **(Yeruham et al., 1997; Bavera et al., 2001; PFRA, 2019)**

En el Perú la suma de nitritos y nitratos no debe ser superior a 100 mg/l mientras el nitrito suelto no debe superar los 10 mg/l. **(Estándares de Calidad Ambiental, 2017)** estos valores coinciden a la normativa argentina. **(Luque, 2018)**

2.2.4. Regulaciones Vigentes

El **Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (2013)**, indican que los productores y encargados de los establos lecheros deben asegurarse de que los animales consuman agua de buena calidad, teniendo en cuenta los parámetros químicos, físicos y microbiológicos establecidos por las autoridades competentes. Asimismo, los pozos de agua deben mantenerse limpios, cubiertos y libres de contaminación. Para la limpieza, deben utilizarse productos adecuados sin dejar residuos en el agua.

De acuerdo de las normativas peruanas los animales deben contar con abastecimiento de agua limpia y fresca, que cubra los requerimientos cualitativos y cuantitativos establecidas y reglamentadas para que el agua sea apta para el consumo animal en todas los estados fisiológicos y productivos de acuerdo con

los estándares mínimos de calidad físico-química y microbiológica. **(SENASA, 2015)**

Según el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, los valores referenciales de los parámetros fisicoquímicos idóneos para bebida de animales son los siguientes: potencial de hidrogeno (pH) entre 6.5 – 8.4, fluoruros hasta 2 mg/L, sulfatos hasta 1000 mg/L, nitratos hasta 100 mg/L y nitritos hasta 10 mg/L. **(ECA, 2017)**

Asimismo, a lo largo de los años debido a la preocupación por la calidad del agua se han creado y actualizado normativas técnicas para evaluar los estándares de calidad del agua para consumo animal como lo son la Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua de Ecuador **(República de Ecuador, 2015)**. Las normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos de Venezuela **(República de Venezuela, 1995)** y la Norma técnica nacional para agua de uso agrícola y pecuario de Honduras. **(Secretaria de Salud, 2001)**

2.3. BASES CONCEPTUALES

A. Calidad físico-química del agua: se basa en la determinación de sustancias químicas específicas que pueden afectar a la salud **(Rojas, 2002)**.

B. Evaluación de la calidad del agua: es el proceso de valoración total de la naturaleza física, química y biológica del agua en relación a la calidad natural, a los efectos humanos y a los usos intencionales, particularmente

los que puedan afectar la salud humana o animal, y a la de los sistemas acuáticos (**Chapman, 1996**).

C. Monitoreo de la calidad del agua: es la recolección actual de la información en un grupo de sitios y a intervalos con el fin de proveer datos que puedan ser utilizados para definir condiciones normales de una zona (**Chapman, 1996**).

D. Lima Metropolitana: Es una área metropolitana del Perú. La cual esta conformada por cincuenta distritos, siendo 43 pertenecientes a la provincia de lima y 7 a la provincia constitucional del Callao.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. ÁMBITO

La investigación fue realizada en el departamento de Lima, específicamente en el lado norte. El norte del área metropolitana de Lima comprende ocho distritos, de los cuales se trabajó con 3: Carabaylo, Comas, Puente Piedra. El trabajo cubrió un periodo de 3 meses, desde abril hasta junio del año 2021.

3.2. POBLACIÓN

La población consiste en tres establos en producción lechera ubicados en el norte de Lima metropolitana.

- **Criterios de inclusión**

- Establos ubicados en los distritos pertenecientes al norte de Lima metropolitana.
- Ganaderos que están dispuestos a colaborar con el estudio.
- Establos que se dediquen a la producción de otro tipo de animales.

- **Criterios de exclusión**

- Establos ubicados en los distritos no pertenecientes al norte de Lima metropolitana.
- Establos que se dediquen a la producción de otro tipo de animales.

3.3. MUESTRA

El tamaño de muestra del estudio estuvo representado por el total de la población, con 9 bebederos seleccionado de manera aleatoria de los 3 establos.

3.4. NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.4.1. Nivel de Investigación

El presente trabajo de investigación es de nivel descriptivo, porque se buscó medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables mencionadas anteriormente (parámetro físico-químico de los bebederos), pero, sin indicar como se relacionan estas.

3.4.2. Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo observacional, analítico y transversal.

Es observacional porque el objetivo fue observar y registrar los sucesos sin intervenir en el curso natural de estos. Es analítico porque trata de entender los escenarios en términos de las relaciones de sus componentes. Es transversal porque es un estudio que se realizó con los datos obtenidos en un momento puntual, describiendo variables y analizando su incidencia e interrelación en un momento dado. **(Hernández et al., 2014)**.

3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es epidemiológico, en el cual se trabajó con tres establos bovinos lecheros en el norte de Lima Metropolitana: El Prado, El Nuevo Amanecer y Yuma, los cuales serán muestreados en 3 días (1 establo por día), seleccionándose tres bebederos de manera aleatoria. Todo ello presentado en el siguiente esquema operativo:

Tabla 02. Diseño de investigación

Bebederos	ESTABLOS		
	El Prado	Nuevo Amanecer	Yuma
1	x1	y1	z1
2	X2	y2	z2
3	X3	y3	z3

Los tres establos lecheros del norte de Lima Metropolitana fueron los siguientes:

- **Establo El Prado:**

DISTRITO : Puente Piedra

LONGITUD : 77°07'69"

LATITUD : 11°86'67"

ELEVACIÓN: 186 m.s.n.m.

- **Establo El Nuevo Amanecer**

DISTRITO : Carabaylo

LONGITUD : 77°02'69"

LATITUD : 11°89'00"

ELEVACIÓN: 209 m.s.n.m.

- **Establo Yuma**

DISTRITO : Comas

LONGITUD : 77°04'92"

LATITUD : 11°95'75"

ELEVACIÓN: 124 m.s.n.m.

3.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

El método de recolección de datos fue primario, siendo la técnica de observación la utilizada en este estudio.

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos que fueron requeridos para el desarrollo de este trabajo de investigación fueron los siguientes:

El instrumento para la recolección de datos requeridos para el desarrollo del trabajo de investigación fue el siguiente:

- Ficha de datos del establo (**Anexo 2**).

3.7. PROCEDIMIENTO

3.7.1. Recopilación de datos

Se hizo uso de una ficha de datos (**Anexo 2**) para poder recabar información general del establo (nombre del propietario y el de su establo lechero), así como el número de bebederos presente en el establo, ubicación de los bebederos, procedencia del agua que usan, el número de muestras tomadas y la selección de análisis a tomar.

3.7.2. Recolección de la muestra

Las muestras fueron tomadas una vez para cada establo, con un total de 3 establos a evaluar. Las cuáles fueron recolectadas de forma individual de bebederos aleatorios a las 8:00 hrs (hora de ingesta de alimentos). Haciendo un total de 3 muestras por cada establo, con un total de 9 muestras al final del muestreo.

Las muestras se tomaron en frascos de polietileno (plástico) de alta densidad, luego fueron rotulados con etiquetas adhesivas.

Para la medición del pH se usó un pHmetro digital donde se colocó el sensor en el agua a una altura de 3-5 cm por 30 segundos tomando el último valor registrado en la pantalla para anotarlo en el registro de datos junto con evidencia fotográfica, luego se desinfectó con agua destilada para la siguiente muestra.

Para el análisis físico-químico se usó una cantidad de 3 litros de agua aproximadamente por bebedero recolectadas y repartidas en 6 recipientes de plástico. Los recipientes se sostuvieron por la base para posteriormente ser sumergido hasta 20-30 cm de profundidad con la boca ligeramente hacia arriba.

El tamaño de muestra mínimo establecido por el laboratorio para las tomas de muestra a trabajar fue el siguiente:

- Sólidos totales disueltos – 500 ml.
- Nitratos – 250 ml.
- Nitritos – 250 ml.
- Fluoruros – 250 ml.
- Sulfatos – 500 ml.
- Dureza total – 250 ml.

Las muestras fueron secadas, selladas y rotuladas con etiquetas adhesivas que indicaban fecha, lugar, número de bebedero, hora, nombre del establo, datos del tesista y parámetro a evaluar. Al final, las muestras se colocaron en una caja transportadora (Cooler). El análisis se inició dentro de las 2 horas después de la recolección por lo que la refrigeración fue innecesaria.

3.7.3. Análisis de la muestra

Para el análisis de pH se utilizó un pHmetro digital de la marca Giardino. Asimismo, para los otros análisis físico-químicos se recurrió a los servicios del Laboratorio Sistema de Servicios y Análisis Químicos S.A.C”, donde el método de ensayo para el estudio de los parámetros fueron los siguientes:

- Sólidos Totales Disueltos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C –B.23nd Ed.
- Aniones (Fluoruros, Sulfatos, Nitratos, Nitritos): EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993. Determination of inorganic anions by ion chromatography 2019.
- Dureza total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C.23nd Ed.

3.8. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos se mostraron en una tabla de frecuencias con promedio, rango, desviación estándar y coeficiente de variación. Cada uno de los establos fueron analizados, comparados entre sí, contrastados con la Normativa peruana sobre calidad de agua (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM) y sus homólogos de otros países (Norma de Calidad Ambiental y de descarga de Efluentes de Ecuador, las Normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos de Venezuela y la Norma técnica nacional para agua de uso agrícola y pecuario de Honduras). Por último, para todo el procesamiento de los datos y la elaboración de las tablas o gráficos se utilizó el programa SPSS Statistics en su versión 22.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Los resultados de los análisis de laboratorio realizados a las muestras de agua de bebida de vacas en los tres establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana son presentados mostrándose parámetros tales como el Potencial de Hidrógeno (pH), Sólidos Disueltos Totales (SDT), Fluoruros, Sulfatos, Nitratos, Nitritos y la Dureza total (**Tabla 03**).

Tabla 03. Resultados de los análisis de laboratorio.

Establo	Calidad fisicoquímica del agua						
	pH	Sólidos totales disueltos (mg/L)	Fluoruros (mg/L)	Sulfatos (mg/L)	Nitratos (mg/L)	Nitritos (mg/L)	Dureza total (mg CaCO ₃ /L)
Prado	7.12	600	0.86	388.16	34.47	3.11	430
	6.93	530	0.72	391.31	24.68	2.34	448
	7.13	600	0.98	451.63	27.07	2.85	424
Nuevo Amanecer	7.17	990	1.00	405.70	50.91	4.06	615
	7.45	960	0.92	402.65	46.68	2.93	553
	7.24	970	0.86	390.46	48.30	3.64	596
Yuma	7.96	860	0.75	393.45	54.50	3.41	576
	6.85	920	0.83	390.46	54.55	1.76	604
	7.09	900	0.81	378.49	48.27	3.53	588

Fuente: Elaboración propia

El análisis de varianza de los principales indicadores de la calidad físico-química en agua de bebida de acuerdo con cada establo evaluado. Demuestra que, con respecto a los niveles de sólidos totales disueltos (mg/L), se observaron diferencias altamente significativas entre los tres establos evaluados ($p=0.000$),

mostrándose los mayores niveles en el establo Nuevo Amanecer (973.33 ± 15.28 mg/L). Respecto a los niveles de fluoruros, sulfatos y nitritos (mg/L) en los tres establos evaluados, no se observaron diferencias estadísticas ($p=0.274$, $p=0.477$ y $p=0.402$, respectivamente). Respecto a los niveles de nitratos (mg/L) en los establos evaluados, se observaron diferencias altamente significativas ($p=0.001$). En tal sentido, el establo Prado presentó los niveles más bajos de nitrato y fue estadísticamente diferente a los otros dos, los cuales presentaron niveles de nitrato estadísticamente similares. Respecto a los niveles de dureza total (mg CaCO_3/L) en los establos evaluados, se observaron diferencias altamente significativas ($p=0.000$). En tal sentido, el establo Prado presentó la menor dureza total y fue estadísticamente diferente a los otros, que presentaron un nivel de dureza total estadísticamente similar. Por último, los niveles de pH en los tres establos evaluados no presentaron diferencias estadísticas ($p = 0.665$) (**Tabla 04**).

Tabla 04. Calidad físico-química del agua en distintos establos

Parámetro evaluado	Establo ($\bar{x} \pm \text{d.e.}$)			P-value
	Prado	Nuevo Amanecer	Yuma	
pH	7.06 ± 0.11 a	7.29 ± 0.15 a	7.30 ± 0.58 a	0.665
Sólidos totales disueltos, mg/L	576.67 ± 40.42 c	973.33 ± 15.28 a	893.33 ± 30.55 b	0.000
Fluoruros, mg/L	0.85 ± 0.13 a	0.93 ± 0.07 a	0.80 ± 0.04 a	0.274
Sulfatos, mg/L	410.37 ± 35.77 a	399.60 ± 8.06 a	387.47 ± 7.92 a	0.477
Nitratos, mg/L	28.74 ± 5.10 b	48.63 ± 2.13 a	52.44 ± 3.61 a	0.001
Nitritos, mg/L	2.77 ± 0.39 a	3.54 ± 0.57 a	2.90 ± 0.99 a	0.402
Dureza total, mg CaCO_3/L	434.00 ± 12.49 b	588.00 ± 31.77 a	589.33 ± 14.05 a	0.000

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias estadísticas ($p < 0.05$).

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se muestra un resumen de las principales medidas estadísticas (promedio, mínimo y máximo, desviación estándar y coeficiente de variación) de los resultados obtenidos en el análisis de laboratorio de diferentes muestras de agua de bebida en tres establos del norte chico de Lima. Observándose que solo los niveles de sulfatos en las muestras de agua de bebida son muy homogéneos (CV = 5.32%). Asimismo, los niveles de fluoruros y dureza total presentan una homogeneidad aceptable con 11.10 y 14.80% de variación, respectivamente. Por otro lado, los niveles de sólidos totales disueltos, nitratos y nitritos presentan valores heterogéneos, con 22.54, 26.59 y 22.89% de variación, respectivamente **(Tabla 05)**.

Tabla 05. Estadística descriptiva de la calidad del agua

Indicadores	Promedio	Rango	Desviación Estándar	Coeficiente de variación
pH	7.22	6.85 - 7.96	0.33	4.54
Sólidos totales disueltos, mg/L	814.44	530 - 990	183.58	22.54
Fluoruros, mg/L	0.86	0.72 - 1.0	0.10	11.10
Sulfatos, mg/L	399.15	378.5 - 451.6	21.22	5.32
Nitratos, mg/L	43.27	24.68 - 54.55	11.51	26.59
Nitritos, mg/L	3.07	1.76 - 4.06	0.70	22.89
Dureza total, mg CaCO ₃ /L	537.11	424 - 615	79.51	14.80

Fuente: Elaboración propia

4.2. ESTANDARES DE CALIDAD

La comparación entre el promedio de los análisis de los establos evaluados, la Normativa peruana de calidad de agua y los diferentes estándares de calidad de

agua dentro de Latinoamérica, que son demostradas de la siguiente manera (Tabla 06).

Tabla 06. Comparativa de resultados y los estándares de calidad de agua

NORMATIVAS	Establos Lima Metropolitana	Normativa técnica peruana	Norma técnica ecuatoriana	Norma técnica venezolana	Norma técnica hondureña
PARAMETROS					
pH	7.22	6.5 - 8.4	6 - 9	6 - 8.5	6 - 9
Solidos Disueltos Totales (mg/L)	814.44	-	3000	3000	2000
Sulfatos (mg/L)	399.15	1000	-	340	-
Fluoruros (mg/L)	0.86	2	-	1.7	0.7 – 1.5
Nitratos (mg/L)	43.27	100	50	-	10
Nitritos (mg/L)	3.07	10	0.2	-	10
Dureza total (mg CaCo3/L)	537.11	-	-	500	300

Fuente: Elaboración propia

Donde: Normativa técnica peruana hace referencia a Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, 2017, Normativa técnica ecuatoriana hace referencia a Criterios de calidad para aguas de uso pecuario, normativa técnica venezolana hace referencia a Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los cuerpos de agua y vertidos o Efluentes Líquidos y la Norma técnica hondureña hace referencia a la Norma técnica nacional para agua de uso agrícola y pecuario, recreativo, para preservación de la flora y fauna, para abastecimiento de poblaciones y acuicultura de la República de Honduras.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

La diferencia entre la presencia de nitratos en el agua de los bebederos del establo Prado, Nuevo Amanecer y Yuma. Están marcadas por la cantidad de materia orgánica presente que contamina el agua de bebida, siendo un indicativo de falta de limpieza regular de los bebederos. **Yeruham et al. (1997)** y **Bavera et al. (2001)** indican que el nitrato ingerido es transformado en nitritos en el rumen, para posteriormente ser absorbido. Esto, le da un potencial grande en generar problemas circulatorios en el ganado bovino. Dando como consecuencias problemas desde baja producción de leche, seguido por la presentación de sintomatología clínica tales como la anoxia, diarreas, abortos, disnea, temblores, hasta la muerte.

Otras diferencias encontradas están relacionadas a los Sólidos disueltos totales (SDT), el cual es menor en el establo Prado en comparación del Nuevo Amanecer y Yuma. Esto podría estar relacionado con la procedencia del agua de bebida, en el cual el establo Prado se abastece con Sedapal, mientras que los otros dos establos necesitan ser abastecidos por un camión cisterna. Con respecto a las características del agua que tienen estos camiones, se encontró opiniones variadas sobre su calidad. Pudiendo ser o no ser limpia, o teniendo posibles depósitos de sales dentro de la cisterna. Pero como es la única forma de abastecerse de agua se la recibe como venga. Asimismo, **Hernández et al. (2005)** considera que los SDT deben ser menores a 3000 mg/l para evitar problemas de restricciones de consumo de agua y posibles diarreas, cumpliendo todos los establos evaluados con este requisito.

Por último, con respecto a la Dureza total del agua, **Fernández (2017)**, indica que la dureza del agua está relacionada con la concentración total de iones de Ca y Mg expresados en forma de carbonatos de Ca (CO_3Ca) que, pese a que directamente no producen toxicidad a los animales, pero al combinarse con carbonatos y bicarbonato pueden generar incrustaciones en las tuberías, produciendo depósitos minerales, que indirectamente pueden elevar los SDT.

Con respecto a los estándares de calidad, el Potencial de Hidrógeno (pH), con un valor promedio de 7.22 está dentro de los estándares de calidad propuestas por las normativas del Perú (6.5 - 8.4), de Ecuador (6 - 9), Venezuela (6 - 8.5) y la de Honduras (6 - 9). Los sólidos disueltos totales (SDT), con un valor promedio de 814.44 mg/L, no presenta valores referenciales en Normativa técnica peruana, pero si en las Normas técnicas extranjeras, siendo el valor del resultado mucho menor a los valores referenciales extranjeros, siendo el valor máximo permitido por la normativa hondureña de 2000 mg/L y 3000 mg/L por la norma venezolana y ecuatoriana. Los Sulfatos, con un valor promedio de 399.15 mg/L. no presenta valores referenciales en las normativas técnicas de Ecuador, pero si se presenta valores referenciales en la normativa técnica peruana (1000 mg/L) y venezolana (340 mg/L). Siendo el valor del promedio menor a la indicado por la normativa técnica peruana, pero mayor a la Norma técnica venezolana. **(República de Venezuela, 1995; Secretaria de Salud, 2001; República de Ecuador, 2015; ECA, 2017)**

Los Fluoruros, con valor promedio de 0.86 mg/L no presentan valores referenciales en la Norma técnica ecuatoriana, pero si presentan valores

referenciales en las otras normas técnicas. Cumpliendo con todos los estándares de calidad de la normativa técnica peruana (2 mg/L), venezolana (1.7 mg/L) y hondureña (0.7 – 1.5 mg/L). Los nitratos, con valor promedio de 43.27 mg/L no presentan valores referenciales en la Normativa técnica venezolana, pero si se presenta valores referenciales en la normativa técnica peruana (100 mg/L), ecuatoriana (50 mg/L) y hondureña (10 mg/L). Siendo el valor del promedio menor a la indicado por la normativa técnica peruana y ecuatoriana, pero mayor a la normativa técnica hondureña. Los nitritos, con valor promedio de 3.07 mg/L no presentan valores referenciales en la Normativa técnica venezolana, pero si en las otras normas técnicas. Cumpliendo con todos los estándares de calidad de la normativa peruana (10 mg/L), hondureña (10 mg/L), pero no con la normativa ecuatoriana (0.2 mg/L). **(República de Venezuela, 1995; Secretaria de Salud, 2001; República de Ecuador, 2015; ECA, 2017)**

La dureza total, con valor promedio 537.11 mg/L no presentan valores referencias en la Normativa técnica peruana y la ecuatoriana, pero si presenta valores referenciales en las normas técnicas venezolanas (500 mg/L) y hondureña (300 mg/L) **(República de Venezuela, 1995; Secretaria de Salud, 2001; República de Ecuador, 2015; ECA, 2017)**. Estando los valores encontrados elevados al momento de comparar con los valores referenciales extranjeros. No obstante, este valor de dureza total no produce toxicidad a los animales, no siendo un factor para considerar en el agua destinada específicamente al consumo animal. **(Fernández, 2017)**

CONCLUSIONES

- Los establos El Prado, Nuevo Amanecer y Yuma cumplen con la Normativa Peruana de estándares de calidad del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, sin embargo los valores de Sólidos disueltos totales (SDT) y Dureza total no se consideran en la normativa.
- Sin embargo, los sólidos disueltos totales (SDT) si cumplen con todos las normativas técnicas de estándares de calidad de los diversos países.
- El potencial de Hidrógeno (pH) cumplen con la Normativa Peruana de estándares de calidad del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM y con los estándares de calidad de los diversos países.
- Los sulfatos, fluoruros y nitratos cumplen con la Normativa Peruana de estándares de calidad del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM y con los estándares de calidad de los diversos países.
- Los nitritos cumplen con la Normativa Peruana de estándares de calidad del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM y con las normativas técnicas de estándares de calidad de los diversos países excepto la ecuatoriana.
- La dureza total (Co₃Ca) no cumplen con las normativas técnicas de estándares de calidad de los diversos países mientras que no se considera en la Normativa Peruana de estándares de calidad del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
- El establo Prado presenta una mejor calidad físico-química de agua de bebida para animales.

- Los establos El Prado, Nuevo Amanecer y Yuma cumplen con la Normativa peruana de calidad de agua de bebida animal del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.
- El valor de Dureza Total no fue considerada como un parámetro determinante en la calidad de agua de bebida animal.
- Los Sólidos Disueltos Totales (SDT) cumplen con todos las normativas técnicas de estándares de calidad del Perú y de los diversos países.
- Los valores de Dureza Total no cumplen con las normativas técnicas de estándares de calidad del Perú y de los diversos países.
- El valor de Nitrito no cumple con la normativa técnica de estándares de calidad de Venezuela.
- El valor de Nitrato no cumple con la normativa técnica de estándares de calidad de Honduras.
- El establo Prado presenta una mejor calidad físico-química de agua de bebida para animales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, R.S. (1986). Water Quality for Dairy Cattle. Pennsylvania State University.
- Autoridad Nacional del Agua. (2016). Priorización de cuencas para la gestión de los recursos hídricos <http://www.ana.gob.pe/publicaciones/priorizacion-de-cuencas-para-lagestion-de-los-recursos-hidricos>
- Bavera, G., Rodríguez, E., Beguet, H., Bocco O & Sánchez, J. (2001). Manuel de aguas y aguadas para el ganado. Editorial hemisferio sur, Buenos Aires. 284 p.
- Block, R., Stekol, J., Loosli, J. (1951). Synthesis of sulfur amino acids from inorganic sulfates by ruminants II. Synthesis of cystine and methionine from sodium sulfate by the goat and by the microorganisms of the rumen of the ewe. Archives of Biochemistry and Biophysics, 33, 353-363p.
- Chapman, D. (1996). Water Quality Assessment. A guide to use of biota, sediments and water in environmental monitoring. 2 ed. London, UNESCO/WHO/UNEP. 626 p.
- Charlon, V., Tavera, M., Herrero, M. (13 de marzo del 2021). El agua en el tambo. http://www.aprocal.com.ar/wpcontent/uploads/El_agua_en_el_tambo.pdf.
- Coria, M., Fay, J., Cseh, S., Brizuela, M. (2007). Efecto de concentraciones elevadas de sales totales y sulfatos en agua de bebida sobre la degradabilidad ruminal in vitro de *Thinopyrum ponticum*. Archivos de Medicina Veterinaria, Valdivia, 39(3), 261-267p.
- Díaz, C., Fall, C., Quentin, E., Jiménez, M., Alberich, V., Garrido, S., López, C., García, D. (2003). Agua potable para comunidades rurales, rehuso y tratamientos avanzados de aguas residuales domésticos. RIPDA-CYTED. México D.F.
- Dirección General de Salud Ambiental. (2008). Protocolo de monitoreo de la calidad sanitaria de los recursos hídricos superficiales. Dirección de Ecología y Protección del Ambiente, Área de Protección de los Recursos Hídricos, Ministerio de salud.
- Espitia, N. (2019). Análisis de calidad de agua potable con relación a sus parámetros fisicoquímicos, biológicos, y crecimiento de *Lemna minor* en la estancia de Lurín, Lima 2015-2016. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica. Lima, Peru. 166p.

Estándares de Calidad Ambiental (ECA). (15 de junio del 2021). Normas Legales Decretos Supremo N°004-2017. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/DS-004-2017-MINAM.pdf>.

Fernández, A. (2017). Calidad del agua para consumo vacuno. Revista Veterinaria Argentina, 36(1), 1-5p.

Fernández, A., Schenone, N., Pérez, A., Volpedo, A. (2010). Calidad de agua para la producción de especies animales tradicionales y no tradicionales en Argentina. Revista científica del Comité de Medio Ambiente del Grupo Montevideo, 1, 45-66p.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (13 de marzo del 2021). Definición de estable lechero.

<http://www.fao.org/dairy-production-products/resources/glosario/es/?index=e>

Gallo, L. (2014). Calidad de agua de bebida en sistemas extensivos de producción bovina en el norte de la provincia de Santa Fé. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Buenos Aires, Argentina. 146p.

García, A. (2012). Calidad del agua de pozos en sistemas de producción pecuaria de tres regiones geomorfológicas del estado de Nuevo León. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Nuevo León, Mexico. 120p.

Hernández, D., Soler, F., Kammerer, M., Pérez, L. (2005). Calidad Fisicoquímica del agua de bebida destinada a los rumiantes. Revista de producción Animal. Universidad de Extremadura de España, 214, 19-29p.

Herrero, M.A., Iramain, M.S., Korol, S., Buffoni, H., Flores, M., Pol, M., Maldonado, V., Sardi, G., Fortunato, M.S. (2002). Calidad de agua y contaminación en tambos de la cuenca lechera de Abasto Sur, Buenos Aires (Argentina). Revista Argentina de Produccion Animal, 22(1), 61-70p.

Herrero, M., Maldonado, V. (2000). Calidad de Agua Subterránea – Industria y Química. Revista de la Asociación Química Argentina, 339, 18-23p.

Jones, G. (2000). Abundant good quality water and milk production. The Virginia Dairyman, 64(7): 16-18.

Loneragan, G., Wagner, J., Gould, D., Garry, F., Thoren, M. (2001). Effects of water sulfate concentrations on performance, water intake, and carcass characteristics of feedlot steers. *Journal of Animal Science*, 79, 2941-2948p.

Luque, J. (2018). Calidad de agua para bebida de animales. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Argentina.

Marcos. Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica. Lima. Perú. 166p.

McDowell, L., Velásquez-Pereira, J., Valle, G. (2000). Minerales para rumiantes en pastoreo en regiones tropicales: Diagnóstico de deficiencias de desbalances minerales. 3ra ed. Universidad de Florida (EEUU).

National Research Council. (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. National Academy of Sciences. Séptima edición, Washington, D.C.178-183p.

Organización mundial de la salud (2006). Agua, saneamiento y salud: Enfermedades relacionadas con el agua.

https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/diseasefact/es/

Prairie Farm Rehabilitation Administration. (13 de marzo del 2021). Calidad de agua en vacuno de carne [internet]. Sucursal de Agricultura y Agroalimentación de Canadá. <http://www.nutriciondebovinos.com.ar>.

Real Academia Española (13 de marzo del 2021). Definición de Agua. <https://dle.rae.es/agua>

República de Ecuador. (2015). Revisión y actualización de la Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: Recurso agua. Libro VI del texto unificado de legislación secundaria del Ministerio del Ambiente.

República de Venezuela. (1995). Normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua y vertidos efluentes líquidos. Normas oficiales para la calidad de agua Venezuela.

Rojas, R. 2002. Guía para la Vigilancia y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Lima, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (OPS/CEPIS). 353 p.

Ross, J., Spears, J., Garlich, J. (1994). Dietary electrolyte balance effects on performance and metabolic characteristics in finishing steers. *Journal of Animal Science*, 72, 1600-1607p.

Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y alimentación. (13 de marzo del 2021). <https://dokumen.tips/embed/v1/diseno-y-construccion-de-bebederos-pecuarios.html>.

Secretaria de Salud. (2001). Norma técnica nacional para agua de uso agrícola y pecuario, recreativo, para preservación de la flora y fauna, para abastecimiento de poblaciones y acuacultura de la Republica de Honduras. Comité técnico nacional de calidad del agua, del comité coordinador regional de instituciones de agua potable y saneamiento de Centroamérica, Panamá y República Dominicana.

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. (13 de marzo del 2021). Bienestar animal. <http://www.senasa.gov.ar/cadena-animal/bovinos-y-bubalinos/produccion-primaria/>.

Villareal-Rodriguez, M., Murillo-Ortiz, M., Herrera-Torres, E., Alvarez-Mendoza, E., (2014). Calidad de las aguas residuales y de pozos para uso agropecuario en establos lecheros. *Abanico Veterinario*, 4(3),13-24p.

Yana, W. (2017). Calidad fisicoquímica y microbiológica del agua, en el sistema de abastecimiento de agua potable en la ciudad de Azángaro, Puno – 2017. Universidad Nacional del Altiplano. Facultad de Ciencias Biológicas. Puno. Perú. 63p.

Yeruham, I., Shlosberg, A., Hanjii, V., Bellaiche, M., Liberboim, M. (1997). Nitrate toxicosis in beef and dairy cattle herds due to contamination of drinking water and whey. *Vet Human Toxicology*, 39 (5), 296-298p.

Zorrilla, E. (2017). Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua y su efecto en el consumo humano que distribuye Emapacopsa a la población de Pucallpa. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Escuela de Post Grado. Huánuco. Perú. 63p.

ANEXOS

ANEXO 01

MATRÍZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“Evaluación de la calidad físico-química del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana - 2021”

I. Título	II. Problema	III. Objetivos	IV. Hipótesis	V. Variables	VI. Diseño	VII. Población (N)
<p>“Evaluación de la calidad físico-química del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana - 2021”</p>	<p>Problema General: ¿Cuál será la calidad físico-química del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana - 2021?</p> <p>Problemas Específicos: ¿Cuál será la calidad física del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana?</p> <p>¿Cuál será la calidad química del agua de bebida para bovinos en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana?</p>	<p>Objetivo General: Determinar la calidad físico-química del agua de bebida para bovino en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana - 2021</p> <p>Objetivos Específicos Determinar la calidad física del agua de bebida para bovino en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana.</p> <p>Determinar la calidad química del agua de bebida para bovino en los establos lecheros ubicados en el norte de Lima Metropolitana.</p>	<p>Hipótesis General Ho: La calidad físico-química del agua de bebida para bovino en los establos lecheros en el norte de Lima metropolitana no cumplen con la normativa peruana de la calidad.</p> <p>Ha: La calidad físico-química del agua de bebida para bovino en los establos lecheros en el norte de Lima metropolitana cumplen con la normativa peruana de la calidad.</p> <p>Hipótesis específicas Ha₁: La calidad física del agua de bebida para bovino en los establos lecheros en el norte de Lima metropolitana cumplen con la normativa peruana de la calidad.</p> <p>Ha₂: La calidad química del agua de bebida para bovino en los establos lecheros en el norte de Lima metropolitana cumplen con la normativa peruana de la calidad.</p>	<p>Variables Dependientes Calidad físico-química del agua de bebida para bovinos</p> <p>Variables Independientes Calidad física del agua: pH Solidos Disueltos Totales</p> <p>Calidad química del agua: Nitritos y Nitratos Flúor Sulfatos Dureza</p>	<p>Tipo de Estudio La presente investigación es de tipo observacional, analítico y transversal. Es observacional porque el objetivo fue observar y registrar los sucesos sin intervenir en el curso natural de estos. Es analítico porque trata de entender los escenarios en términos de las relaciones de sus componentes. Es transversal porque es un estudio que se realizó con los datos obtenidos en un momento puntual, describiendo variables y analizando su incidencia e interrelación en un momento dado.</p>	<p>La población consiste en 4 establos de producción lechera ubicados en el norte de Lima metropolitana.</p>

VIII. Muestra	IX. Unidad de Análisis u observación	X. Criterios de Inclusión y exclusión	XI. Métodos de Recolección de Datos e Instrumentos	XII. Fuentes de Información	XIII. Pruebas estadísticas
<p>El tamaño de muestra del estudio estuvo representado por el total de la población, con 9 bebederos seleccionados de manera aleatoria de los 3 establos.</p>	<p>Cada bebedero dentro del establo</p>	<p>Criterios de Inclusión</p> <p>Establos ubicados en los distritos pertenecientes al norte de Lima metropolitana.</p> <p>Ganaderos que están dispuestos a colaborar con el estudio.</p> <p>Establos que se dediquen a la producción bovina lechera.</p> <p>Establos formales</p> <p>Criterios de Exclusión</p> <p>Establos ubicados en los distritos no pertenecientes al norte de Lima metropolitana.</p> <p>Establos que se dediquen a la producción de otro tipo de animales</p>	<p>Guía de observación</p> <p>Ficha de datos del establo (Anexo 2).</p>	<p>Fuentes Primarias</p> <p>Trabajos de investigación realizados en otras realidades.</p> <p>Teorías existentes acerca del tema.</p>	<p>Análisis descriptivo:</p> <p>Los datos obtenidos se mostraron en una tabla de frecuencias con promedio, rango, desviación estándar y coeficiente de variación. Cada uno de los establos fueron analizados, comparados entre sí, contrastados con la Normativa peruana sobre calidad de agua (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM) y sus homólogos de otros países (Norma de Calidad Ambiental y de descarga de Efluentes de Ecuador, las Normas para la clasificación y el control de la calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos de Venezuela y la Norma técnica nacional para agua de uso agrícola y pecuario de Honduras). Por último, para todo el procesamiento de los datos y la elaboración de las tablas o gráficos se utilizó el programa SPSS Statistics en su versión 22.</p>

ANEXO 02

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Ficha de datos básicos de establos**1. IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLO LECHERO**

Nombre del propietario:

Nombre del establo lechero:

2. DATOS GENERALES DEL ESTABLO LECHERO

Numero de bebederos:

Ubicación de los bebederos:

Procedencia del agua o reservorio:

Numero de Muestras tomadas:

3. ANALISIS A EVALUAR

pH SDT Dureza Sulfatos
 Fluoruros Nitratos Nitritos

ANEXO 03

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Registro fotográfico

Figura 01. Análisis de pH en bebederos



Figura 02. Valores de pH del agua



Figura 03. Toma de muestra de los bebederos



Figura 04. Rotulado de las muestras



Figura 05. Toma de registros

ANEXO 04

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Resultados del establo Yuma



SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS
QUÍMICOS S.A.C. SLAB

INFORME DE ENSAYO

IE-030621-01

1. DATOS DEL CLIENTE

- 1.1 Cliente : RODRIGO SANTA CRUZ MENDIETA
1.2 RUC/DNI : 72698317

2. FECHAS

- 2.1 Inicio : 04 de Junio de 2021
2.2 Fin : 12 de Junio de 2021
2.3 Emisión de informe : 14 de Junio de 2021

3. CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO

- 3.1 Temperatura : 19.8 °C
3.2 Humedad Relativa : 51 %

4. ENSAYO SOLICITADO Y METODOLOGÍA UTILIZADA

- 4.1 Ensayo solicitado y método de ensayo : Sólidos Totales Disueltos / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C –B.23 nd Ed.
Aniones (Fluoruros, Sulfatos, Nitratos, Nitritos) / EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993.
Determinación of inorganic anions by ion chromatography 2019.
Dureza total / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C.23nd Ed.
- 4.2 Proyecto : Evaluación de la Calidad Físico-Química de los Bebederos en los Establos lecheros Ubicados en el Norte de Lima Metropolitana 2021

5. DATOS DE LA MUESTRA ANALIZADA

Tabla N°1: Datos de la muestra analizada

Código Interno de Muestra	Código de Cliente	Tipo de Muestra	Datos Adicionales
S-1648	BEBEDERO 1	Agua potable	Establo N°3 "Establo Yuma" 03/06/2021 Hora Muestreo: 9:00 AM
S-1649	BEBEDERO 2	Agua potable	Establo N°3 "Establo Yuma" 03/06/2021 Hora Muestreo: 9:00 AM
S-1650	BEBEDERO 3	Agua potable	Establo N°3 "Establo Yuma" 03/06/2021 Hora Muestreo: 9:00 AM

- Los Resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio
- Queda prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS SAC.


DIEGO ROMANO VERGARA D'ARRIGO
QUÍMICO
CQP. 1337



**SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS
QUÍMICOS S.A.C. SLAB**

6. RESULTADOS
6.1. Resultados Obtenidos

Tabla N°2: RESULTADOS FISICOQUÍMICOS

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO S-1648	RESULTADO S-1649	RESULTADO S-1650
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	860	920	900
Fluoruros, F ⁻	mg/L	0.75	0.83	0.81
Sulfatos, SO ₄ ²⁻	mg/L	393.45	390.46	378.49
Nitratos, NO ₃ ⁻	mg/L	54.50	54.55	48.27
Nitritos, NO ₂ ⁻	mg/L	3.41	1.76	3.53
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	576	604	588

- Los Resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio
- Queda prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS SAC.



[Handwritten Signature]
DIEGO ROMANO VARGAS D'ARRIGO
 QUÍMICO
 CQP. 1337

ANEXO 05

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Resultados del establo Nuevo Amanecer



SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS
QUÍMICOS S.A.C. SLAB

INFORME DE ENSAYO

IE-270521-02

1. DATOS DEL CLIENTE

1.1 Cliente : RODRIGO SANTA CRUZ MENDIETA
1.2 RUC/DNI : 72698317

2. FECHAS

2.1 Inicio : 27 de Mayo de 2021
2.2 Fin : 06 de Junio de 2021
2.3 Emisión de informe : 07 de Junio de 2021

3. CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO

3.1 Temperatura : 20.2 °C
3.2 Humedad Relativa : 52 %

4. ENSAYO SOLICITADO Y METODOLOGÍA UTILIZADA

4.1 Ensayo solicitado y método de ensayo : Sólidos Totales Disueltos/ SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540C.23 nd Ed.
Aniones (Fluoruros, Sulfatos, Nitratos, Nitritos) / EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993. Determination of inorganic anions by ion chromatography 2019.
Dureza total / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C.23nd Ed.
4.2 Proyecto : Evaluación de la Calidad Físico-Química de los Bebederos en los Establos lecheros Ubicados en el Norte de Lima Metropolitana 2021

5. DATOS DE LA MUESTRA ANALIZADA

Tabla N°1: Datos de la muestra analizada

Código Interno de Muestra	Código de Cliente	Tipo de Muestra	Datos Adicionales
S-1621	BEBEDERO 1	Agua potable	"Establo 2 Nuevo Amanecer" N° Muestra: #1 Fecha de Muestreo 27/05/2021 Hora Muestreo: 9:00 AM
S-1622	BEBEDERO 2	Agua potable	"Establo 2 Nuevo Amanecer" N° Muestra: #2 Fecha de Muestreo 27/05/2021 Hora Muestreo: 9:00 AM
S-1623	BEBEDERO 3	Agua potable	"Establo 2 Nuevo Amanecer" N° Muestra: #3 Fecha de Muestreo 27/05/2021 Hora Muestreo: 9:00 AM

- Los Resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio
- Queda prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS SAC.

DIEGO ROMANO VERGARA CARRIGO
QUÍMICO
CQP. 1337



SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS S.A.C. SLAB

6. RESULTADOS 6.1. Resultados Obtenidos

Tabla N°2: RESULTADOS FISICOQUÍMICOS

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO S-1621	RESULTADO S-1622	RESULTADO S-1623
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	990	960	970
Fluoruros, F ⁻	mg/L	1.00	0.92	0.86
Sulfatos, SO ₄ ²⁻	mg/L	405.70	402.65	390.46
Nitratos, NO ₃ ⁻	mg/L	50.91	46.68	48.30
Nitritos, NO ₂ ⁻	mg/L	4.06	2.93	3.64
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	615	553	596

- Los Resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio
- Queda prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS SAC.

FIN DEL DOCUMENTO



[Firma]
DIEGO ROMANO VERGARA GARRIGO
QUÍMICO
CQP. 1337

ANEXO 06

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Resultados del establo Prado



SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS
QUÍMICOS S.A.C. SLAB

INFORME DE ENSAYO

IE-170521-08

1. DATOS DEL CLIENTE

- 1.1 Cliente : RODRIGO SANTA CRUZ MENDIETA
1.2 RUC/DNI : 72698317

2. FECHAS

- 2.1 Inicio : 18 de Mayo de 2021
2.2 Fin : 26 de Mayo de 2021
2.3 Emisión de informe : 27 de Mayo de 2021

3. CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO

- 3.1 Temperatura : 20.4 °C
3.2 Humedad Relativa : 51 %

4. ENSAYO SOLICITADO Y METODOLOGÍA UTILIZADA

- 4.1 Ensayo solicitado y método de ensayo : Sólidos Totales Disueltos / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C –B.23 nd Ed.
Aniones (Fluoruros, Sulfatos, Nitratos, Nitritos) / EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993.
Determinación of inorganic anions by ion chromatography 2019.
Dureza total / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C.23nd Ed.
- 4.2 Proyecto : Evaluación de la Calidad Físico-Química de los Bebederos en los Establos lecheros Ubicados en el Norte de Lima Metropolitana 2021

5. DATOS DE LA MUESTRA ANALIZADA

Tabla N°1: Datos de la muestra analizada

Código Interno de Muestra	Código de Cliente	Tipo de Muestra	Datos Adicionales
S-1483	BEBEDERO 1	Agua potable	Establo N°1 "Establo Prado" 18/05/2021 Hora Muestreo: 9:00 AM
S-1484	BEBEDERO 2	Agua potable	Establo N°1 "Establo Prado" 18/05/2021 Hora Muestreo: 9:00 AM
S-1485	BEBEDERO 3	Agua potable	Establo N°1 "Establo Prado" 18/05/2021 Hora Muestreo: 9:00 AM

- Los Resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio
- Queda prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS SAC.


DIEGO ROMÁN VERGARA O'ARRIGO
Químico
CQP. 1337



SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS S.A.C. SLAB

6. RESULTADOS 6.1. Resultados Obtenidos

Tabla N°2: RESULTADOS FISICOQUÍMICOS

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO S-1483	RESULTADO S-1484	RESULTADO S-1485
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	600	530	600
Fluoruros, F ⁻	mg/L	0.86	0.72	0.98
Sulfatos, SO ₄ ²⁻	mg/L	388.16	391.31	451.63
Nitratos, NO ₃ ⁻	mg/L	34.47	24.68	27.07
Nitritos, NO ₂ ⁻	mg/L	3.11	2.34	2.85
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	430	448	424

- Los Resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio
- Queda prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS SAC.



[Handwritten Signature]
DIEGO ROMANO VERGARA D'ARRIGO
 QUÍMICO
 CQP. 1337



UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO
VALDIZÁN" DE HUÁNUCO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Yo, **Dr. Christian Michael Escobedo Bailón**, Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia hago constar que el Informe de Tesis titulado: ***"EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA DE BEBIDA PARA BOVINOS EN LOS ESTABLOS LECHEROS UBICADOS EN EL NORTE DE LIMA METROPOLITANA - 2021"***, presentado por el Bachiller **RODRIGO ARTURO SANTA CRUZ MENDIETA** de la Carrera de Medicina Veterinaria de Universidades con Licencias Denegadas (ALAS PERUANAS), tiene un índice de similitud del **10%** verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad Nacional "Hermilio Valdizán" de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 25 de octubre de 2021

Dr. Christian M. Escobedo Bailón

Director de la Unidad de Investigación-FMVZ



RESOLUCIÓN DECANATO N° 145-2021-UNHEVAL-FMVZ/D

Pillco Marca, 20 de diciembre de 2021

Vista, los documentos virtuales en dieciocho (18) folios;

CONSIDERANDO:

Que, con OFICIO N° 302-2021-UNHEVAL/PROFI-C, de fecha 29.11.2021, solicita designación de jurados examinadores y fijar fecha y hora para sustentación de tesis de los bachilleres del ciclo académico PROFÍ 2021 – I de la Escuela Profesional Medicina Veterinaria (**GRUPO I**);

Que, mediante Resolución Consejo Universitario N° 2004-2020-UNHEVAL, de fecha 26.11.2020, según el Art. 49 del Reglamento del PROFÍ El alumno sustentará su tesis ante los tres jurados calificadores designados mediante Resolución;

Que, con la Resolución Consejo Universitario N°2846-2017-UNHEVAL, de fecha 03.AGO.2017, se aprueba el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, y en cumplimiento a los Artículos 14, 15, 16, 17 y 18 del presente reglamento;

Que, mediante Resolución Consejo Universitario N°0970-2020-UNHEVAL, de fecha 27.MAR.2020, aprueba la Directiva de Asesoría y Sustentación Virtual de Prácticas Preprofesionales, Trabajos de Investigación y Tesis en Programas de PreGrado y PosGrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, como consecuencia del estado de emergencia que el Estado Peruano ha declarado en todo el país para proteger la vida y la salud de sus habitantes, en consecuencia de la comunidad universitaria de la UNHEVAL;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la Ley Universitaria N°30220, por el Estatuto y el Reglamento de la UNHEVAL, la Resolución de Comité Electoral Universitario N° 0109-2020-UNHEVAL-CEU, de fecha 28.DIC.2020, Proclama y Acredita a partir del 29 de diciembre de 2020 hasta el 13 de diciembre de 2024, como Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia al Dr. Magno GONGORA CHAVEZ;

SE RESUELVE:

1st. DECLARAR APTO, para sustentar las Tesis de los Bachilleres del Ciclo Académico PROFÍ 2021 – I de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria (GRUPO I), como se detalla a continuación el programa de fecha y hora de sustentación:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	TÍTULO DE LA TESIS	FECHA DE SUSTENTACIÓN HORA	JURADOS
1	Ayala Roldan, Richard David	FRECUENCIA DE MASTITIS Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN VACAS LECHERAS EN LA ASOCIACIÓN DE GANADEROS DE VILLA AGRARIA, HUAURA - 2021	23/12/21 8:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Julio Cesar DIAZ ZEGARRA VOCAL : Teofanes Anselmo CANCHES CANCHEZ ACCESITARIO: Germany yusep GOMEZ MARIN
2	Arcila Chipana, Antonio Román	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA (<i>Aerobios mesófilos viables y Coliformes fecales</i>) DE LOS BEBEDEROS EN LOS ESTABLOS LECHEROS UBICADOS EN EL NORTE DE LIMA METROPOLITANA - 2021	23/12/21 9:00 am	PRESIDENTE : Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Juan Marco VÁSQUEZ AMPUERO VOCAL : Germany yusep GOMEZ MARIN ACCESITARIO: Magno GONGORA CHAVEZ
3	Cordova Carbajal, Rosa Katherine	PREVALENCIA Y FACTORES ASOCIADOS DE ENFERMEDADES DERMATOLÓGICAS EN CANINOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA RONDÓN DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO - 2020	23/12/21 11:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIA: Ernestina Ariza ÁVILA VOCAL : Jose Francisco GOICOHEA VARGAS ACCESITARIO: Miguel Angel CHUQUIYURI TALENAS
4	Gaspar Acosta, Tiara Damaris	DETERMINACIÓN DE LOS RIESGOS MÁS COMUNES DE LA MORTALIDAD ANESTÉSICA EN LA CLÍNICA VETERINARIA “PANCHO CAVERO BARRANCO”, LIMA - 2020	23/12/21 3:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Magno GONGORA CHAVEZ VOCAL : Miguel Angel CHUQUIYURI TALENAS ACCESITARIO: Ernestina Ariza ÁVILA
5	Otárola Ruiz, Gianmarco Alfredo	PARÁMETROS DEMOGRÁFICOS EN GATOS DOMÉSTICOS (<i>Felis silvestris catus</i>) CON DUEÑO EN EL DISTRITO DE MAGDALENA DEL MAR, LIMA- PERÚ 2021	23/12/21 4:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Alcides Melecio COTACALLAPA VILCA VOCAL : Carlos PINEDA CASTILLO ACCESITARIO: Teofanes Anselmo CANCHES CANCHEZ
6	Garcia Ramos, Renato Santiago	CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN DE LARVA MIGRANS CUTANEA (<i>Ancylostoma spp.</i>) A UNA POBLACIÓN EN LOS CERDOS DE VILLA, DISTRITO DE CHORRILLOS – LIMA 2021	27/12/21 8:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Miguel Angel CHUQUIYURI TALENAS VOCAL : Jose Francisco GOICOHEA VARGAS ACCESITARIO: Ernestina ARIZA ÁVILA



“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”
UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”
 Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 099-2019-SUNEDU/CD
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA




7	Delgado Machado Abel Alindor	DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MERCURIO EN HUEVOS (CLARA Y YEMA) DE GALLINA (<i>Gallus gallus domesticus</i>) EXPENDIDOS EN SUPERMERCADOS DEL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR EN LIMA. ABRIL 2021.	27/12/21 HORA 10:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Julio Cesar DIAZ ZEGARRA VOCAL : Teofanes Anselmo CANCHEZ GONZALES ACCESITARIO: Germany yusep GOMEZ MARIN
8	Garay Ríos, Diana Patricia Morales Durand, Ericka Patricia	PROTEINURIA Y DENSIDAD URINARIA BAJA COMO INDICADORES TEMPRANOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN CANINOS ASINTOMÁTICOS MAYORES DE 5 AÑOS DEL DISTRITO DE CERCADO DE LIMA - 2021	27/12/21 HORA 11:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Walter Richard TASAYCO ALCANTARA VOCAL : Marce Ulises PÉREZ SAAVEDRA ACCESITARIO: Ernestina Ariza ÁVILA
9	Bastidas Benites, Alejandro Jaime Leonardo	IDENTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DE <i>Salmonella</i> spp. RESPONSABLE DE ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA (ETA) EN CARNE DE POLLO EXPENDIDAS EN LOS MERCADOS DE ABASTO DEL DISTRITO DE SAN MARTÍN DE PORRES, 2021.	27/12/21 HORA 12:00 am	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Magno GÓNGORA CHAVEZ VOCAL : Jose Francisco GOICOCHEA VARGAS ACCESITARIO: Ernestina ARIZA ÁVILA
10	Pro Montalvo, Victor Junior	EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE VIABILIDAD DE GASAS EMPAQUETADAS EN MANGAS PARA AUTOCLAVE SOMETIDAS A ESTERILIZACIÓN POR HORNO DE MICROONDAS	27/12/21 HORA 2:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Juan Marco VÁSQUEZ AMPUERO VOCAL : Germany Yusep GOMEZ MARIN ACCESITARIO: Carlos Pineda CASTILLO
11	Moyano Morón, Celeste Estefanía	FRECUENCIA DE PRINCIPALES PATOLOGÍAS PODEALES EN EQUINOS (<i>Equus caballus</i>) DE SERVICIO DEL DEPARTAMENTO DE POLICÍA MONTADA EN EL DISTRITO DE CHORRILLOS -2021	27/12/21 HORA 3:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Alcides Melecio COTACALLAPA VILCA VOCAL : Carlos PINEDA CASTILLO ACCESITARIO: Teofanes Anselmo CANCHES GONZALES
12	Santa Cruz Mendieta, Rodrigo Arturo	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA DE BEBIDA PARA BOVINOS EN LOS ESTABLOS LECHEROS UBICADOS EN EL NORTE DE LIMA METROPOLITANA - 2021	27/12/21 HORA 4:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Magno GÓNGORA CHAVEZ VOCAL : Christian Michael ESCOBEDO BAILON ACCESITARIO: Ernestina ARIZA ÁVILA
13	Valdeiglesias Tapia, Monica	EVALUACIÓN DEL EFECTO CICATRIZANTE DE LA TERAPIA NEURAL EN HERIDAS POR PRIMERA INTENCIÓN EN CANINOS (<i>Canis lupus familiaris</i>) SOMETIDOS A OVARIOHISTERECTOMÍA EN EL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR 2021	27/12/21 HORA 5:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Walter Richard TASAYCO ALCANTARA VOCAL : Marce Ulises PÉREZ SAAVEDRA ACCESITARIO: Ernestina ARIZA ÁVILA
14	Joseph Soto Ghiggo	FACTORES RELACIONADOS EN EL CONSUMO DE POLLOS BENEFICIADOS EN MATADEROS CLANDESTINOS EN EL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO - 2021	27/12/21 HORA 6:00 pm	PRESIDENTE: Augusto BAZÁN GARCIA SECRETARIO: Christian Michael ESCOBEDO BAILON VOCAL : Ernestina ARIZA ÁVILA ACCESITARIO: Magno GONGORA CHAVEZ

2nd. **COMUNICAR**, a los Miembros del Jurado Calificador y a los interesados.

3rd. **DESIGNAR**, al Tec. de informática señor **JOEL GONZALES CECILIO**, como Soporte Técnico para la Sustentación Virtual de las Tesis en mención.

4th. **DISPONER**, que los docentes designados deberán ceñirse a lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL.

Regístrese, comuníquese, archívese.


DR. MAGNO GÓNGORA CHÁVEZ
 DECANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y Z.

Distribución: Jurados (16) /Asesor/Interesados/Archivo.



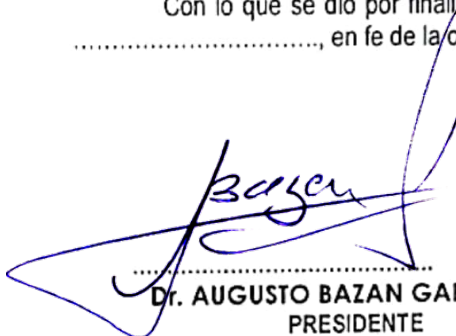
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO

En la ciudad de Huánuco - Distrito de Pillco Marca, a los veintisiete días del mes de diciembre del 2021, siendo las cuatro horas, en cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos, se reunieron a través de la Plataforma de Video Conferencia Cisco Webex en el Aula Virtual N° 301- VET. 04 <https://unheval.webex.com/unheval/j.php?MTID=m6cd74d99aa51148a2b8db1f46c4e65e>, los miembros integrantes del Jurado examinador de la Sustentación de Tesis Titulada: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA DE BEBIDA PARA BOVINOS EN LOS ESTABLOS LECHEROS UBICADOS EN EL NORTE DE LIMA METROPOLITANA - 2021" del Bachiller RODRIGO ARTURO SANTA CRUZ MENDIETA, para OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO, asesorado por el docente Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO. Jurado integrado por los siguientes miembros:

- Dr. Augusto BAZAN GARCIA : PRESIDENTE
- Dr. Magno GONGORA CHAVEZ : SECRETARIO
- Dr. Christian Michael ESCOBEDO BAILÓN : VOCAL

Finalizado el acto de sustentación, los miembros del Jurado procedieron a la calificación, cuyo resultado fue: APROBADO, con la nota de BUENO (15). Con el calificativo de: BUENO.

Con lo que se dio por finalizado el proceso de Evaluación de Sustentación de Tesis. Siendo a horas, en fe de la cual firmamos.


.....
DR. AUGUSTO BAZAN GARCIA
PRESIDENTE


.....
DR. MAGNO GONGORA CHAVEZ
SECRETARIO


.....
DR. CHRISTIAN MICHAEL ESCOBEDO BAILÓN
VOCAL

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE PREGRADO

IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: Santa Cruz Mendieta, Rodrigo Arturo

DNI.: 72698317

Correo Electrónico: rodrigo280396@gmail.com

Teléfono Casa: 01 2637671 **Celular:** 949038712 **Oficina:** _____

IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Pregrado
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria

Título Profesional obtenido:

Médico Veterinario

Título de la tesis:

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA DE BEBIDA PARA BOVINOS EN LOS ESTABLOS LECHEROS UBICADOS EN EL NORTE DE LIMA METROPOLITANA - 2021

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor (es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción de Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica más no al texto completo.

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya (n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- () 1 año
() 2 años
() 3 años
() 4 años

Luego del período señalado por usted (es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: 16 de Abril del 2022

Firma del autor y/o autores:



Rodrigo Arturo Santa Cruz Mendieta

DNI: 72698317



Huella digital

NOTA BIOGRÁFICA



RODRIGO ARTURO SANTA CRUZ MENDIETA

Nací el 28 de marzo de 1996 en el departamento de Lima, provincia de Lima, distrito de Cercado de Lima, mis padres son José Manuel Santa Cruz Otiniano y Carmen Rosa Mendieta Zavaleta.

Cursé mis estudios de primaria y secundaria en la Institución educativa Liceo Naval Capitán de Navío “Luis Germán Astete” ubicada en el distrito del Callao.

Mis estudios universitarios los realicé en la Universidad Privada “Alas Peruanas” – Pachacamac – Lima, estudiando la carrera de Medicina Veterinaria, la cual di por terminada el 2018.

Cursé el programa de PROFI de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán durante el 2021 culminando satisfactoriamente en diciembre del 2021.