



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Impacto ambiental por la actividad ganadera sobre la calidad  
del suelo, 2022: Revisión sistemática**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL

**AUTORES:**

Domínguez López, Luis Alberto (ORCID: 0000-0003-3579-0041)

Solsol Cachique, María Elena (ORCID: 0000-0002-7405-4656)

**ASESOR:**

M.Sc. Grijalva Aroni, Percy Luis (ORCID: 0000-0002-2622-784X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LIMA – PERÚ

2022

## Dedicatoria

La presente tesis está dedicada a Dios por permitirme tener vida, salud y poder realizar uno de mis propósitos.

A mis padres porque ellos siempre estuvieron brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

A mis hermanos por sus palabras y compañía, a mis amigos, compañeros y todas aquellas personas, quienes sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegrías, tristezas y lograron que este sueño se haga realidad. ¡Gracias a todos!

***“Domínguez López, Luis Alberto”***

A Dios en primero lugar por la sabiduría brindada, A mi padre Rolando Solsol Rengifo por ser mi inspiración, modelo a seguir y pilar fundamental de mi vida profesional. A mí madre Flor Cachique Gonzáles por ser mi fuente de apoyo, motivación y aliento durante mi vida de estudiante, a mis hermanas Linda y Taily por su apoyo incondicional, A Delsi Cachique Isuiza quien más que una prima a sabido ser una hermana y a la vez madre durante mi etapa universitaria. El presente trabajo de investigación se los dedico ustedes ya que todo lo que estoy logrando se los debo a ellos.

***“Solsol Cachique, María Elena”***

## **Agradecimiento**

A nuestro creador, por bendecirnos en nuestro camino y brindarnos sabiduría para poder llevar acabo esta investigación.

A nuestras familias, por ser parte de este logro, por animarnos a seguir adelante en los días que ya no dábamos para más, por ser uno de los motivos por la cual nos esforzamos cada día para darles lo mejor.

A nuestro asesor, M.Sc. Percy Luis Grijalva Aroni, por su apoyo durante todo el proceso que tomo esta investigación, por la investigación, por la enseñanza impartida y sobre todo paciencia.

¡Muchas gracias a todos, que Dios los bendiga siempre!

***“Domínguez López, Luis Alberto y Solsol Cachique, María Elena”***

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
Índice de Abreviaturas.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	13
3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización apriorística .....	13
3.3. Escenario de estudio.....	14
3.4. Participantes .....	14
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	14
3.6. Procedimientos .....	15
3.7. Rigor científico .....	16
3.8. Método de análisis .....	17
3.9. Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	18
V. CONCLUSIONES .....	35
VI. RECOMENDACIONES.....	36
REFERENCIAS.....	37
ANEXOS	

## Índice de tablas

Tabla 1: Base de Datos .....	14
Tabla 2: Total de áreas ocupadas por la actividad ganadera.....	18
Tabla 3: Calidad del suelo por la actividad ganadera .....	25
Tabla 4: Calificación de alternativas de solución por la actividad ganadera .....	30

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Diagrama de flujo de búsqueda de artículos .....	16
<b>Figura 2:</b> Áreas afectadas por la actividad ganadera.....	23

## Índice de Abreviaturas

**GEI:** Gases de efecto invernadero.

**NH<sub>3</sub>:** Amoniaco.

**GPS:** Sistema de Posicionamiento Global.

**CO<sub>2</sub>:** Dióxido de carbono.

## Resumen

La investigación tuvo como objetivo general Determinar el impacto ambiental por la actividad ganadera sobre la calidad del suelo 2022. El tipo de diseño fue narrativo tópico, la metodología se basó en la técnica de recolección de información, utilizado análisis documental de artículos y revistas que no sean menor de 5 años, que abarca entre el año 2022 y 2018, se tuvo en cuenta los objetivos, categorías y subcategorías enfocados en la compactación del suelo por la actividad ganadera. Los resultados de la investigación determinaron que se conoció como la actividad ganadera afecta drásticamente la fertilidad del suelo por la pérdida de la biodiversidad de especies en consecuencia de la compactación del suelo por el pastoreo de los animales. Se concluyó que el impacto ambiental ocasionada por actividad ganadera se conoció a base de diferentes investigaciones al nivel global, fue evidenciadas en los suelos ocupados por la actividad ganadera los daños ocasionados, se perdieron un promedio de 58% de hábitats (Animales mamíferos, reptiles, insectos, microorganismos). Se recomienda a las autoridades encargadas de velar por el cuidado del ambiente, e invocar a la población a realizar el silvopastoreo, para reducir el grado de compactación del suelo generado por la actividad ganadera.

**Palabra clave:** Impacto ambiental, actividad ganadera.

## **Abstract**

The general objective of the research was to determine the environmental impact of livestock activity on soil quality in 2022. The type of design was topical narrative, the methodology was based on the information collection technique, using documentary analysis of articles and magazines that did not are less than 5 years old, which covers between 2022 and 2018, the objectives, categories and subcategories focused on soil compaction by livestock activity were taken into account. The results of the investigation determined that it was known how livestock activity drastically affects soil fertility due to the loss of biodiversity of species as a result of soil compaction by grazing animals. It was concluded that the environmental impact caused by livestock activity was known based on different investigations at the global level, the damage caused was evidenced in the soils occupied by livestock activity, an average of 58% of habitats were lost (mammalian animals, reptiles, insects, microorganisms). It is recommended to the authorities in charge of ensuring the care of the environment, and invoking the population to carry out silvopastoralism, to reduce the degree of compaction of the soil generated by livestock activity.

Key word: Environmental impact, livestock activity, soil quality.

## I. INTRODUCCIÓN

Con el tiempo, el panorama general de la producción ganadera ha tenido una serie de impactos ambientales adversos en todos los seres vivos en la naturaleza, lo que ha llevado a la degradación del suelo, el surgimiento de dos o tres sectores agrícolas da el mayor impacto con principales problemas ambientales, desde el nivel local hasta el global (Alfaro, 2018, p.34). En el mundo la causa de la migración provoca cambios culturales en el sector agropecuario, provocando primero la deforestación y luego la alteración de los pastizales, con la consiguiente razón que, para la ejecución del presente trabajo, donde se enfatizan opciones adicionales para mitigar o minimizar los impactos ambientales y sociales (Machecha, 2018, p.14).

La realidad problemática ha transformado a los ecosistemas naturales, existen vínculos directos e indirectos entre la producción ganadera y la deforestación y los incendios forestales. La escala de este proceso en América Latina durante las últimas décadas ha llevado al reconocimiento internacional de la ganadería, como un amago ecológico importante para los bosques tropicales (Mora et al. 2018, p.23). Los impactos ambientales de estos sistemas van desde la erosión absoluta e irreversible del suelo hasta la restauración parcial de ecosistemas degradados. Sin embargo, el pastoreo también tiene otros efectos negativos al ambiente, como la compactación y erosión del suelo, la consistencia genética debido al apoyo del monocultivo de pastos a través de la quema estacional y la separación de la sucesión de la vegetación por métodos físicos o químicos(herbicidas), construcción de caminos de acceso, drenaje de humedales; el uso creciente de madera para cercas, cercas artificiales y remolques de ganado, la contaminación del suelo y el agua con pesticidas sintéticos y fertilizantes, y el transporte de animales vivos o sus productos por tierra y ríos. Emisiones por la combustión de combustible. (Pinos et al. 2018, p.25)

La ganadería en el Perú es una actividad impulsada principalmente por el consumo y comercialización de productos cárnicos y lácteos. Para lograr una buena producción, los ganaderos necesitan una amplia gama de productos para el ganado, incluidos productos farmacéuticos, suplementos y premezclas. Además de los vínculos directos e indirectos con la deforestación, también la ganadería tiene otros impactos perjudiciales para el ambiente, como la compactación y erosión del

suelo; apoya la plantación de una sola especie como la de gramíneas mediante quemas estacionales y eliminando la sucesión de plantas, logrando así la homogeneidad genética de las plantas (Mora, et al. 2018, p.16).

No cabe duda que la mayoría de bosques densos, cuentan con recursos naturales suficientes para incrementar la producción ganadera, lo que indica que el 77% de la población aún se especializa en actividades agropecuarias, dando lugar a la actual política de grandes cantidades de importaciones de la carne y los productos lácteos (Alfaro, 2018, p.28). Por esta razón, en los últimos 50 años, los recursos privados y financieros han reemplazado la producción estatal para desarrollar las operaciones ganaderas y utilizar los recursos alimentarios disponibles. Dado que la actividad ganadera de gran proporción se refleja como uno de los grandes problemas en el medio físico, aconteciendo severos daños en el suelo, agua y aire; provocando la compactación del suelo, pérdida de Microfauna, pérdida de cobertura vegetal entre otros (Machecha, 2018, p.45).

La Justificación social, se enfocó en demostrar a la sociedad como el impacto ambiental por la actividad ganadera que cada día se incrementa más sobre los efectos en la calidad del suelo, por la pérdida de bosque, erosión de suelos y compactación a nivel nacional e internacional. Justificación económica, se enfocó directamente en la pequeña contribución económica de los investigadores durante la elaboración de la investigación, la cual será autofinanciada por los actores, desde el inicio hasta el final de sustentación, donde por ser una investigación cualitativa los gastos serán poco relevantes, solo se ocupará de la búsqueda de información y el tiempo requerido. Justificación metodológica, se basó en la obtención de información de revistas científicas como Sciencedirect, Scopus y ebsco. Porque fue una investigación cualitativa, se realizó la búsqueda de información literaria existente sobre publicaciones de artículos indexados por varios autores, resaltando lo más importante, para enriquecer el conocimiento de la actividad ganadera que genera impacto ambiental en el suelo. Justificación ambiental, Se basó en los principales efectos de la producción ganadera son la degradación y fragmentación del hábitat, afectando la composición y los procesos ecológicos de sus especies. El aumento del pastoreo provoca la degradación de los pastizales y la erosión del suelo, principalmente en las zonas áridas; por ello se propuso el silvopastoreo para la recuperación del suelo ya afectado.

Por consiguiente, se formula el **problema general**: ¿Cuál es el impacto ambiental por la actividad ganadera sobre la calidad del suelo 2022? Seguido de los **problemas específicos**: ¿Cuáles serán las áreas ocupadas donde se desarrollan las actividades ganaderas?, ¿Cuáles serán los efectos en la calidad del suelo por la actividad ganadera? Y ¿Cuáles serán las alternativas para disminuir el impacto ambiental causado por la actividad ganadera?

Seguidamente se formula el **objetivo general**: Determinar el impacto ambiental por la actividad ganadera sobre la calidad del suelo 2022. **Los objetivos específicos**: Identificar las áreas ocupadas donde se desarrollan las actividades ganaderas, Identificar los efectos en la calidad del suelo propinada por la actividad ganadera, Formular alternativas de solución para disminuir el impacto ambiental causado por la actividad ganadera.

## II. MARCO TEÓRICO

Arrieta et al. (2018), Evaluó los aspectos ambientales producidos por la manipulación del ganado en el área de impacto de la Ciénega de Betanci en el municipio de Montería (Colombia). Se utilizaron como método de investigación descriptivo para analizar los aspectos ambientales producidos por la producción ganadera de Ciénega de Betansi. Se sabe que los aspectos ambientales identificados notablemente incluyen la pérdida de la cubierta vegetal, los cambios en la dinámica del suelo y la producción de desechos orgánicos. Se concluyó que la actividad ganadera genera muchos problemas ambientales al sector ambiental perjudicando los componentes como el agua, suelo, aire, flora y fauna (p.18-54).

Tullo, et al. (2019), evaluaron el impacto ambiental de las prácticas ganaderas actuales y discute las ventajas que ofrece la Ganadería de Precisión (PLF), como una estrategia potencial para mitigar los riesgos ambientales. Usaron como método estudios que informan sobre la eficacia de PLF para reducir el impacto ambiental; sin embargo, para analizar se necesitan más estudios para mejorar el potencial real de PLF como estrategia de mitigación. Lograron analizar e investigar que la adopción de PLF para respaldar las estrategias de gestión puede conducir a la reducción del impacto ambiental de las granjas. Concluyeron que la literatura muestra la potencialidad de la aplicación de PLF, ya que la introducción de PLF en granjas puede conducir a una minimización de las emisiones de GEI y amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) en el aire, contaminación por nitratos y antibióticos en cuerpos de agua, fósforo, antibióticos y gases pesados, metales en el suelo (p.48).

Alireza, et al. (2020), evaluó los pastizales de Khafr y Sivar, se seleccionaron en las regiones centrales de Irán para calcular los costos externos causados por la pérdida de servicios ecosistémicos debido al sistema de utilización nómada. Usaron como método la erosión del suelo en condiciones previas y posteriores al pastoreo utilizando el modelo MPSIAC y los impactos en la función de conservación del agua se evaluaron calculando el volumen de escorrentía antes y después del pastoreo mediante el método empírico CN. Lograron mostrar que las pérdidas de servicios ecosistémicos como costos sociales ocultos son significativas bajo el sistema de utilización actual. Concluyeron que, contrariamente a la importancia del sistema nómada desde los aspectos culturales y sociales, el sistema actual no se justifica económicamente en pastizales áridos, pobres y comunes (p.32).

Boulay, et al. (2021), desarrollaron directrices de referencia sobre la huella hídrica para los sistemas de producción ganadera y las cadenas de suministro. Usaron como método la revisión y conexión de estos conceptos e información entre sí y formularon recomendaciones para una evaluación integral de los sistemas de producción ganadera y las cadenas de suministro. Lograron mostrar el resultado de este proceso por primera vez en un consenso internacional sobre la evaluación del uso del agua, que incluyó tanto a la comunidad de evaluación del ciclo de vida con la huella de escasez de agua como a la comunidad de gestión del agua con métricas de productividad del agua. Concluyeron que los resultados de este LEAP TAG también son aplicables a muchos otros sectores agrícolas (p.14-34).

Pradeleix, et al. (2022), evaluaron desarrollar una metodología para llevar a cabo LCA relevantes de producciones agrícolas a escala regional y abordar, en particular, dos desafíos principales que son fuentes de incertidumbres en LCA, es decir, la escasez de datos y la diversidad del sistema agrícola. Usaron como método innovador para construir inventarios de ciclo de vida (LCI) de regiones agrícolas, capaz de capturar la diversidad del sistema agrícola en el contexto de escasez de datos. Este método, que denominamos "LCI basado en ASD", se aplicó a la llanura de regadío semiárida de Kairouan en Túnez. Lograron mostrar que el enfoque de la matriz genealógica, el intervalo de incertidumbre se podía reducir al doble y a un múltiplo de cuatro con LCI basado en ASD, sin extrapolación o con extrapolación, respectivamente (p.49).

Vanek, et al. (2020), evaluó la colaboración con agricultores del centro de Perú, evaluamos barbechos basados en forraje en 58 campos en tres zonas de producción durante tres años. Usaron como método el tratamiento de barbecho seleccionados con agricultores probaron mezclas de gramíneas y leguminosas con diferentes combinaciones de Vicia Sativa (veza), Avena sativa (avena), Lupinus mutabilis (lupino andino), Trifolium pratense (trébol rojo), Medicago sativa (alfalfa) y Lolium multiflorum (ryegrass) en comparación con un barbecho de control sin sembrar con revegetación natural. Concluyeron que la investigación futura debería examinar los balances de nutrientes y carbono a largo plazo bajo diferentes escenarios de eliminación de forraje, así como el diseño de barbechos para contextos agroecológicos variados (p.8-43).

Rivera y Jiménez (2021) Se identificó la pérdida de hábitat como resultado del aumento de la actividad ganadera en el área de cuevas del Parque Nacional Cutervo. Lo utilizaron como método con la ayuda de un guía experimentado del parque nacional, y utilizando GPS con coordenadas procesadas por Excel y AutoCAD, y su relación con la pérdida de hábitat por efectos del aumento de la producción ganadera. Los resultados muestran que el área total perdida por la actividad ganadera es de 28.80815 m<sup>2</sup> por hibernación. Esto representa el 38,54% de la superficie total de la zona de Las Grutas. Se concluyó que la actividad ganadera generó mucha contaminación ambiental con pérdidas de hábitat (p.34-45).

Andrade, et al. (2020) Desde la Bahía de Puno desde Chulluni al norte hasta Chimú al sur, se evaluó la calidad de las tierras de cultivo en la Bahía de Puno. Utilizaron un método de encuesta que utilizó ocho puntos de muestreo, seis iteraciones cada uno, entre agosto y octubre. Los métodos aplicables son las mediciones hidráulicas, potenciométricas y de conductividad de Bouyoucos. Los resultados muestran que los parámetros físicos y químicos aún están estrechamente relacionados. Esto indica que el suelo está en óptimas condiciones. Encontraron que el suelo estudiado tiene altos niveles de nitratos que deben ser controlados para asegurar el éxito de futuras reforestaciones, pero conserva las propiedades adecuadas de calidad y fertilidad modesta (p.45-65).

Flores, et al. (2019), Se evaluó el almacenamiento de carbono y las relaciones socioeconómicas y ambientales del hato bajo Shanusi Alto Amazonas-Loreto-Perú. Utilizaron la ecuación de correlación de la determinación manual de las reservas totales de carbono en varios sistemas de uso de la tierra en Perú como método para explicar las relaciones socioeconómicas y ambientales de los rebaños. Determinan que las reservas máximas de carbono por rebaño son de 10,07 t CO<sub>2</sub> (e)/ha, la mínima de 0,966 t CO<sub>2</sub> (e)/ha y la media de 3,66 t CO<sub>2</sub> (e)/ha. Un total de 374 hectáreas ocupando la superficie total de 20 hatos (p.18-34).

Culquimboz, (2018), Evaluaron los indicadores de sustentabilidad de las fincas ganaderas a nivel social, económico y ambiental. La zona de estudio se ubica al nororiente del Perú y es considerada una de las cuencas lecheras más importantes de la región amazónica, principalmente por sus vacas mejoradas como raza Brown Swiss, Criollos y Holstein. Se utiliza la adaptación de la Propuesta de Sarandón &

Flores (2009) como método que considero fue tres aspectos de la sustentabilidad. Muestras variables y fórmulas importantes para calcular el valor de los indicadores ambientales, económicos y sociales, así como para obtener indicadores generales de sustentabilidad. Ha logrado demostrar que mediante el uso de indicadores es posible observar tendencias claras en la sustentabilidad en general y en los aspectos económicos, sociales y ambientales (p.34-48).

Tuesta, (2020), Se evaluó para determinar el impacto ambiental de las actividades agropecuarias de la Microcuenca Juninguillo La Mina en la prestación del servicio de agua potable a los habitantes de la ciudad de Moyobamba. La información se recolectó mediante un método de muestreo de 315 usuarios y con un diseño ab initio de tipo de transacción y grado de causalidad. Las prácticas agrícolas que no son tan buenas como la ganadería podría contrarrestar la hipótesis propuesta de que afectan negativamente el suministro de agua potable. Concluimos que es claro que la inestabilidad y erosión del suelo, y el deterioro y deterioro de la calidad del agua en las microcuencas, conducen a una mala calidad del agua, pagos desiguales y acceso restringido al agua potable por parte de las personas. (p.46 - 52).

Torres, (2019), Evaluó la sustentabilidad de fincas ganaderas en el distrito de Moyobamba de la región San Martín. Se realizó un análisis de conglomerados en 60 fincas seleccionadas al azar. Usó seis criterios y 33 indicadores como métodos para agrupar las distancias se utilizó Jaccard según el método de Ward. Asimismo, con el fin de verificar los indicadores en campo, se utilizó la metodología de Araujo et al. (2008). En el nivel de educación encontró que el 80% de las fincas del Grupo 3 tenían educación primaria, el resto tenía educación secundaria y ninguna de las fincas tenía título universitario. En un análisis de sostenibilidad, la calidad del suelo en los tres grupos es sostenible (p.12-65).

Viaud, et al. (2018), evaluaron la calidad del suelo en una cuenca de 12 km<sup>2</sup> que contiene sistemas intensivos de cultivo y ganadería típicos del oeste de Francia y caracterizados por una alta densidad animal y la coexistencia de cultivos anuales (cereales y forrajes, a veces en rotación con pastizales temporales) y pastizales permanentes. Usaron como método: a partir de encuestas describieron los sistemas de cultivo de cada punto sobre rotación de cultivos, manejo de estiércol y residuos de cultivos, aplicación de fertilizantes y labranza. Como resultados

obtuvieron: El porcentaje de varianza de las propiedades del suelo explicado por el sistema de cultivo osciló entre 6 y 47 %, alcanzando 47 %, 36 % y 29 % para la estabilidad de los agregados después de una prueba rápida de humectación, nitrógeno total y carbono orgánico, respectivamente. Concluyeron que, este enfoque requiere un mayor desarrollo para analizar las compensaciones entre las propiedades del suelo en los sistemas de cultivos y ganadería.

Hernández, et al. (2019), se realizó diversas prácticas de manejo agrícola en el municipio de Cachipay en Cundinamarca, Colombia, con cuatro sistemas de producción (SP) representativos como son como policultivo, cultivo de café orgánico, cultivo de *Sechium edule* y pasto en reposo. El método utilizado es el siguiente: se efectuó dos eventos de muestreo en junio y septiembre de 2016 y seleccionamos dos áreas de muestreo para cada SP. En cada área se establecieron dos cuadrantes (2,5 x 2,5 m), de los cuales se tomaron dos muestras mixtas de suelo (0-15 cm) (25 submuestras cada una). Los resultados muestran que el cultivo de café orgánico y el policultivo tiene un efecto positivo en la condición física del suelo (resistencia a la invasión, diámetro promedio ponderado, índice de estabilidad, condición de concentración), creando un mejor ambiente para los microorganismos del suelo y, en consecuencia, más alto. Densidad heterótrofa total y mayor actividad de la enzima catalasa. En conclusión, demostraron que la implementación de diferentes prácticas de manejo agrícola en SP podría generar cambios en las propiedades del suelo, lo que podría cambiar los procesos del suelo y sus funciones.

Bai, et al (2018), Evaluaron presentar los efectos de cuatro prácticas de manejo agrícola emparejadas (adición de materia orgánica (MO) versus ningún aporte de materia orgánica, labranza cero (NT) versus labranza convencional, rotación de cultivos versus monocultivo y agricultura orgánica versus agricultura convencional) en cinco indicadores de calidad del suelo, es decir, contenido de materia orgánica del suelo (MOS), pH, estabilidad de los agregados, lombrices de tierra (números) y rendimiento del cultivo. Usaron como método: 30 experimentos a largo plazo recopilados de 13 sitios de estudio de casos en Europa y China recopilados en el marco del proyecto iSQAPER financiado por la UE y China. Estos se complementaron con datos de 42 experimentos a largo plazo en China y 402 observaciones de ensayos a largo plazo publicados en la literatura. De estos, solo

consideraron los experimentos que cubren al menos cinco años. Los resultados muestran que la adición de MO afectó favorablemente a todos los indicadores considerados. El efecto más favorable se informó sobre el número de lombrices, seguido del rendimiento, el contenido de MOS y la estabilidad de los agregados del suelo.

La actividad ganadera es una de las principales actividades de los pueblos que se han desarrollado desde la antigüedad es que las actividades de esa época hacían imposible que los habitantes se establecieran de forma permanente en un lugar determinado y llevaban una vida sedentaria, y este cambio dio lugar al desarrollo de una civilización. En muchos sentidos, se ha convertido en un gran imperio, como fue el caso de los egipcios, los romanos, etc. (Cárdenas, 2019)

La actividad ganadera en el mundo está por encima de 1500 millones de hectáreas de hábitats naturales que pasaron a ser utilizados como suelos de cultivo. La intensificación de la agricultura los suelos están altamente degradados en un 33% y ligeramente en un 44%, presentando problemas de erosión, salinización, y contaminación química. América Latina y el Caribe, poseen el 47% de los suelos protegidos por bosques, esta cifra empezó a reducirse aceleradamente en los últimos 50 años por el uso intensivo de agroquímicos para producción agrícola, registrándose una expansión de 441 a 607 M de hectáreas en América del sur. Mientras que en Mesoamérica y Sur América la degradación por actividades de sobreexplotación de prácticas intensivas es del 74 % y 45 %, siendo utilizada el 26% de la superficie total para producción agrícola (Aguilar, 2021).

La actividad ganadera en Perú tiene importantes peso económico y social. En general, se estima que 2,3 millones de hogares se dedican a la agricultura como actividad principal. Estos hogares conforman el 34% de los hogares peruanos (80,8% de los hogares rurales, 10,6% de los hogares urbanos) y generan cerca del 7,6% del PIB del país. El esplendor de la agricultura en los últimos años son las exportaciones que ha sido impulsado por el notable crecimiento y el aumento de la producción de la agricultura que representa alrededor del 40% del PAE (55% en las zonas montañosas) y del 20% al 50% del PIB de la región. Las exportaciones de productos agrícolas FOB aumentaron de \$ 779 millones en 2000 a \$ 2.628 millones en 2009 (es decir, tasa de crecimiento anual promedio de 14,5%), y las importaciones CIF alcanzaron \$ 2.558 millones a la UE (tasa de crecimiento

promedio anual de 10,65% / año). En la última década, las importaciones de bienes de capital alcanzaron los \$ 76 millones (una clara tendencia alcista y una tasa de crecimiento anual compuesta del 9%). (Cárdenas, 2019).

La actividad ganadera en el distrito de Moyobamba, de acuerdo con el reciente Censo Nacional Agropecuario (INEI, 2018), la población ganadera más grande de la provincia (16,476 cabezas) el futuro de la ganadería en este distrito dependerá del nivel de sostenibilidad en que se encuentren actualmente. Se caracteriza por el rápido deterioro de los recursos naturales, el crecimiento demográfico y la pobreza rural (Torres, 2019)

La pérdida de productividad es el principal impacto causado por la agricultura ganadera contribuyen a dos tercios de todo el amoníaco antropogénico, a la degradación, compresión y erosión del suelo, los efectos invernadero y el cambio climático, la contaminación del aire y el agua, y la biodiversidad por la deforestación. Se requiere una expansión del 73% de la ganadería para generar un impacto significativo en la pérdida de diversidad, este es un mecanismo importante en la transformación de hábitats y ecosistemas (Heredia y Rosales, 2021, p.43).

La pérdida de biodiversidad por la actividad ganadera puede tener muchos impactos negativos, debido a los recursos limitados de alimentos y espacio, las especies de vida silvestre pueden verse directamente afectadas, amenazando su existencia, causando varios cambios antropogénicos en la Tierra e invasión de hábitats. Es una de las principales causas de pérdida, la actividad agrícola conduce a gran parte de la destrucción de áreas naturales (Heredia y Rosales, 2021, p.12). La calidad del suelo es la capacidad de efectuar funciones de manera sustentable a partir una doble representación antropocéntrica. Capacidad para nutrir a la cubierta vegetal; esta consigue ser alterada por acciones de un proyecto (Oyarce y Rodríguez, 2021, p.17)

La pérdida de hábitat producto de la ganadería es una práctica importante, sin embargo, es una de las más dañinas para los ecosistemas y la biodiversidad, así como las actividades antrópicas que afectan, esta provoca la degradación y fragmentación ambiental, y afectan la composición de especies y los procesos ecológicos (Liu et al. 2019, p.27)

La arborización en las zonas compactadas es una actividad en donde se identifica y conoce el lugar o área asignada para plantar árboles, ya sea un lugar que haya

sido afectado por las actividades humanas para su posterior reforestación (Ma et al. 2022, p.23)

Las actividades forestales consisten en aprovechar los recursos naturales de una zona determinada y clasificarlas de acuerdo a su función ya sea de clima o relieve, los distintos tipos de aprovechamiento forestal dependen de las características de bosques y selvas (Raisbeck, 2020, p.45).

La pérdida de fertilidad es la sobreexplotación de la agricultura y en el uso excesivo de agro insumos, ya que al perder la calidad de las propiedades edafogénicas la productividad se ve afectada y además se atribuye a la reducción de masa microbiana benéfica, hasta llegar al punto de formar grandes extensiones de tierras infértiles (Aguilar, 2021, p.22).

La degradación del suelo es cuando las características fundamentales que condicionan el desarrollo natural de los elementos fisicoquímicos y biológicos se encuentran alterados o reducidos, y delimitan el desarrollo de la vegetación. Por lo general este tipo de afectación se da por diversas fuentes de contaminación tales como la agricultura, el cambio de uso de suelo, entre otros factores (Aguilar, 2021, p.15).

La compactación del suelo es un problema de degradación física del suelo, originado debido al colapso o la reducción del espacio poroso, hubo restricciones físicas para el crecimiento y el desarrollo de las raíces. (Sampat, 2021, p.12).

La erosión del suelo son las principales amenazas para la pérdida de infertilidad del suelo, es el proceso de descomposición, transporte y deposición del material del suelo por sustancias erosivas a través del agua, el viento y el suelo cultivable. (Sánchez, 2021, p.34).

El silvopastoreo sostiene la reducción del impacto ambiental de los sistemas de producción tradicionales donde las leñosas perennes (árboles y/o arbustos) interactúan con los ingredientes tradicionales (alimentos y hierbas) en el marco de un sistema de manejo integrado (Vanek, 2022, p.36)

Las actividades forestales contribuyen a la captura de carbono y su conversión en oxígeno, lo que contribuye significativamente a la mitigación del cambio climático, por lo que son esenciales para la existencia humana, pero el comportamiento humano provoca incendios y actividades agrícolas y ganaderas (Moctezuma, 2018)

La producción forestal maderable: De los bienes que proveen a los bosques, selvas y matorrales siendo la madera rolliza el más explotado.

Producción forestal no maderable: Los productos forestales no maderables, comprenden una importante variedad de productos alimenticios y medicinales, para la construcción de las resinas, las gomas, las ceras, los tintes, los aceites las esencias entre otros.

Autorizaciones de aprovechamiento forestal maderable: Por lo general, aprovechar los recursos forestales en las legislaciones, se debe contar con una previa autorización que exige la ley, entre otros de gran importancia.

Autorizaciones de aprovechamiento forestal no maderable: Aprovechamiento de los recursos no maderables, en su mayoría la subsistencia y un bajo impacto ambiental.

Plagas forestales: Se trata de insectos que ocasionan los fisiológicos y mecánicos de los árboles, donde puede generar una reducción sobre la existencia de madera (Moctezuma, 2018).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

##### **Tipo de investigación**

Fue aplicada porque se utilizó con un propósito de generar nuevos conocimientos sobre un hecho u objeto, identifico los problemas que se necesitan intervenir e identificar soluciones a la estrategia (Vargas, 2019, p. 145-146). El objetivo de este tipo de investigación fue crear nueva tecnología a partir del conocimiento adquirido, y luego se determinó el conocimiento que fue útil en el futuro (Hernández, 2014, p.389). Este estudio fue aplicado porque se obtuvo consideración la información en lo que se ofreció alternativas de solución al problema, en cuyo caso el tema principal es el impacto ambiental por la actividad ganadera en la calidad del suelo a nivel nacional e internacional.

##### **Diseño de investigación**

Diseño narrativo cualitativo, debido a ser un proyecto de recopilación de información para su posterior descripción y análisis, en el que se abordan cuestiones que no quedan del todo claras y la investigación narrativa se centra en un determinado evento, evento único o tema. (Salgado 2007, p. 72-73). Por otro lado, también existen hechos, eventos, fenómenos, procesos que suelen utilizarse como herramientas de recopilación documentos, periódicos, artículos, currículums, etc., todos los cuales centran la imagen del presente o generan interés. (Hernández, Fernández y Baptista 2014, p. 488-490).

#### **3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización apriorística**

Se tuvo las categorías y subcategorías: Categoría 1: Área afectada por la actividad ganadera (Subcategoría: Cantidad de hectáreas, Pérdida de hábitat). Categoría 2: Calidad del suelo (Subcategoría: Efectos negativos). Categoría 3: Alternativas para disminuir el impacto ambiental (Subcategoría: Tipos de alternativas).

### 3.3. Escenario de estudio

La investigación, por ser de carácter de revisión sistemática no tuvo un escenario de estudio definido, ya que se basó en la recopilación de artículos científicos de medio nacional e Internacional, donde se analizaron los impactos ambientales que se generó por la actividad ganadera sobre la calidad del suelo, se puso en riesgo el hábitat de muchas especies. Los artículos fueron extraídos de la biblioteca virtual de la Universidad Cesar Vallejo (UCV), se recopiló de revistas indexadas de relevancia en el mundo científico, tales como SCOPUS, SCIENCE DIRECT, EBSCO entre otros.

### 3.4. Participantes

M Los contribuyentes en el presente trabajo de investigación fueron los diferentes artículos científicos localizados en las siguientes bases de datos, seguido del docente del curso y los estudiantes.

A continuación, se exhibe la tabla de bases de datos:

**Tabla 1:** Base de Datos.

<b>BASE DE DATOS</b>	<b>Dirección</b>
• <b>SCOPUS</b>	<a href="https://www.scopus.com/sources.uri">https://www.scopus.com/sources.uri</a>
• <b>SCIENCE DIRECT</b>	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
• <b>EBSCO</b>	<a href="https://www.ebsco.com">https://www.ebsco.com</a>

Fuente: Elaboración Propia, 2022.

### 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

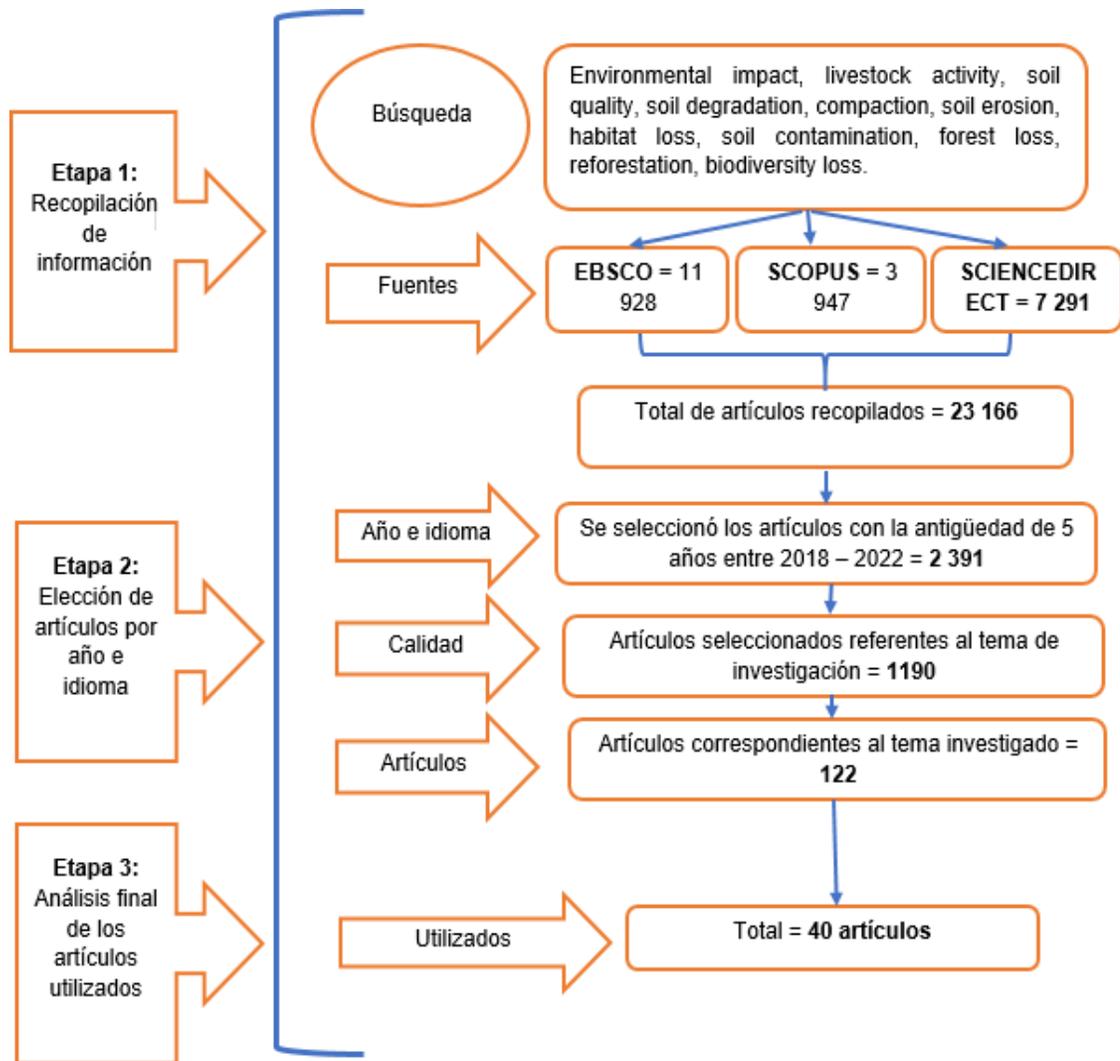
Se elaboró mediante el análisis de documentos procedentes de medios internacionales, estructurando subcategorías que se logró la recopilación de datos cualitativos, mediante la observación, elaboración de tablas

comparativas, análisis conveniente de los objetivos de investigación, problema, metodología, resultados y conclusiones.

Las técnicas empleadas permitieron la recolección de datos para alcanzar la comprensión de los procedimientos y las actividades encaminadas a conseguir la recopilación de información requerida para responder las preguntas de la investigación de manera confiable, objetiva y con validez. (Hernández & Ávila, 2020)

### **3.6. Procedimientos**

Encontramos la sucesión de pasos específicos que colaboraran con el análisis para el presente proyecto, se reducirá los errores y aumentara la eficacia y productividad de esta investigación científica. El procedimiento se divide en 3 etapas. Las cuales se realizará una Búsqueda de Información mediante: Palabras clave: “Environmental impact, livestock activity, soil quality, soil degradation, compaction, soil erosion, habitat loss, soil contamination, forest loss, reforestation, biodiversity loss”. Todos los términos descritos anteriormente se utilizarán en las diferentes plataformas de artículos científicos tales como (Scopus, Ebsco, ScienceDirect).



**Figura 1:** Diagrama de flujo de búsqueda de artículos.  
Fuente: Elaboración propia, 2022.

### 3.7. Rigor científico

Se basaron en descripciones hipotéticas de los autores de las revistas indexadas, lo que garantizó la confianza que las encuestas descritas fueran confiables, con alta precisión, confianza, mensaje, validación y autenticidad (HERNANDEZ, FERNANDEZ Y BAPTISTA, P. 453-459). En conjunto, estos artículos nos permitieron comprender los métodos y las herramientas que se utilizaron para la identificación de impactos ambientales para la calidad del suelo por la actividad ganadera.

### **3.8. Método de análisis**

En primer lugar, se procedió a clasificar y reducir la información, por medio de las agrupaciones de orden y categorías de acuerdo con la matriz para enfocar el objetivo del proyecto (Impacto ambiental por la actividad ganadera sobre la calidad del suelo), posteriormente se empleó el método de análisis cualitativo, que obtiene como primera actividad encontrar relación con el objetivo mediante la búsqueda con palabras claves y los filtros para un mejor resultado específico. Cada artículo científico fue analizado, confrontado en cuanto a sus semejanzas y discrepancias, siendo el análisis crítico la mayor condición para desarrollar una correcta interpretación, lo que permitió desarrollar una apropiada revisión sistemática del impacto ambiental en la calidad del suelo en revistas de interés científico.

### **3.9. Aspectos éticos**

Se consideró los códigos de ética y norma de referencias ISO de la Universidad Cesar Vallejo, respetando los derechos de autor y las fuentes de información, realizando citas y registro de cada referencia. Se empleó el software como una herramienta antiplagio (turnitin) para el hallazgo de plagio y originalidad de la tesis. Así mismo se empleó los lineamientos de investigación de la universidad, mencionado líneas arriba. Del mismo modo se respetó la información sobre Impacto ambiental por la actividad ganadera sobre la calidad del suelo en la a nivel nacional e internacional, en los artículos escogidos.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto al desarrollo de los resultados se realizó con el primer objetivo específico “Identificar las áreas ocupadas donde se desarrollan las actividades ganaderas”.

**Categoría 1:** Áreas ocupadas por la actividad ganadera

**Tabla 2:** Total de áreas ocupadas por la actividad ganadera.

ÁREA AFECTADA POR ACTIVIDAD GANADERA				
Hectáreas	Tipo de hábitat pérdida	País	Resultados	Fuente
Por la actividad ganadera se ocuparon 31,000 ha hectáreas de tierras.	Diversidad biológica (hongos, bacterias) y ausencia de aves.	Perú, San José de Sisa, provincia el Dorado.	Los resultados demostraron que el área total que se ocuparon por la actividad ganadera fueron 31, 000 ha de invernadas equivalente a una pérdida de suelo de 85% del área total para otros usos en cuanto a los pastizales de San José de Sisa.	Rodríguez. , 2021
Se ocuparon 42000 hectáreas para siembras de pastizales para el desarrollo	Se conoció que se perdieron hábitats de microorganismos (Bacterias, hongos, paracitos)	Se desarrollo en la ciudad de Turín, país de Italia	Los resultados mostraron que por la crianza de ganado vacuno se ocuparon 42000 hectáreas de tierras con el fin de comercio de leche y carne.	Sartorello et al., 2020

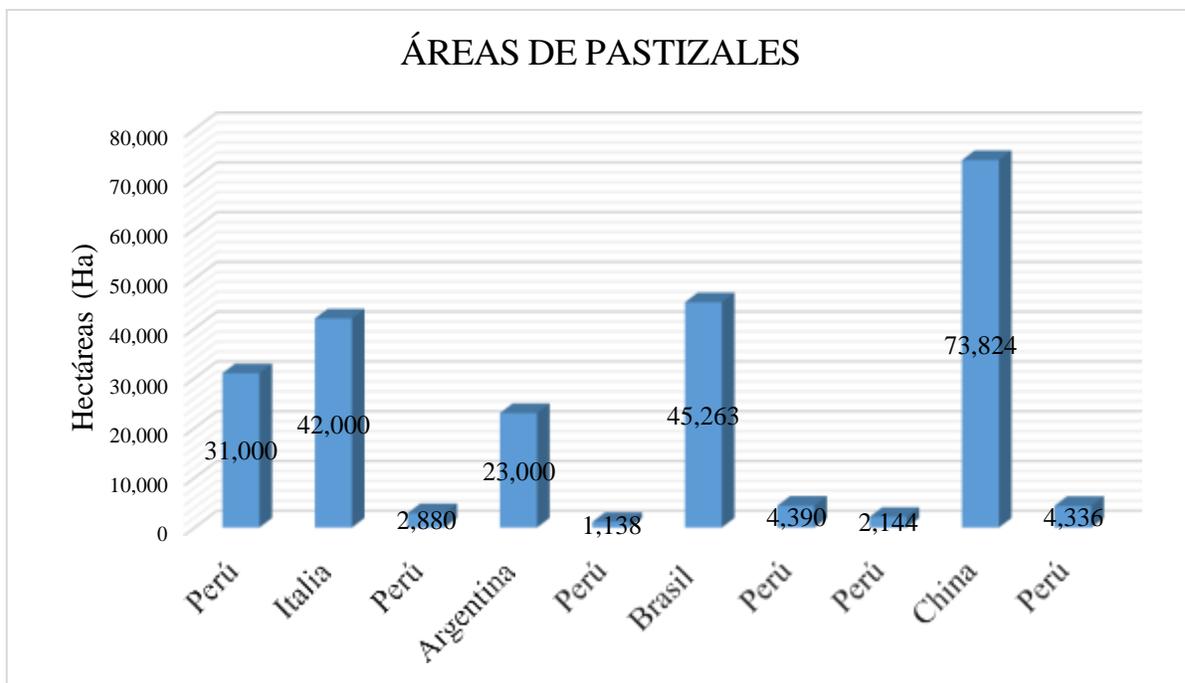
ÁREA AFECTADA POR ACTIVIDAD GANADERA				
Hectáreas	Tipo de hábitat pérdida	País	Resultados	Fuente
de la actividad ganadera				
La actividad ganadera abarcó 2,880 hectáreas de pastizales.	Se perdió especies de tipo Avifauna.	Desarrollado en el país Perú, el departamento de San Martín, provincia de Moyobamba.	Como era esperado los sistemas agrícolas presentaron diversidades de pérdidas, esto es más notables en Cañaduzal-trébol, debidas a la localización del mismo en las áreas ocupadas de 2880 hectáreas.	Cárdenas, 2019
Se deforestaron 23000 hectáreas para el uso de pastos en las crianzas de ganado vacuno	se perdieron hábitats de animales reptiles, microorganismos, aves, Mamíferos.	La investigación se desarrolló en la ciudad de Córdoba en el país de Argentina	Por la crianza de ganados vacunos para el aprovechamiento de la leche se ocuparon 23000 hectáreas de pastizales en el abastecimiento de los animales.	Bitetti et al., 2020
Durante la actividad ganadera se ocuparon	Diversidad biológica (Hongos, bacterias,	Perú, provincia de Mariscal Cáceres.	El presente estudio presenta un potencial de pérdida de cobertura vegetal, afectando	Torres, 2020

ÁREA AFECTADA POR ACTIVIDAD GANADERA				
Hectáreas	Tipo de hábitat pérdida	País	Resultados	Fuente
1,138 ha de suelos.	ácaros), animales mamíferos y aves.		drásticamente la calidad del suelo, considerando que abarcaron un total de 1,138 ha.	
La actividad ganadera desarrollada en Brasil se abarco 45,263 ha de suelos	Las habitadas afectadas fueron de los microorganismos encargados de la descomposición de la materia orgánica, Aves, animales mamíferos, etc.	La evaluación se llevó a cabo en la ciudad de Sao Paolo en el país de Brasil.	Mediante el desarrollo de la investigación se determinó que en el país de Brasil se deforestaron 45,263 para ser ocupadas en las crianzas de ganado para el comercio de carne y leche.	Sarto et al., 2020
La cantidad de hectáreas ocupadas por pastos para la	Por la pérdida de bosques en la actividad ganadera se afectaron	Desarrollado en el país Perú, en la región San Martin, provincia de	Lograron conocer la cantidad de hectáreas ocupadas por el desarrollo de la actividad ganadera, un total de 4,390 ha,	Ramírez., 2018

ÁREA AFECTADA POR ACTIVIDAD GANADERA				
Hectáreas	Tipo de hábitat pérdida	País	Resultados	Fuente
crianza de ganado vacuno fueron de 4,390 hectáreas.	habitas de aves, especies nativas terrestres, microorganismos como hongos, bacterias.	Bellavista.	asimismo afectando el hábitat de muchas especies que habitan en el lugar y cumplen diferentes funciones para la calidad del suelo.	
La cantidad de hectáreas afectadas y ocupadas por los cultivos de pastizales utilizadas en la actividad ganadera fue de 2,144 hectáreas.	Los Hábitats perdido producto de las ganaderías son los micronutrientes, microorganismos, mamíferos, entre otros.	Desarrollado en el país Perú, en la región San Martín, provincia de Tocache.	Se conoció que en la región San Martín, provincia de Tocache por la actividad ganadera se afectaron 2,144 hectáreas por la actividad ganadera y se afectó muchos hábitats de diferentes especies terrestres y acuáticas.	INIA, 2022
Por el desarrollo de la actividad ganadera se	por el desarrollo de la actividad ganadera se perdieron	La investigación fue realizada en la ciudad de Beijing en	Lograron conocer que por la crianza de ganado vacuno para el aprovechamiento de carne y leche se	Liu et al., 2021

ÁREA AFECTADA POR ACTIVIDAD GANADERA				
Hectáreas	Tipo de hábitat pérdida	País	Resultados	Fuente
ocuparon 73, 824 ha	habitas de especies de aves, riqueza de mamíferos que habitaban en el área boscosa.	el país de China	deforestaron 73,824 ha para ser ocupadas como pastizales	
La cantidad de hectáreas afectadas y ocupadas por los cultivos de pastizales utilizadas en la actividad ganadera es de 4,336 hectáreas.	Pérdida de materia orgánica, microorganismos como bacterias, hongos, protozoarios, fertilidad del suelo, calidad del suelo.	Desarrollado en el país Perú, en la región San Martín, provincia de Huallaga.	En la provincia de Huallaga se ocuparon 4,336 hectáreas de pastizales para el desarrollo de la actividad ganadera, causando daños en la pérdida de materia orgánica, microorganismos como bacterias, hongos, protozoarios, fertilidad del suelo, calidad del suelo.	GORESA M., (2020)

Fuente: Elaboración propia, 2022.



**Figura 2:** Áreas ocupada por la actividad ganadera.  
Fuente: Elaboración propia, 2022.

**Interpretación:** En la figura 2 se muestra la actividad ganadera y las cantidades de hectáreas afectadas. En el cual la provincia de El Dorado, Perú fue afectada con 31,000 ha ocupadas por los pastizales, seguido del país de Italia ciudad Turín con 42,000 hectáreas, asimismo Moyobamba, Perú con 2,880 ha, Argentina ciudad Córdoba con 23,000 ha, Mariscal Cáceres, Perú con 1,138 ha, Brasil ciudad sao paulo fue afectado con 45,263 ha de pastizales, Bellavista, Perú con 4,390 ha de pastizales, Tocache, Perú se consideró 2144 ha de pastizales, Para china ciudad beijing se ocuparon 73,824 ha de pastizales, asimismo en San Martín, Perú se tiene 4,336 ha de pastizales. Esta problemática se da por el aumento de la actividad ganadera, que cada día el incremento migratorio de familias, interfirieron en la deforestación para la creación de pastizales, producto de ello se vio afectación el suelo con severas consecuencias en lo que concernió a la compactación, resultado de ello las pérdidas de hábitats de diferentes especies que se encuentran habitados en el suelo, así como la biodiversidad de árboles, micronutrientes, microorganismos, mamíferos, aves, entre otras.

En cuanto a la investigación de Rodríguez (2021). Determinó que en la provincia de San José de Sisa ocupan 31000 hectáreas de tierras por la actividad ganadera, considerando en esa área una Diversidad biológica (hongos, bacterias) y ausencia de aves afectados por la compactación. La cual en relación con Rolinski, et al (2018), mediante el desarrollo de las actividades ganaderas se perdieron 23,784 hectáreas de tierras, por ello por la deforestación se perdieron habitadas de animales, biodiversidad de macroorganismos del suelo.

Seguidamente Julca (2018), determinó que mediante su investigación de la actividad ganadera se perdió 1 082,133 ha de suelos desarrollados por el sobrepastoreo en Huaraz, a causa de la deforestación, afectando la diversidad biológica (acaros, lombrices, bacterias, hongos entre otros). Al ser comparado con Avellaneda (2018) en Colombia la actividad ganadera afecto 58,300 hectáreas de suelo en forma compactada, cambios significativos en los parámetros fisicoquímicos y biológicos (pérdida de la materia orgánica, compactación, color, pérdida de la actividad microbiana).

La ganadería es una actividad industrial destinada a la cría de razas bovinas que valora el ganado y los productos que se pueden obtener del ganado. Se clasifica como una industria extractiva de recursos renovables y se puede gestionar de acuerdo con el conocimiento adquirido. Debe tener una zona específica para que el animal pueda desarrollarse y además esté disponible en el campo donde la hierba forrajera crezca espontáneamente. La producción por animal depende de las condiciones climáticas, la cantidad y calidad del pasto y el tamaño del rebaño (Avellaneda, 2018, p. 14). Por ello, el principal impacto de la ganadería es la degradación y fragmentación del hábitat, afectando la composición y los procesos ecológicos de sus especies. El pisoteo por pastoreo aumenta la degradación de los pastizales y la erosión del suelo, principalmente en las zonas áridas (Alfaro, 2018, p.12).

Seguidamente con el desarrollo de los resultados del segundo objetivo específico “Identificar los efectos en la calidad del suelo propinada por la actividad ganadera”.

Los efectos fueron causados por la actividad ganadera, perjudicando drásticamente la pérdida de fertilidad, propagando la degradación del suelo, compactación y seguido de la erosión. Todo esto queda demostró en la siguiente tabla 3 de acuerdo con cada investigación.

**Categoría 2:** Calidad del suelo.

**Tabla 3:** Calidad del suelo por la actividad ganadera.

<b>CALIDAD DEL SUELO</b>					
<b>% Pérdida de fertilidad</b>	<b>% de degradación</b>	<b>% de compactación</b>	<b>% de Erosión</b>	<b>Resultados</b>	<b>Fuente</b>
Se perdió un porcentaje de fertilidad del suelo un 75% del área afectada.	El 22% de degradación del suelo producto de actividades ganaderas en las 31,000 hectáreas de pastizales.	De 31,000 hectáreas que cubren la actividad ganadera el 38% está compactada por las caminatas de los animales.	El porcentaje de erosión no se identifico	Los resultados mostraron que los pastizales en la provincia el Dorado presentaron la mayor superficie en todos los periodos, ocupando >72% del área estudiada, mientras que los bosques secundarios y mixtos tuvieron una contracción del 26%.	Rodríguez, 2021
Se perdieron un porcentaje de	Un 34% de degradación del suelo producto de actividades	De 2,880 hectáreas de pastizales que cubren	El porcentaje de erosión no se	Los resultados mostraron que los pastizales en la provincia de Moyobamba	Cárdenas, 2019

<b>CALIDAD DEL SUELO</b>					
<b>% Pérdida de fertilidad</b>	<b>% de degradación</b>	<b>% de compactación</b>	<b>% de Erosión</b>	<b>Resultados</b>	<b>Fuente</b>
fertilidad del suelo en un 62% del área abarcada por los pastizales.	ganaderas en las 2,880 hectáreas de pastizales.	la actividad ganadera el 52% está compactada por las caminatas de los bovinos.	identifico	presentaron en su mayor superficie en todos los periodos, ocupando un 79% del área estudiada afectada, mientras que los bosques aparecen en un 3%.	
Se perdieron un porcentaje de fertilidad del suelo un 58% del área afectada.	El 24% de degradación del suelo producto de actividades ganaderas en las 1,138 hectáreas de pastizales.	De 1,138 ha de pastizales que cubren la actividad ganadera el 66% está compactada por los movimientos de los bovinos.	Se conocerá que en el área de estudio un 23.9% de porcentaje fue de erosión del suelo.	Los resultados mostraron que los pastizales en provincia de Mariscal Cáceres presentaron una mayor superficie en todos los periodos, ocupando un 92% del área estudiada afectada.	Torres, 2020
Se perdió un porcentaje de fertilidad del suelo	El 36% de degradación del suelo producto de actividades ganaderas en	De 4,390 ha de pastizales que cubren la actividad ganadera el	Se conocerá que en el área de estudio un 39.5%	Los resultados mostraron que los pastizales en provincia de Bellavista presentaron una mayor superficie en	Ramírez., 2018

<b>CALIDAD DEL SUELO</b>					
<b>% Pérdida de fertilidad</b>	<b>% de degradación</b>	<b>% de compactación</b>	<b>% de Erosión</b>	<b>Resultados</b>	<b>Fuente</b>
un 72%% del área afectada.	las 4,390 hectáreas de pastizales	63% está compactada por los movimientos de los bovinos.	de porcentaje fue de erosión del suelo.	todos los periodos, ocupando un 78% del área estudiada afectada.	
Por la actividad ganadera se perdió el 62% de fertilidad del suelo ocupado por la ganadería.	La expansión de la actividad ganadera demarca un 85% de degradación de los suelos por la compactación	De acuerdo a la degradación se obtuvo un porcentaje de 65% de compactación del suelo ocupado por la ganadería.	Se conocerá un 45% de erosión del suelo por actividad ganadera .	Se logró conocer que por la actividad ganadera hubo 62% de pérdida de fertilidad, 85% de degradación del suelo, 65% de compactación del suelo debido al sobrepastoreo y 45% de erosión de suelos.	Avellaneda, et al., 2018
Por la actividad ganadera se perdió el 23% de fertilidad del suelo ocupado	La expansión de la actividad ganadera demarca un 43% de degradación de los suelos por la	De acuerdo con la degradación se obtuvo un porcentaje de 34%% de compactación	Se conoció un 36% de erosión del suelo por actividad ganadera	Se logró conocer que por la actividad ganadera hubo 23% de pérdida de fertilidad, 43% de degradación del suelo, 34% de compactación del suelo debido al sobrepastoreo y 36%	Rolinski, et al., 2018

<b>CALIDAD DEL SUELO</b>					
<b>% Pérdida de fertilidad</b>	<b>% de degradación</b>	<b>% de compactación</b>	<b>% de Erosión</b>	<b>Resultados</b>	<b>Fuente</b>
por la ganadería.	compactación .	ón del suelo ocupado por la ganadería.	.	de erosión debido a los suelos débiles.	

Fuente: Elaboración propia, 2022.

De acuerdo con los resultados por la calidad del suelo según Quintero et al (2018), se conoció lo perdido del porcentaje de fertilidad de 86% productos de las caminatas de los animales vacunos, 14,7% de degradación del suelo de actividades ganaderas, 27,8% de porcentaje de compactación por la cantidad de animales existentes en el lugar de crianza. Al contrastar con Becerra et al (2018), en su investigación se conoció que hay un 40% de pérdida de fertilidad en las áreas ocupadas por la actividad ganadera, 60% de porcentaje de compactación.

Seguidamente para Julca (2018), 8.8% de pérdida de fertilidad de las áreas ocupadas por la actividad ganadera, 25% de porcentaje de degradación y 23.9% de porcentaje de degradación, perjudicando drásticamente especies existentes en el lugar. Para ello en relación con su investigación de Cabascango y Parra (2019), un porcentaje >50% de pérdida de fertilidad en el área afectada, 25% de degradación del suelo y 0.52% de erosión del suelo producto de la actividad ganadera.

Por último, Avellaneda, et al., 2018, en su investigación por la actividad ganadera se perdió el 62% de fertilidad del suelo ocupado por la ganadería, asimismo la expansión de actividad ganadera demarco un 85% de degradación de los suelos por la compactación, además de acuerdo a la degradación se obtuvo un porcentaje de 65% de compactación del suelo, finalmente se conoció un 45% de erosión del suelo por actividad ganadera. Al relacionar con la investigación de Rolinski, et al (2018), Por la

actividad ganadera se perdió el 23% de fertilidad del suelo ocupado por la ganadería, La expansión de actividad ganadera demarca un 43% de degradación de los suelos por la compactación, De acuerdo a la degradación se obtuvo un porcentaje de 34% de compactación del suelo ocupado por la ganadería, Se conoció un 36% de erosión del suelo por actividad ganadera. Todo se generó principalmente por la deforestación a causa de los sembríos de pastizales, la cual abasteció como alimento de los animales bovinos, como los desplazamientos de un lugar a otros, se tuvo el resultado de compactación del suelo.

Posteriormente con el desarrollo de los resultados se realizó el tercer objetivo específico “Formular alternativas de solución para disminuir el impacto ambiental causado por la actividad ganadera”

Las alternativas de solución son directamente para restablecer los suelos compactados por la actividad ganadera, que afectaron directamente a la biodiversidad de especies que cumplen diferentes funciones en el suelo.

**Categoría 3:** Alternativas para disminuir el impacto ambiental.

**Tabla 4:** Calificación de alternativas de solución por la actividad ganadera.

<b>ALTERNATIVAS PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL</b>				
Alternativas de solución	Método	País	Resultados	fuentes
Silvopastoreo	Combinación de árboles, forrajes y ganado en un sistema integrado y de manejo intensivo.	Desarrollado en el país de México.	Realizo una actividad ganadera con pastizales, asimismo adecuo sectores con reforestación con 3 tipos de especies maderables.	Pinos et al (2018)
Silvopastoreo	Reforestación del 40 % de pastizales.	Se desarrolló en el país de Colombia.	Propuesta de siembra de dos tipos de gramíneas (B. ruzizensis y B. humidicola) con una densidad de 400 árboles por h/h y destinado a una siembra para 2 hc de terreno con el fin de implementar esta alternativa sostenible en beneficio a la producción de ganado bovino.	Sánchez (2021)

ALTERNATIVAS PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL				
Alternativas de solución	Método	País	Resultados	fuentes
Silvopastoreo	Desarrollar nuevos cultivos agrícolas para contribuir en la compactación del suelo.	Desarrollado en el país de Colombia.	El cultivo de alfalfa es una alternativa viable al sistema en el área de estudio Silvopastoril, porque este sistema conduce a la mejora de la sostenibilidad, el respeto al medio ambiente, la mitigación del calentamiento global y la degradación de la tierra debido a las lluvias frecuentes.	Mora (2018)
Reforestación	El Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo (PEHCBM) reforesto en el año 2021 una extensión de áreas equivalentes a 783.5 Hectáreas con 483483	Desarrollado en el país de Perú, provincia de San Martín.	Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo (PEHCBM) deforestó en la provincia de San Martín suelos compactados por actividades ganaderas 783.5 Hectáreas con 483483 árboles maderables (Bolaina, bambú y palmeras, Pinglo de oro, Cordelines, Buganvillas y Riberetas.	PEHCBM., 2021

ALTERNATIVAS PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL				
Alternativas de solución	Método	País	Resultados	fuentes
	árboles maderables.			
Silvopastoreo	Reforestación de suelos degradados con 500 especies maderables.	Desarrollado en el país de Chile.	Se logró implementar un modelo silvopastoril en la finca ocupando las 4 ha cumpliendo el objetivo de mejorar la calidad y disponibilidad del suelo, para contrarrestar la erosión y reducir la contaminación de los recursos hídricos.	Alfaro, (2019)
Silvopastoreo	Actividades de siembra de árboles, forrajes para reducir el grado de compactación.	Se desarrolló en el país de Perú, en la región San Martín.	Se logró determinar la composición nutricional y valor agronómico de la especie forrajera <i>Pennisetum clandestinum</i> , bajo un sistema silvopastoril.	Torres (2020)
Aplicación de biocarbón y siembra de árboles.	Biocarbón de residuos orgánicos para alimentar a los suelos degradados.	Realizado en Colombia, en la Amazonia de Florencia.	Lograron que, con la vegetación nativa, el manejo tradicional para la calidad física del suelo, con aumentos en la densidad aparente del suelo en el subsuelo de 1,10 a 1,33 g/cm la estabilidad de los agregados y el carbono	Polonía, et al. 2021

ALTERNATIVAS PARA DISMINUIR EL IMPACTO AMBIENTAL				
Alternativas de solución	Método	País	Resultados	fuentes
			orgánico del suelo. En comparación con la vegetación nativa.	
Aplicación de carbono superficial y arborización.	Recopilación de todo residuo orgánico para la preparación de Biocarbón y agregar al suelo degradado en la capa superficial.	Realizado en el país de china.	Mediante la aplicación del biocarbón en la capa superficial de suelo desertificado se logró disminuir la compactación y degradación.	Feng et al., 2019

Fuente: Elaboración propia, 2022.

De acuerdo a los resultados de las alternativas para disminuir el impacto ambiental del suelo por la actividad ganadera según su investigación Pinos et al. (2018), realizó el silvopastoreo, se realizó una combinación de árboles, forrajes y ganado en un sistema integrado y de manejo intensivo. Con la finalidad de salvaguardar la recuperación del suelo y favorecer la existencia de la biodiversidad del suelo. Al contrastar con Sánchez (2021), realizó el Silvopastoreo la cual se reforesto 40% de pastizales sembrando dos tipos de gramíneas (*B. ruzizensis* y *B. humidicola*) con una densidad de 400 árboles por ha y destinado a una siembra para 2 ha de terreno con el fin de implementar esta alternativa sostenible en beneficio a la producción de ganado bovino.

Para Polonía, et al. (2021), realizó la aplicación de biocarbón y siembra de árboles. Lo cual realizó un biocarbón de residuos orgánicos para alimentar a los suelos degradados. Para ello se logro que, con la vegetación nativa, el manejo tradicional para la calidad física del suelo, con aumentos en la densidad aparente del suelo en el subsuelo de 1,10 a 1,33 g cm la estabilidad de los agregados y el carbono orgánico del suelo. En comparación con la vegetación nativa. Asimismo, Feng et al. (2019). Realizo la Aplicación de carbono superficial y arborización, para ello se realizó la recopilación de todo residuo orgánico para la preparación de biocarbón y agregar al suelo degradado por lo tanto se logró disminuir la compactación y degradación

El Programa Nacional de Bovinos y Ovinos es el responsable de generar alternativas tecnológicas rentables y amigables con el medio ambiente, a través de la ejecución de proyectos de investigación, con la finalidad de contribuir con las ampliaciones de actividades ganaderas, para así mejorar los índices de degradación de los suelos, además del mejoramiento de la calidad de vida de la población y al desarrollo sostenible del país.

## **V. CONCLUSIONES**

Por el impacto ambiental negativo ocasionada por la actividad ganadera se conoció a base de diferentes investigaciones al nivel global, que fue muy evidenciadas en suelos ocupados por la actividad ganadera los daños ocasionados, el cual se perdieron un promedio de 58% de hábitats (Animales mamíferos, reptiles, insectos, microorganismos, etc.).

Los efectos encontrados en la calidad del suelo por la actividad ganadera, afectan drásticamente la biodiversidad de microorganismos que cumplen la función de degradar materia orgánica, pérdida de fertilidad del suelo, compactación del suelo y erosión de los suelos.

Las alternativas de solución para disminuir el impacto ambiental causado por la actividad ganadera, son el silvopastoreo, reforestación, uso de abonos orgánicos, actividades agrícolas de reforestación.

## **VI. RECOMENDACIONES**

A las autoridades, velar por el cuidado del ambiente e invocar a la población a realizar el silvopastoreo, reforestación y usos de abonos orgánicos para reducir el grado de compactación del suelo generado por la actividad ganadera.

A las asociaciones ganaderas, promover el fortalecimiento de capacidades en el cuidado del medio ambiente y evitar la propagación de la deforestación que perjudica drásticamente a las especies endémicas del lugar y los microorganismos que cumplen diferentes funciones en el suelo.

A los agricultores, dedicados a la crianza de animales vacunos tener un manejo adecuado, para evitar la propagación de efectos negativos en el ambiente, en general la biodiversidad de especies que cumplen la función de la fertilidad del suelo.

## REFERENCIAS

ALFARO, Marta. *Ganadería y Contaminación Difusa, Implicancias para el Sur de Chile* [En Línea] Agric. Téc. v.65 n.3 Chillán, 2018. [Fecha de consulta: 05 de febrero de 2022] Disponible: <http://dx.doi.org/10.4067/S0365-28072005000300012> ISSN: 0365-2807

AGUILAR, Carlos. *Evaluación de la calidad del suelo agrícola mediante las características químicas en la finca Aguilar, provincia el Oro* [En Línea] Universidad Agraria del Ecuador Facultad de Ciencias Agrarias, 2021 [Fecha de consulta: 05 de febrero de 2022] Disponible: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/AGUILAR%20MERINO%20CARLOS%20STEVEN.pdf>

ANDRADE, Katia et al. *Quality of Agricultural Soils in the Interior Bay of Puno, Peru* [En Línea] Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, 2020 ISSN 2071-0054 [Fecha de consulta: 05 de febrero de 2022] Disponible: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2071\\_00542020000200042](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071_00542020000200042)

ALIREZA, Sayed et al. *Negative impacts of nomadic livestock grazing on common rangelands' function in soil and water conservation* [En Línea] Ecological Indicators Volume 110, March 2020, 105946 [Fecha de consulta: 05 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105946> ISSN: 105-946

AVELLANEDA, Lizeth. *Impact of potato cultivation and cattle farming on physicochemical parameters and enzymatic activities of Neotropical high Andean Páramo ecosystem soils* [En Línea] Science of The Total Environment Volumes 631–632, 1 August 2018, Pages 1600-1610 [Fecha de consulta: 05 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.137>

BAI, Zhanguo et al. *Effects of agricultural management practices on soil quality: A review of long-term experiments for Europe and China* [En Línea] Agriculture, Ecosystems & Environment Volume 265, 1 October 2018, [Fecha de consulta: 05 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.05.028>

BECERRA, Carolina et al. *Caracterización espacial de la compactación en terrenos agrícolas de CIAT, Colombia* [En Línea] Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas, 2018 ISSN: 1682-3087

[Fecha de consulta: 05 de marzo de 2022] Disponible:  
<https://doi.org/10.15381/iigeo.v8i16.705>

BITETTI, Mario et al. *Effects of cattle on habitat use and diel activity of large native herbivores in a South American rangeland* [En Línea] Journal for Nature Conservation Volume 58, December 2020, 125900 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125900>

BOULAY, Anne et al. *Building consensus on water use assessment of livestock production systems and supply chains: Outcome and recommendations from the FAO LEAP Partnership* [En Línea] Ecological Indicators Volume 124, May 2021, 107391 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107391>

ISSN: 107-391

CAO, Yune et al. *Vermicomposting of livestock manure as affected by carbon-rich additives (straw, biochar and nanocarbon): A comprehensive evaluation of earthworm performance, microbial activities, metabolic functions and vermicompost quality* [En Línea] Bioresource Technology Volume 320, Part B, January 2021, 124404 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2020.124404>

ISSN: 124-404

CABASCANGO, Alex y PARRA, Stalin. *Evaluación de las propiedades físicas y químicas del suelo en áreas con cultivos transitorios de la parroquia Pimampiro, provincia Imbabura* [En Línea] Universidad técnica del Norte, 2019 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9823>

CÁRDENAS, Luis. *Influencia de las actividades agrícolas en la generación de impactos ambientales en la Microcuenca Juningullo La Mina, Distrito y Provincia de Moyobamba* [En Línea] Universidad Nacional de San Martín, 2019 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <http://hdl.handle.net/11458/3197>

CONTRERAS, José et al. *Caracterización de sistemas ganaderos del Caribe seco para cuantificación de índices de calidad de suelo* [En Línea] Agronomía costarricense: Revista de ciencias agrícolas, ISSN 0377-9424, Vol. 45, N°. 2, 2021, págs. 71-87 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8018402>

CULQUIMBOZ, Ada. *Evaluación de los indicadores de sustentabilidad de las fincas ganaderas en el Distrito de Molinopampa, Provincia de Chachapoyas, Departamento de Amazonas, 2017* [En Línea] Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, 2018 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <http://repositorio.untrm.edu.pe/handle/UNTRM/1442>

DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA SAN MARTIN. *Diagnóstico de la cadena de valor de ganadería vacuno* [En Línea] DRASAM, 2018 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://www.regionsanmartin.gob.pe/OriArc.pdf?id=86177>

DELGADO, Julio. *Incidencia del cultivo de arroz del sector Shica en la calidad del agua del Río Indoche del Distrito de Soritor de la Provincia de Moyobamba* [En Línea] Universidad Nacional de San Martín, 2021 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <http://hdl.handle.net/11458/4079>

DOMINATI, Estelle et al. *Farm scale assessment of the impacts of biodiversity enhancement on the financial and environmental performance of mixed livestock farms in New Zealand* [En Línea] Agricultural Systems Volume 187, February 2021, 103007 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.103007>

ISSN: 103-007

DUAN, Manli et al. *Factors that affect the occurrence and distribution of antibiotic resistance genes in soils from livestock and poultry farms* [En Línea] Ecotoxicology and Environmental Safety Volume 180, 30 September 2019, Pages 114-122 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2019.05.005>

FLORES, Marco et al. *Reserva de carbono en hatos ganaderos y su relación ambiental socioeconómicos en la cuenca baja del río Shanusi Alto Amazonas - Loreto – Perú* [En Línea] Revista de Investigación Aporte Santiaguino, Ingeniería e Innovación, [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.32911/as.2019.v12.n1.604>

FENG, Yu et al. *Effects of surface coal mining and land reclamation on soil properties: A review* [En Línea] Earth-Science Reviews Volume 191, April 2019, Pages 12-25 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2019.02.015>

HERNÁNDEZ, Edgar et al. *A geospatial environmental and techno-economic framework for sustainable phosphorus management at livestock facilities* [En Línea] Resources, Conservation and Recycling Volume 175, December 2021, 105843 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105843>

ISSN: 105-843

HENÁNDEZ, Mayra et al (2018). Effect of the implementation of different agricultural systems on the soil quality from the municipality of Cachipay, Cundinamarca, Colombia [En Línea] BIOAGRO Vol. 30 No. 1 (2018): Enero-Abril [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://revistas.uclave.org/index.php/bioagro/article/view/2708>

HEREDIA, Ronny y ROSALES, Homero. Pérdida de hábitat por el impacto del incremento de la actividad ganadera sector las grutas del parque nacional de Cutervo [En Línea] Universidad Cesar Vallejo, 2021. [Fecha de consulta: 06 de marzo de 2022] Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/72702>

HENDRICKSON, John & SANDERSON, Matt. *Chapter 7 - Perennial-Based Agricultural Systems and Livestock Impact on Soil and Ecological Services* [En Línea] Soil Health and Intensification of Agroecosystems 2019, Pages 151-171 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805317-1.00007-5>

INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA. *Programa Nacional de Bovinos y Ovinos* [En Línea] INIA El Porvenir (Tarapoto), 2022 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://www.inia.gob.pe/pn-bovinos-ovinos/>

JULCA, Edmer. Aplicación del modelo USLE para estimar la erosión actual y potencial de acuerdo a las actividades productivas en la microcuenca Pariac-Huaraz [En Línea] Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo [Fecha de consulta: 06 de marzo de 2022] Disponible: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2086>

LAHLOU, Fatima et al. *Wastewater reuse for livestock feed irrigation as a sustainable practice: A socio-environmental-economic review* [En Línea] Journal of Cleaner Production Volume 294, 20 April 2021, 126331 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126331>

ISSN: 126-331

LIU, Min et al. *The impacts of the eco-environmental policy on grassland degradation and livestock production in Inner Mongolia, China: An empirical analysis based on the simultaneous equation model* [En Línea] Land Use Policy Volume 88, November 2019, 104167 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104167>

ISSN: 104-167

LIU, Yixuan et al. *Responses of Habitat Quality and Animal Biodiversity to Grazing Activities on the Qinghai-Tibet Plateau* [En Línea] Front. Ecol. Evol., 02 June 2021 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.681775>

LÓPEZ, Miguel et al. *Characterization of the agricultural production system and evaluation of soil quality in soybean crop (Glycine max) in lowlands of Bolivia* [En Línea] Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales, 2021, [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.53287/ucsd8463fe81f>

MA, Yifei et al. *Cooperation between specialized livestock and crop farms can reduce environmental footprints and increase net profits in livestock production* [En Línea] Journal of Environmental Management Volume 302, Part A, 15 January 2022, 113960 105946 [Fecha de consulta: 05 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113960>

ISSN: 113-960

MICHALEK, Jerzy. *Environmental and farm impacts of the EU RDP agri-environmental measures: Evidence from Slovak regions* [En Línea] Land Use Policy Volume 113, February 2022, 105924 [Fecha de consulta: 05 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105924>

MACHECHA, Liliana. *El silvopastoreo: una alternativa de producción que disminuye el impacto ambiental de la ganadería bovina* [En Línea] Vol. 15, Nº. 2, 2018, págs. 226-231 [Fecha de consulta: 05 de febrero de 2022] Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3242906>

ISSN: 0120-0690

MARTÍNEZ, José et al. *Livestock waste treatment systems for environmental quality, food safety, and sustainability* [En Línea] Bioresource Technology Volume

100, Issue 22, November 2019, Pages 5527-5536 [Fecha de consulta: 05 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2019.02.038>

MORA, Maria et al. *Impacto de la actividad ganadera sobre el suelo en Colombia* [En Línea] ingeniería y región Volume 17, 2018. [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.25054/22161325.1212>

ISSN: 1657 – 6985

MOCTEZUMA, Georgel. Contribución Y Evolución De Las Actividades Industriales Forestales Mexicanas Al Producto Interno Forestal (Pib) Durante Los Tres Sexenios Anteriores: Periodo 2001 – 2018 [En Línea] Revista Mexicana de Agronegocios ISSN: 1405-9282. [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/141/14167610006/14167610006.pdf>

ODRIOZOLA, I. et al. *Livestock grazing modifies the effect of environmental factors on soil temperature and water content in a temperate grassland* [En Línea] Geoderma Volumes 235–236, December 2019, Pages 347-354 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2019.08.002>

OYARCE Fredy & RODRÍGUEZ Jaime. *Influencia en la contaminación por plaguicidas en la calidad de suelo de cultivo de arroz en el distrito de Cacatachi, Provincia de San Martín* [En Línea] Universidad Nacional de San Martín, 2021 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/71922>

PARELHO, Carolina et al. *Biological endpoints in earthworms (*Amyntas gracilis*) as tools for the ecotoxicity assessment of soils from livestock production systems* [En Línea] Ecological Indicators Volume 95, Part 2, December 2018, Pages 984-990 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.09.045>

PINOS, Juan et al., *Impactos y regulaciones ambientales del estiércol generado por los sistemas ganaderos de algunos países de América* [En Línea] Agrociencia vol.46 no.4 Texcoco may./jun. 2018 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1405-31952012000400004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1405-31952012000400004)

POST, Pim et al. *Effects of Dutch livestock production on human health and the environment* [En Línea] Science of The Total Environment Volume 737, 1 October

2020, 139702 [Fecha de consulta: 06 de febrero de 2022] Disponible:  
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139702>

ISSN: 139-702

POLONÍA, Karen et al. 2021. *Soil physical quality responses to silvopastoral implementation in Colombian Amazon* [En Línea] Geoderma Volume 386, 15 March 2021, 114900 [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible:  
<https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2020.114900>

PRADELEIX, L. et al. *Multilevel environmental assessment of regional farming activities with Life Cycle Assessment: Tackling data scarcity and farm diversity with Life Cycle Inventories based on Agrarian System Diagnosis* [En Línea] Agricultural Systems Volume 196, February 2022, 103328 [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.agry.2021.103328>

ISS: 103-328

Quintero, Maria et al., *Exploring land use/land cover change and drivers in Andean mountains in Colombia: A case in rural Quindío* [En Línea] Science of The Total Environment Volume 634, 1 September 2018, Pages 1288-1299 [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible:  
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.359>

RAMIREZ, Juan. *Uso actuals de las tierras*. [En Línea] ZEE de la region San Martin, 2018 [Fecha de consulta: 07 de marzo de 2022] Disponible en:  
[https://geoservidorperu.minam.gob.pe/geoservidor/Archivos/Mapa/San\\_Martin/Memoria\\_Descriptiva\\_Uso\\_Actual.pdf](https://geoservidorperu.minam.gob.pe/geoservidor/Archivos/Mapa/San_Martin/Memoria_Descriptiva_Uso_Actual.pdf)

RAISBECK, Merl. *Water Quality for Grazing Livestock I* [En Línea] Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice Volume 36, Issue 3, November 2020, Pages 547-579 [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible:  
<https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2020.08.014>

RIVERA Ronny & JIMENEZ Homero. *Pérdida de hábitat por el impacto del incremento de la actividad ganadera sector las grutas del parque nacional de Cutervo* [En Línea] Universidad César Vallejo, 2021 [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/72702>

RONAGHI, Marzieh & RONAGHI Mohammad. *Investigating the impact of economic, political, and social factors on augmented reality technology acceptance in agriculture (livestock farming) sector in a developing country* [En Línea] Technology

in Society Volume 67, November 2021, 101739 Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101739>

ISSN: 101-739

ROLINSKI, Susanne et al. *Modelado de la dinámica de la vegetación y el carbono de los pastizales gestionados a escala mundial con LPJmL* [En Línea] Geosci. Desarrollo modelo, 11, 429–451, 2018 [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.5194/gmd-11-429-2018>

SAMPAT, Apoorva et al. *Valuing economic impact reductions of nutrient pollution from livestock waste* [En Línea] Resources, Conservation and Recycling Volume 164, January 2021, 105199 [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105199>

ISSN: 105-199

SÁNCHEZ, Francisco. *Bats and cattle raising: possibilities in the Colombian Orinoco and Amazon regions* [En Línea] Revista Fagropec Facultad de Ciencias Agropecuarias, 2021 [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.47847/fagropec.v13n1a6>

SÁNCHEZ, Yeffry & VILCAS Carmen. *Remoción de plomo en suelos utilizando brizanta (*Brachiaria brizantha*) y maíz (*Zea mays*)* [En Línea] Universidad Peruana Unión, 2021, [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible: <http://hdl.handle.net/20.500.12840/5109>

SARTO, Marcos et al. *Soil microbial community and activity in a tropical integrated crop-livestock system* [En Línea] Applied Soil Ecology Volume 145, January 2020, 103350 [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2019.08.012>

SARTORELLO, Ylenia et al. *The impact of pastoral activities on animal biodiversity in Europe: A systematic review and meta-analysis* [En Línea] Journal for Nature Conservation Volume 56, August 2020, 125863 [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125863>

SUÁREZ, Irina et al. *El compostaje: Una alternativa para la recuperación de suelos contaminados por agroquímicos para el pequeño productor* [En Línea] Revistas Ciencias Agripecuarias ISSN: 2422-3484, [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.36436/24223484.402>

TORRES, Giovanna. *Evaluación de fincas ganaderas para determinar su sostenibilidad en el distrito de Moyobamba, región de san Martín* [En Línea] Universidad Nacional Agraria de la Selva, 2020 [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible: <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1655>

TUESTA, Ángel. *Incidencia de los impactos ambientales de la actividad agrícola y ganadera de la microcuenca Juningullo la mina en la prestación del servicio de agua potable de la ciudad de Moyobamba* [En Línea] Universidad Nacional Agraria de la Selva, 2020 [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible: <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1921>

TULLO, Emanuela et al. *Review: Environmental impact of livestock farming and Precision Livestock Farming as a mitigation strategy* [En Línea] Science of The Total Environment Volume 650, Part 2, 10 February 2019, Pages 2751-2760 [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.018>

VANEK, Steven et al. *Participatory design of improved forage/fallow options across soil gradients with farmers of the Central Peruvian Andes* [En Línea] Agriculture, Ecosystems & Environment Volume 300, 15 September 2020, 106933 [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106933>

ISSN: 106-933

VIAUD, Valérie et al. *Landscape-scale analysis of cropping system effects on soil quality in a context of crop-livestock farming* [En Línea] Agriculture, Ecosystems & Environment Volume 265, 1 October 2018 [Fecha de consulta: 07 de febrero de 2022] Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.06.018>

# **ANEXOS**

**Anexo 1: Matriz de consistencia.**

<b>Título: Impacto ambiental por la actividad ganadera sobre la calidad del suelo, Revisión Sistemática, 2022</b>				
<b>Problema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>	<b>Indicadores</b>
PG: ¿Cuál es el impacto ambiental por la actividad ganadera sobre la calidad del suelo, revisión Sistemática, 2022?	OG: Determinar el impacto ambiental por la actividad ganadera sobre la calidad del suelo, revisión Sistemática, 2022?	Áreas ocupadas por la actividad ganadera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de hectáreas</li> <li>• Pérdida de hábitat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 hectárea a 20 hectáreas, 21 hectáreas a 50 hectáreas, 51 hectáreas a más hectáreas</li> <li>• Pérdida de productividad, Pérdida de biodiversidad</li> </ul>
<b>Problema específico</b>	<b>Objetivo Específicos</b>			
PE1: ¿Cuál es la extensión en pérdida de hábitat por el impacto ambiental ocasionada por la actividad ganadera?	OE1: Determinar la extensión de pérdida de hábitat por el impacto ambiental ocasionada por la actividad ganadera.	Calidad del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de fertilidad</li> <li>• Degradación del suelo</li> <li>• Compactación del suelo</li> <li>• Erosión del suelo</li> </ul>
PE2: ¿Cuáles serán los efectos en la calidad del suelo generada por la actividad ganadera?	OE2: Identificar los efectos en la calidad del suelo propinada por la actividad ganadera.			
PE3: ¿Cuáles serán las alternativas para disminuir el impacto ambiental causado por la actividad ganadera?	OE3: Formular alternativas de solución para disminuir el impacto ambiental causado por la actividad ganadera	Alternativas para disminuir el impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de alternativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El silvopastoreo</li> <li>• Arborizar las zonas compactadas</li> <li>• Realizar actividades forestales</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia, 2022.

## Anexo 2: Matriz de Categorización

Matriz de categorización apriorística: Impacto ambiental por la actividad ganadera sobre la calidad del suelo, revisión Sistemática, 2022					
Objetivo específico	Problema específico	Categoría	subcategoría	Indicadores	Referencias
Determinar la extensión de pérdida de hábitat por el impacto ambiental ocasionada por la actividad ganadera	¿Cuál es la extensión en pérdida de hábitat por el impacto ambiental ocasionada por la actividad ganadera?	Área afectada por la actividad ganadera	Cantidad de hectáreas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 hectárea a 20 hectáreas</li> <li>• 21 hectáreas a 50 hectáreas</li> <li>• 51 hectáreas a más hectáreas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barbosa et al. (2021)</li> <li>• Cheng et al (2018)</li> </ul>
			Pérdida de hábitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de productividad</li> <li>• Pérdida de biodiversidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chun et al. (2021)</li> <li>• Bañuelos et al. (2019)</li> <li>• Iqbal et al (2018)</li> </ul>
Identificar los efectos en la calidad del suelo propinada por la actividad ganadera	¿Cuáles serán los efectos en la calidad del suelo generada por la actividad ganadera?	Calidad del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectos negativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de fertilidad</li> <li>• Degradación del suelo</li> <li>• Compactación del suelo</li> <li>• Erosión del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Munive et al. (2018)</li> <li>• Mahajan et al. (2018)</li> </ul>
Formular alternativas de solución para disminuir el impacto ambiental causado por la actividad ganadera	¿Cuáles serán las alternativas para disminuir el impacto ambiental causado por la actividad ganadera?	Alternativas para disminuir el impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de alternativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El silvopastoreo</li> <li>• Arborizar las zonas compactadas</li> <li>• Realizar actividades forestales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sokolski (2021)</li> </ul>

**Anexo 3:** Instrumento de recolección de datos

	FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO
---	--------------------------------

TÍTULO:	
AUTOR (ES):	AÑO DE PUBLICACIÓN:

PARTICIPANTE:	PÁGINAS EMPLEADAS:
---------------	--------------------

PALABRAS CLAVES:	
ÁREA AFECTADA:	
CALIDAD DEL SUELO:	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN:	
CONCLUSIÓN:	

**Anexo 4:** Actividad ganadera



**Anexo 5:** Degradación de suelos por actividad ganadera



**Anexo 6:** Suelos compactados por la actividad ganadera



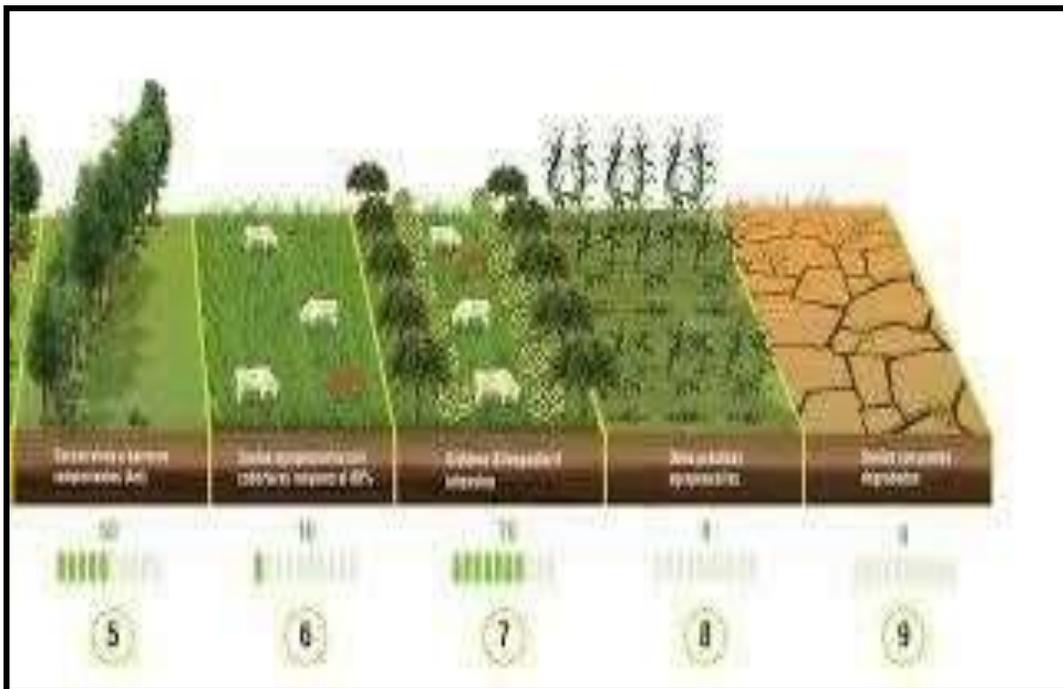
**Anexo 7:** Cantidad de hectáreas de pastizales



**Anexo 8:** Suelos degradados por la actividad ganadera



**Anexo 9:** Técnicas de recuperación de suelos compactados



**Anexo 10:** Técnicas de recuperación de suelos compactados

