



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE ECONOMÍA AGROPECUARIA

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD Y EXTERNALIDADES DEL  
SECTOR PORCICULTOR DEL ECUADOR PERIODO 2017-2021

DIAS GONZALEZ JENNIFFER ESTEFANIA  
ECONOMISTA AGROPECUARIA

MACHALA  
2022



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE ECONOMÍA AGROPECUARIA**

**INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD Y EXTERNALIDADES DEL  
SECTOR PORCICULTOR DEL ECUADOR PERIODO 2017-2021**

**DIAS GONZALEZ JENNIFFER ESTEFANIA  
ECONOMISTA AGROPECUARIA**

**MACHALA  
2022**



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE ECONOMÍA AGROPECUARIA

EXAMEN COMPLEXIVO

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD Y EXTERNALIDADES DEL SECTOR  
PORCICULTOR DEL ECUADOR PERIODO 2017-2021

DIAS GONZALEZ JENNIFFER ESTEFANIA  
ECONOMISTA AGROPECUARIA

GARZON MONTEALEGRE VICTOR JAVIER

MACHALA, 23 DE AGOSTO DE 2022

MACHALA  
23 de agosto de 2022

# CASO DIAS 2

*por* Jennifer Dias

---

**Fecha de entrega:** 18-ago-2022 07:44p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1884138722

**Nombre del archivo:** caso\_practico\_DIAS\_JENNIFER.pdf (386.84K)

**Total de palabras:** 2698

**Total de caracteres:** 15275

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, DIAS GONZALEZ JENNIFFER ESTEFANIA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Indicadores de Sostenibilidad y Externalidades del Sector Porcicultor del Ecuador Periodo 2017-2021, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

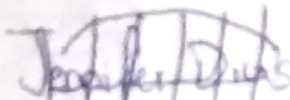
La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 23 de agosto de 2022



DIAS GONZALEZ JENNIFFER ESTEFANIA  
0705661429

## RESUMEN

El sector porcicultor es una actividad que presenta rendimientos para la economía del país, puesto que contribuye al desarrollo de la sociedad y desempeña un papel importante en el aporte de alimento e ingresos constantes para las familias, pero llevar a cabo esta actividad presenta diversos problemas tanto ambientales como de carácter colectivo. En esta investigación se pudo determinar los indicadores de sostenibilidad que se pueden utilizar en la producción porcina, entre los indicadores de sostenibilidad que se analizó en este sector son la ejecución de precaución organizativas de padecimiento animal, la biodiversidad sostenible, diversidad de razas, la categoría de indagación de conocimientos alternos, escalas de organización, diversidad en actividades productivas y los costos de producción cada uno de estos indicadores se estructuraron tanto en dimensión social, ambiental y económico, dado que estos indicadores nos permiten realizar un mejor manejo de dichas actividades y conocer el estado de sostenibilidad en que se encuentra estos sistemas de producción. Por lo tanto, al realizar la cadena de producción de dicho sector genera contaminantes que afectan directamente al medio ambiente originando externalidades negativas, entre las externalidades que se determinaron en este estudio están el consumo de agua, la generación de residuos peligrosos, producción de excrementos, generación de aguas residuales, en este sentido se puede decir que estas externalidades aportan a la polución del agua, atmosfera y tierra que son perjudiciales para la sociedad, debido a todo esto se deben realizar estrategias adecuadas que permitan contrarrestar el grado de contaminación que ocasionan.

Palabras claves: Indicadores de sostenibilidad, Externalidades, Sector porcicultor, Sociedad, Medio ambiente.

## **ABSTRACT**

The swine farming sector is an activity that provides returns for the country's economy, since it contributes to the development of society and plays an important role in the provision of food and constant income for families, but carrying out this activity presents various problems, both environmental and of a collective nature. In this research it was possible to determine the sustainability indicators that can be used in swine production, among the sustainability indicators that were analyzed in this sector are the implementation of preventive measures for animal disease, sustainable agrodiversity, diversity of breeds, level of information on alternative technologies, level of organization, diversity of productive activities and production costs. Each of these indicators was structured in social, environmental and economic dimensions, since these indicators allow us to better manage these activities and to know the state of sustainability of these production systems. Therefore, the production chain of this sector generates pollutants that directly affect the environment causing negative externalities, among the externalities that were determined in this study are water consumption, generation of hazardous waste, production of excrement, generation of wastewater, in this sense it can be said that these externalities contribute to the pollution of water, air and soil that are harmful to society, because of all this, appropriate strategies should be implemented to counteract the degree of pollution caused by these externalities.

**Key words:** Sustainability indicators, Externalities, Pig farming sector, Society, Environment.

## Índice de contenido

RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
1. INTRODUCCIÓN .....	5
2. DESARROLLO .....	7
2.1. Sector Porcicultor en Ecuador .....	7
2.2. Producción Porcina en la economía ecuatoriana .....	7
2.3. Indicadores de sostenibilidad .....	8
2.4. Indicadores de sostenibilidad en el Sector Porcicultor de Ecuador .....	8
2.5. Externalidades .....	9
2.5.1. Externalidad positiva y negativa .....	10
2.5.2. Externalidades causadas por el sector porcicultor .....	10
3. CONCLUSIONES .....	13
4. BIBLIOGRAFÍA .....	14



## **Índice de tablas**

Tabla 1:: Indicadores de sostenibilidad en el sistema de producción porcina.....	8
Tabla 2: Externalidades negativas en las actividades porcinas .....	10

## **Índice de gráficos**

Gráfico 1: Ganado por Especie-año 2020.....	7
---	---

## 1. INTRODUCCIÓN

En nuestro país la industria de carne de porcino y sus subproductos generan trabajo, lo que demuestra que la industria porcicultora colabora con el incremento de la colectividad, asegurando estabilidad alimenticia y abasteciendo las indigencias que se presentan en los habitantes, dentro del país se identificaron 1734 granjas porcícolas, entre pequeños, medianos y grandes productores (Muñoz, Suárez, Larrea, & Poma, 2020).

La producción de cerdos en el sector rural en Ecuador, es una actividad tradicional. La cría de estos animales, es un hábito, que además de mantenerse por mucho tiempo, desempeña un papel importante en el aporte de alimento e ingresos constantes para las familias (Sánchez, Jacome, Leonard, Yucailla, & Ramírez de la Ribera, 2017). Dado que los porcinos son fragmento clave dentro de la productividad pastoral; esto se debe a su facultad de acoplarse a distintos procedimientos de manejo y nutrición, su alto rendimiento y la diversidad de producción que otorga (Miranda, Mainegra, & Miranda, 2020).

Por lo tanto, en el desarrollo productivo de este sector se debe realizar de manera adecuada y utilizar sistemas de manejo y alimentación apropiados. Según (Gutiérrez, Guachamin, & Portilla, 2017) en la alimentación de los cerdos se debe tener en cuenta el nivel de tecnificación de las granjas, los sistemas intensivos, y la alimentación basada en el balanceado, así como de las unidades productivas que son de aspecto familiar o de traspatio. Por eso al contar con una alimentación eficiente en los cerdos representa rentabilidad productiva para las granjas generando ingresos y que los porcinos sean óptimos para la comercialización.

Según Granda, Herrera, Romero, & Mora (2021) las fincas porcinas han intensificado abundantemente; pero, su rendimiento es experimental, dado que se asignan etapas que no son bien explicados ni estandarizados, la deficiencia de verificación en sus procesos produce reprocesamientos que se transforman en precios, causando perjuicios.

En este aspecto el sector porcicultor presenta beneficios para el país, pero también se producen problemáticas en sus actividades productivas, debido a esto es de importancia conocer que indicadores de sostenibilidad se deben emplear al momento de efectuar los diferentes procesos productivos, ya que estos indicadores nos ayudan a medir el grado de impacto ambiental que ocasiona este sector, y a la vez nos permite realizar un debido control y reducción ambiental en sus procesos.

En este sentido, se debe tener en cuenta la afectación de las consecuencias ecológicas que ocasiona la producción porcina, debido que esta actividad impacta directamente al ecosistema y las poblaciones cercanas al lugar en donde principalmente se desarrollan estas operaciones (Rodríguez & Santamaría, 2020). Por lo tanto, la cadena productiva de los cerdos ha generado externalidades negativas, que pueden afectar de manera significativa al entorno donde se realiza dicha actividad, como es el manejo inadecuado de las excretas de cerdo que provocan diversos impactos negativos para la sociedad, debido a esto se deben emplear estrategias que permitan contrarrestar estas externalidades, hasta llegar a alcanzar las externalidades positivas.

Por todo lo dicho anteriormente se propone como objetivo de investigación conocer qué indicadores de sostenibilidad y externalidades existen en el sector porcicultor ecuatoriano durante el periodo 2017-2021.

## 2. DESARROLLO

### 2.1.Sector Porcicultor en Ecuador

Durante el año 2020 la ganadería por especie en Ecuador, cuenta con un total de 6.015,800 de número de cabezas de ganado, donde el 67,60% está conformado por el ganado vacuno, el 17,52% pertenece al ganado porcino, el 8,79% es de ganado ovino, el 3,19 % es de caballo, el 1,11% es de mular, el 0,96 % es de ganado caprino y el 0,82 % es de asnal. Por lo cual el ganado vacuno, porcino y ovino tienen un mayor porcentaje de número de cabezas de ganado en el país, como se puede observar en la figura 1.

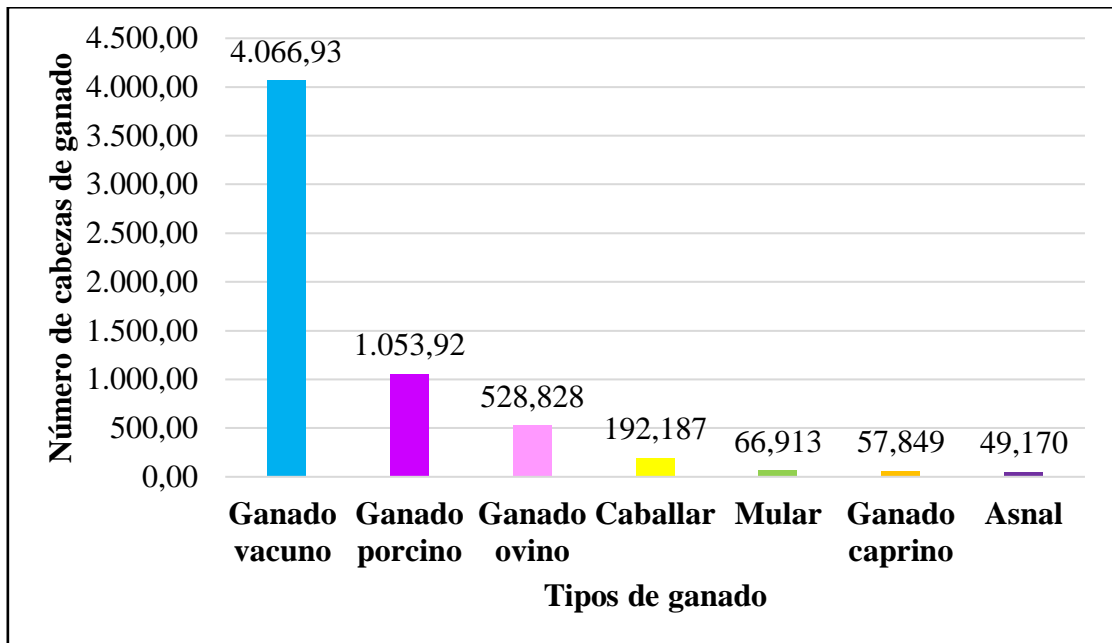


Gráfico 1: Ganado por Especie-año 2020

### 2.2.Producción Porcina en la economía ecuatoriana

Según ASPE (2016), dio a conocer que durante el año 2013 la rentabilidad nacional de carne en los porcinos fue de 117 708 TM, en el cual 74 980 TM se obtuvieron de fincas tecnificadas con un porcentaje del 63,63% de la producción nacional y 42 800 TM en fincas familiares o traspatio con un porcentaje del 36,36% de la producción nacional. La adquisición de la carne porcina durante el año 2007 estuvo de 7 kg/persona/año y en el año 2013 aumentó a 10 kg/persona/año, debido a esto se puede decir que hubo un incremento del 42% en los 6 años.

### 2.3. Indicadores de sostenibilidad

Los indicadores de sostenibilidad son un herramienta de aceptar determinaciones, dado que muestran peculiaridades detectables y en demasiadas ocasiones acompañadas de información descriptiva, lo cual nos ayuda a realizar un estudio y persecuciones de los hechos que se presentan, por lo tanto, los indicadores producen indagación matemática, necesaria y adaptada que pueda acoplarse al ambiente colectivo, económico, medioambiental y municipal, conforme a las necesidades y metas que se quieran desarrollar y se puedan utilizar (Romero, Bermúdez, & Duque, 2019).

Las etapas de elección de indicadores, incorporan un investigación preliminar del ambiente analizando que los Indicadores de Sostenibilidad Ambiental ,que son afectados en su productividad, no solo por la disminución de la abundancia de la tierra, dado que no se realizan términos adecuados, lo que provoca que haya penurias en el agua, también que se deben tomar en cuenta las variables sociales y económicos además de tener soporte gubernamental, condiciones de vida, categorías de constitución y adicional factores que afectan el habitual crecimiento de las granjas e inconvenientes de obtener la noción de sostenibilidad (Motta, Ocaña, & Rojas, 2019).

### 2.4. Indicadores de sostenibilidad en el Sector Porcicultor de Ecuador

Los indicadores de sostenibilidad en el sector porcicultor se distinguen por los métodos de productividad también de las dimensiones ambientales, sociales y económicas las cuales pueden ser avaloradas por los trabajadores por medio de una herramienta que posibilite comprender la situación de sostenibilidad en que se ubica el procedimiento lucrativo (Calderón & Flórez, 2015).

*Tabla 1:: Indicadores de sostenibilidad en el sistema de producción porcina*

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>
<b>Ambiental</b>	Implementación de medidas preventivas de enfermedad animal
	Agrodiversidad sustentable
	Sanidad animal
	Tipo de explotación
	Diversidad de razas
<b>Social</b>	Nivel de información de tecnologías alternativas
	Nivel de adopción de tecnologías
	Disponibilidad de servicios públicos

	Nivel de autofinanciamiento
	Autosuficiencia alimentaria
	Nivel de organización
	Nivel de experiencia
	Programas de educación
	Integración de la familia al proceso
<b>Económico</b>	Diversidad de actividades productivas
	Innovación en la comercialización
	Nivel de ingresos provenientes de la actividad porcina
	Costos de producción
	Relación ingreso/egreso
	Ingresos diversificados

Fuente: Delgado, Arma, Unda, D'Aubeterre, & Quijada (2018)

Como se puede observar en la tabla los indicadores de sostenibilidad que se deben tomar en cuenta en los sistemas de producción porcina, dado que se pudo analizar estos indicadores tanto en dimensión ambiental, social y económica. Al llevar a cabo esta investigación mediante fuentes bibliográficas no se encontró información específica de los indicadores de sostenibilidad en el sector porcicultor, pero si se pudo analizar estos indicadores de sostenibilidad a nivel general, dado que estos tipos de indicadores se pueden utilizar en cada actividad de ganado por especie entre esos está el sector caprino, ovino y vacuno.

Al tener presente estos indicadores nos permite realizar un mejor manejo de dichas actividades para así conocer el estado de sostenibilidad en que se encuentra estos sistemas de producción.

## **2.5.Externalidades**

Una externalidad es una decisión de contratación que se evidencia por el estudio a de diversos individuos, distintos consumidores y comerciantes, resolviendo que la igualdad en medio de la oferta y la demanda no crea una remuneración eficaz de bienes (Juárez, 2015).

Las externalidades son relacionadas a los hechos de las personas. Y viven más recurrentes en la elaboración de recursos y servicios. Para disminuir las consecuencias o empequeñecer los efectos en la colectividad u otras personas, por lo cual existen

instrumentos económicos de ordenamiento clásicos que son fomentados por el liberalismo. Por lo tanto, se sustentan en el mercado, por medio del apoyo de tributos o impuestos por conducto de la oferta y demanda como salvo sea el suceso de externalidad negativa o efectiva, correspondientemente (Castillo, 2017).

### 2.5.1. Externalidad positiva y negativa

- **Externalidad positiva:** En el caso de la externalidad positiva tienen efectos secundarios beneficiosos para la sociedad, sea una parte o en su totalidad (Castillo, 2017).
- **Externalidad negativa:** costo superficial del modelo procedente de las etapas lucrativas y extenuante sobreentendido en los intercambios en el mercado es la degradación medioambiental, estableciendo una de sus derivaciones, la variación de los terrenos de las áreas agrícolas, concentración palmaria de embestida constante a la conveniencia y las utilidades extensas de la sociedad (Herrera, 2017).

### 2.5.2. Externalidades causadas por el sector porcicultor

El sector porcicultor cuenta con diferentes actividades en los procesos productivos, hasta llegar al producto final, por lo cual al efectuarse dichos procesos ocasionan que se presenten externalidades negativas, como se detallan a continuación.

Tabla 2: Externalidades negativas en las actividades porcinas

Actividad	Externalidad Negativas	Impacto ambiental
Desinfección y mantenimiento de instalaciones	Consumo de agua	Generación de aguas residuales
	Generación de residuos peligrosos (envases de pintura, residuos eléctricos, aceite usado), y ordinarios (tubería, metal, plástico).	Contaminación del suelo y del agua
Cría, levante y ceba	Generación residuos y subproductos	Contaminación del suelo Propagación de plagas
	Producción de Excrementos	Contaminación del suelo
		Contaminación de aguas
		Olores ofensivos Propagación de plagas
	Emisiones a la atmósfera	Emisión de gases de efecto invernadero
		Olores ofensivos
	Contaminación de aguas	

	Generación de aguas residuales	Contaminación de suelos Olores ofensivos
	Consumo de materias primas	Generación de residuos ordinarios y hospitalarios
	Consumo de energía	Emisión de gases de efecto invernadero (GEI)
Prácticas de sanidad animal y seguridad	Consumo de medicamentos	Generación de residuos hospitalarios
	Generación de residuos biológicos	Contaminación del suelo
		Contaminación de aguas
		Olores ofensivos
		Propagación de plagas

Fuente: Rodríguez, Ordoñez, & Quizhpe (2019).

En la siguiente tabla se puede observar las actividades de la producción porcina, y las externalidades negativas que se producen, dado que al llevar a cabo esta producción ocasiona impactos que pueden ser perjudiciales para la sociedad, si no se realiza estrategias para contrarrestarlas.

La determinación de estas externalidades negativas se basaron de los siguientes hallazgos:

- Contaminación por excretas:** la producción de cerdos produce a diario una amplia porción de sobrantes constituidos a través de alimentos y protozoo que posiblemente cooperan a la polución de agua, ambiente y superficies, y por consiguiente la reproducción de esencias irritantes (Ruvalcaba, y otros, 2019). La sustancia residual originaria del chanco, forma parte de un tema de impresión ambiental, ya que aumenta los niveles de daños medioambientales, además que producen intoxicaciones en las superficies (Riascos, Apráez, Vargas, & Londoño, 2018).
- Generación de aguas residuales:** las aguas excedentes de la producción de cerdos están compuestas de ingredientes densos y fluidos ocasionados al momento de realizar el respectivo lavado. Los esenciales elementos son una combinación de segregar (heces y orina), agua y comida no empleado. Al encontrarse diversas causas que establecen las medidas de defecación de heces y orina cerca de la etapa del animal, desarrollo orgánico, porción y condición de los nutrientes consumidos,



cantidades de aguas gastadas y la atmosfera (Álvarez, García, Ulloa, Arellano, & García, 2019).

- **Emisiones a la atmósfera:** la digestión de los cerdos y el mal manejo del estiércol generan gases metano y óxido nitroso, la generación excesiva de estos gases altera el efecto invernadero natural y provoca el cambio climático emitiendo gases de efecto invernadero en la atmosfera (Rojas, 2020).

La producción de alimento para cerdos representa una fuente importante de emisiones de GEI y representa 46 % de las emisiones; la segunda fuente más importante de las emisiones corresponde al almacenamiento del estiércol con 27 %; y el resto de las emisiones se asocian con la fabricación de fertilizantes, el uso de maquinaria y el transporte relacionados con la producción de piensos que representa el 27 % (Pinto, y otros, 2018).

En Ecuador la porcicultura representa cerca del 9,2 % del total de las emisiones de GEI, con un rendimiento de hidrocarburo gaseoso de 44.3 Gg CO<sub>2</sub>Eq y de Óxido de nitrógeno de 172 Gg CO<sub>2</sub>Eq, siendo los porcinos el posterior transmisor de hidrocarburo gaseoso posteriormente del ganado vacuno. Esta aportación de Gases de Efecto Invernadero proviene del inadecuado empleo del excremento de los porcinos. El excremento de los cerdos produce el 2,34% de transmisiones de dióxido de carbono de la sección agraria (Rodríguez Güiza, 2014).

### 3. CONCLUSIONES

El sector porcicultor presenta beneficios para la economía del país, puesto que contribuye al desarrollo de la sociedad, garantizando la seguridad alimentaria y abasteciendo las necesidades de la población, pero al llevar a cabo esta producción presenta problemáticas en sus procesos, debido a esto se deben utilizar indicadores de sostenibilidad que permitan un manejo adecuado de los procesos productivos. Al efectuar esta investigación se determinó que indicadores de sostenibilidad se pueden utilizar en este sector, dado que en estos indicadores ambientales se caracterizan de variables ambientales, sociales y económicas con su respectivo indicador, que nos permiten conocer la incidencia que tienen estos procesos de producción porcina en el ambiente.

También se estableció que la producción porcina ocasiona daños para el medio ambiente provocando externalidades negativas que afectan al ecosistema y las poblaciones cercanas donde se desarrollan estas operaciones, entre estas externalidades está el consumo de agua, la generación de residuos peligrosos, generación residuos y subproductos, producción de excrementos, generación de aguas residuales, puesto que estas externalidades colaboran a la contaminación de agua, ambiente y superficie que son perjudiciales para la sociedad, si no se realizan estrategias adecuadas que permitan contrarrestar el grado de contaminación que ocasionan estas externalidades.

Por lo tanto, la producción porcina en Ecuador la porcicultura representa cerca del 9,2 % del total de las emisiones de GEI, con un rendimiento de hidrocarburo gaseoso de 44.3 Gg CO<sub>2</sub>Eq y de Óxido de nitrógeno de 172 Gg CO<sub>2</sub>Eq, siendo los porcinos el posterior transmisor de hidrocarburo gaseoso posteriormente del ganado vacuno. Esta aportación de Gases de Efecto Invernadero proviene del inadecuado empleo del excremento de los porcinos. El excremento de los cerdos produce el 2,34% de transmisiones de dióxido de carbono de la sección agraria Por lo que se deben tomar medidas ante estos aspectos que se desglosaron anteriormente para tener procesos más sostenibles de este sector.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, V. L., García, R. ., Ulloa, M. R., Arellano, G. M., & García, G. A. (01 de Noviembre de 2019). Potencial biotecnológico para la valorización de residuos generados en granjas porcinas y cultivos de trigo. *Revista Universidad Nacional Autónoma de México UNAM*, 7(21), 1-21. doi:<https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2019.21.70799>
- ASPE. (2016). *Asociación de Porcicultores del Ecuador*. Recuperado el 09 de Julio de 2022, de <http://www.aspe.org.ec/index.php/informacion/estadisticas/datos-avicola-y-porcicola>
- Calderón, C. P., & Flórez, Y. G. (27 de Abril de 2015). VALORACIÓN Y ANÁLISIS DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD EN SEIS UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO CHINCHINÁ. *Revista Luna Azul* (41), 73-88. doi:<http://dx.doi.org/10.17151/luaz.2015.41.5>
- Castillo, C. N. (20 de Noviembre de 2017). La externalidad en Ecuador. Una revisión de contraste: económico y jurídico. *Revista Publicando*(13), 33-46. Recuperado el 14 de Julio de 2022, de [https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/825/pdf\\_595](https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/825/pdf_595)
- Delgado, A., Arma, W., Unda, J. L., D'Aubeterre, R., & Quijada, T. (10 de Diciembre de 2018). *Centro de investigaciones en geografía ambiental*. Recuperado el 14 de Julio de 2022, de [https://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook\\_file/MESMIS.pdf](https://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook_file/MESMIS.pdf)
- Granda, R. D., Herrera, G. F., Romero, B. E., & Mora, S. . (19 de Agosto de 2021). Implementación de modelo de gestión para granjas porcinas en la provincia de El Oro. *Digital Publisher*, 6(6), 222-233. doi:[doi.org/10.33386/593dp.2021.6.737](https://doi.org/10.33386/593dp.2021.6.737)
- Gutiérrez, F., Guachamin, D., & Portilla , A. (Febrero de 2017). VALORACIÓN NUTRICIONAL DE TRES ALTERNATIVAS ALIMENTICIAS EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE CERDOS (Sus scrofa domestica) NANEGAL-PICHINCHA. *Revista de Ciencias de la Vida*, 26(2), 142-154. doi:<https://doi.org/10.17163/lgr.n26.2017.12>
- Herrera, V. J. (Enero de 2017). Externalidades, intereses difusos, paisaje, etnología. *PASOS Revista de turismo y patrimonio*, 15(1), 9-20. Recuperado el 14 de Julio de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/881/88149387001.pdf>
- Juárez, J. D. (2015). Sistemas económicos, externalidades y medio ambiente en Nicaragua. *Revista de Ciencias Sociales* , 11(1), 108-120. Recuperado el 14 de Julio de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/280/28037734010.pdf>
- Miranda, I. R., Mainegra, F. D., & Miranda, I. J. (20 de Agosto de 2020). La producción porcina familiar: experiencias en la capacitación desde el Centro Universitario Municipal. *Cooperativismo y Desarrollo*, 8(2), 329-348. Recuperado el 12 de Julio de 2022, de <http://coodles.upr.edu.cu/index.php/coodles/article/view/306>
- Motta, D. P., Ocaña, M. ., & Rojas, V. E. (2019). Indicadores asociados a la sostenibilidad de pasturas: una revisión. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 387-408. doi:<https://doi.org/10.21930/rcta.vol20num2art:1464>
- Muñoz, R. I., Suárez, C. S., Larrea, P. A., & Poma, J. (2020). Diagnóstico de la producción, comercialización y consumo de productos porcinos en el cantón Sacha, Orellana. *Polo*

- del Conocimiento*. Recuperado el 01 de Julio de 2022, de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1364/html>
- Pinto, R. ., Pérez, D. A., Ley de Coss, A., Ramírez, D. R., Molina, P. L., Guevara, H. F., & Venegas, V. J. (21 de Septiembre de 2018). Estimación de la producción de metano (CH<sub>4</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de la cerdaza. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 22(2), 35-44. Recuperado el 21 de Julio de 2022, de <https://www.redalyc.org/journal/837/83757609004/83757609004.pdf>
- Riascos, V. A., Apráez, G. J., Vargas, M. D., & Londoño, A. A. (Junio de 2018). Efecto de la suplementación con ensilaje de estiércol porcino sobre los indicadores productivos en bovinos Hartón del Valle. *ORINOQUIA*, 22(1), 34-40. doi:<https://doi.org/10.22579/20112629.477>
- Rodríguez Güiza, M. P. (Enero de 2014). *unilibre*. Recuperado el 22 de Julio de 2022, de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10621/PROYECTO%20GRADO%20ENERO%202014.pdf?sequence=1>
- Rodríguez, G. A., & Santamaría, M. F. (Diciembre de 2020). Responsabilidad social y gestión ambiental del agua, solución en la industria de lácteos de Ecuador. *Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinaria*, 4(12), 211-230. doi:<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v4i12.85>
- Rodríguez, L. L., Ordoñez, V. K., & Quizhpe, C. P. (5 de Agosto de 2019). *Polo del conocimiento*. doi:10.23857/pc.v4i8.1043
- Rojas, G. M. (Noviembre de 2020). *Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales*. Recuperado el 22 de Julio de 2022, de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/17276/2/TFLACSO-2020MGRG.pdf>
- Romero, V. ., Bermúdez, R. ., & Duque, G. M. (11 de Junio de 2019). Evaluación cualitativa de indicadores de sostenibilidad socioambiental para su selección y aplicación en ciudades costarricenses. *Revista Geográfica de América Central*, 1(64), 17-41. doi:<https://doi.org/10.15359/rgac.64-1.1>
- Ruvalcaba, G. J., Arteaga .Garibay, R. I., Domínguez, A. G., Galindo, B. A., Salazar, G. G., Martínez, P. M., & Delgado Macuil, R. J. (Febrero de 2019). USO DE BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS PARA DESCONTAMINACIÓN DE ESTIÉRCOL PORCINO MEDIANTE ENSILAJE EXPERIMENTAL. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35(1), 247-257. doi:<https://doi.org/10.20937/rica.2019.35.01.18>
- Sánchez, J., Jacome, A., Leonard, I., Yucailla, A., & Ramírez de la Ribera, J. L. (Julio de 2017). El uso del fruto de chontaduro (*Bactrisgasipaes*) en la alimentación de cerdos en ceba. *REDVET Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(7), 1-8. Recuperado el 1 de Julio de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63652580014.pdf>
- SIPA. (2020). *SIPA*. Recuperado el 09 de Julio de 2022, de <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/cifras-agroproductivas>