

Revista de Ciencias Sociales



Revista de Ciencias Sociales

Revista de Ciencias Sociales (RCS)

Vol. XXVII, Número Especial 3, Julio 2021. 281-292 pp.

FCES - LUZ • ISSN: 1315-9518 • ISSN-E: 2477-9431

Como citar APA: Gallo Gallo, B. M., Gallo Gallo, Ma., Salinas Vásquez, N. R., y Gallo Gallo, T. M. (2021). Impacto ambiental y su vinculación a factores sociales, biológicos y físicos en Perú. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXI(II)(Número Especial 3), 281-292.

Impacto ambiental y su vinculación a factores sociales, biológicos y físicos en Perú

Gallo Gallo, Bertha Magdalena*
Gallo Gallo, María del Socorro**
Salinas Vásquez, Néstor Raúl***
Gallo Gallo, Teodora Margarita****

Resumen

Las granjas de cuyes o *Cavia porcellus* generan impactos ambientales, ya sea positivos o negativos, por ello el interés de conocer y analizar los impactos ambientales en las granjas de cuyes para minimizar la contaminación del ambiente en la región Lambayeque-Perú, también se caracterizó los factores sociales, biológicos y físicos en dichas granjas. La investigación utilizó un enfoque cuantitativo, de corte transversal, de tipo exploratorio, descriptivo, con los métodos: Estructural y funcional. La muestra estuvo compuesta por 27 granjas de cuyes de los sectores: Pomalca, Mochumí, La Victoria, Chiclayo y Lambayeque, todas ellas repartidas en la región Lambayeque, con una población mínima de 2.000 animales, basándose en la Ley No. 27446 del Sistema Nacional de Evaluación Impacto Ambiental y Reglamento del Ministerio del Ambiente. El impacto más significativo analizado fue la calidad de aire con un valor de -9,8, seguido del manejo de residuos sólidos con -7,1. Se concluye que, dichas granjas si contaminan el ambiente, especialmente el suelo y el aire en un grado moderado, el impacto social es beneficioso puesto que genera empleo y mejora la calidad de vida de las personas involucradas en este rubro. Los distritos con mayor contaminación ambiental son Pomalca y La Victoria.

Palabras clave: Impactos ambientales; granjas de cuyes; contaminación; factores ambientales; Perú.

* Doctora en Ciencias Ambientales. Doctora en Educación. Magister en Educación. Posgrado en Gerencia Social. E-mail: bmgaloo888@yahoo.es  ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8271-9593>

** Doctora en Educación. Magister en Educación. Administradora de Empresas. E-mail: mssgallo99@hotmail.com  ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8825-3317>

*** Magister en Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial. Consultor Ambiental.  ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5431-2737>

**** Magister en Gerencia de Obras y Construcción. Consultor Ambiental.  ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5793-3811>

Recibido: 2021-02-16 · **Aceptado:** 2021-05-06

Environmental impact and its link to social, biological and physical factors in Peru

Abstract

Guinea pig farms or *Cavia porcellus* generate environmental impacts, either positive or negative, therefore the interest in knowing and analyzing the environmental impacts in guinea pig farms to minimize environmental pollution in the Lambayeque-Peru region, was also characterized social, biological and physical factors on these farms. The research used a quantitative, cross-sectional, exploratory, descriptive approach, with the following methods: Structural and functional. The sample consisted of 27 guinea pig farms from the sectors: Pomalca, Mochumí, La Victoria, Chiclayo and Lambayeque, all of them distributed in the Lambayeque region, with a minimum population of 2,000 animals, based on Law No. 27446 of the National System Environmental Impact Assessment and Regulation of the Ministry of the Environment. The most significant impact analyzed was air quality with a value of -9.8, followed by solid waste management with -7.1. It is concluded that, if these farms contaminate the environment, especially the soil and the air to a moderate degree, the social impact is beneficial since it generates employment and improves the quality of life of the people involved in this area. The districts with the highest environmental contamination are Pomalca and La Victoria.

Keywords: Environmental impacts; guinea pig farms; contamination; environmental factors; Peru.

Introducción

El cuy es un mamífero roedor originario de las zonas andinas del Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia. Su carne o carcasa, es un producto alimenticio nativo, que tiene un alto valor nutricional, así como también un bajo costo de producción y además ayuda en la canasta alimenticia de la población de las zonas rurales de escasos recursos. En Perú, una de las actividades más emergentes y frecuentes es la crianza de cuyes, no sólo a nivel de la sierra, sino también se ha extendido a nivel de la costa y selva, por su exquisita carne y sus grandes propiedades nutritivas, puesto que contiene los aminoácidos y ácidos grasos esenciales requeridos en la nutrición humana.

Según las tablas peruanas de composición de alimentos 2017, elaboradas por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición del Instituto Nacional de Salud (INS) del Ministerio de Salud (MINSa, 2017), la carne de cuy contiene el 20,3% en proteínas;

superando al resto de los animales de abasto como el pollo (18,3%); la vaca (17,5%) y el cerdo (14,5%) (Campos, 2018), lo cual la hace un producto muy requerido por su alto contenido en proteínas, y es muy utilizado en la etapa de convalecencia. Y también su consumo es alto porque es un producto utilizado desde las épocas ancestrales, desde los tiempos de los incas.

Desde el enfoque de sustentabilidad, para solucionar o al menos remediar los efectos negativos en el ambiente, producidos por la intervención humana, se requiere la aplicación de diversas acciones estructurales (construcción de infraestructura urbana y de servicios básicos) y no estructurales (políticas, acciones culturales, educativas, entre otros). Pero antes de actuar es necesario conocer los factores de la presión antropogénica y de la situación ambiental en general en un territorio y tiempo determinados; lo que permite evaluar la magnitud de los cambios sucedidos, detectar sus dinámicas evolutivas y proponer las medidas adecuadas de respuesta al respecto

(Desarrollo Internacional de Capacidades para la Gestión Sustentable del Agua [CAP-NET], 2005).

En ese sentido, Paredes-Chacín, López-Orozco y Cajigas-Romero (2019) manifiestan que: “Hacer referencia en la última década sobre las prácticas de sostenibilidad (...), genera importantes implicaciones ante una realidad social, económica y ambiental que escasamente puede consolidarse desde lo tangible en los denominados ecosistemas de las regiones” (p.26), por lo tanto, las distintas iniciativas promovidas por organismos internacionales van más allá de la perspectiva de políticas públicas.

Así, los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), investigan las posibles alteraciones ocasionadas cuando se coloca en marcha un determinado proyecto en sus diversas etapas construcción, ejecución, y cierre; asimismo, realizan comparaciones entre el estado de situación del ambiente anterior (línea base) al proyecto (situación sin proyecto), y las posibles consecuencias que la ejecución o el desarrollo de éste, podría causar en sus diferentes etapas de realización (preliminar, ejecución y operación) en el área de influencia (Coria, 2008).

El estudio de impactos ambientales está conformado por una serie de análisis, estudios y descripciones, que le permiten a la autoridad de aplicación realizar una estimación de los impactos positivos y negativos que la obra tendrá en su entorno inmediato, de las tareas previstas para mitigar los efectos negativos y un plan de monitoreo para evaluar la situación real con el emprendimiento funcionando.

Según, Conessa (2015), el EIA debe dar una idea de la magnitud del impacto por medio de análisis, estudios, entre otros, que permitan “identificar, predecir, interpretar, prevenir, valorar y comunicar el impacto que la realización de un proyecto acarreará sobre su entorno”. En este sentido, el objetivo de la presente investigación fue detectar, identificar y evaluar los impactos ambientales de las granjas de la región Lambayeque, al norte del Perú; los sectores de estudio fueron los distritos de Pomalca, Mochumí, La Victoria,

Chiclayo y Lambayeque.

1. Identificación y valoración de impactos ambientales

De acuerdo con Guillén, et al. (2020), el desarrollo sostenible o sustentable, “reconstruye la unión de la triada de los espacios de recursos naturales, la sociedad y el desarrollo económico, con el objeto de otorgarles prosperidad, de tal forma, que puedan obtener un mejor funcionamiento de producción” (p.295), acorde a la preservación del medio ambiente en el contexto en el cual se desarrollan, contribuyendo a disminuir los impactos ambientales en la población. En ese sentido, para López (2015), los componentes ambientales que se han tomado que impactan en una granja de cuyes, son los que a continuación se detallan:

1.1. Componente biótico

a. Alteración de la flora y fauna del área de influencia.

1.2. Componente socio económico-cultural

- a. Salud de los trabajadores.
- b. Empleo: Modificaciones en la tasa de empleo, generación de empleo.
- c. Economía: Incremento en los ingresos por persona y el comercio de la zona de influencia.
- d. Riesgos por accidentes: Afectaciones al área de influencia y al hombre.
- e. Servicios básicos: afectaciones a la calidad de los servicios básicos.

1.3. Componente físico:

a. Recurso agua: Afectación al recurso agua a través de la contaminación de desechos

sólidos, aguas residuales.

b. Geología/suelo: Aceleración de procesos erosivos, contaminación del suelo por residuos sólidos (RRSS), derrames de combustible.

c. Calidad del aire: Deterioro debido a la presencia de polvos y gases de combustión en ambiente interno y externo, tales como CO₂, pero ésta en realidad es mínima o imperceptible.

d. Ruido-vibraciones: Generación o incremento en los niveles permitidos por el funcionamiento de equipos durante la operación de la granja.

De acuerdo a Canter (1998), se determinó los elementos ambientales que tiene mayor impacto en las granjas de cuyes, en el Cuadro 1 se pueden apreciar dichos elementos.

Cuadro 1
Elementos ambientales de impacto

Medio Afectado	Elemento Ambiental
Medio físico	Calidad del aire Niveles de ruido Calidad del agua Calidad del suelo
Medio biótico	Flora Fauna
Medio socioeconómico	Calidad de vida de los productores Generación de empleo Salud

Fuente: Canter (1998).

2. Metodología

La investigación utilizó un enfoque cuantitativo, de corte transversal, de tipo exploratorio, descriptivo (Hernández, Fernández y Baptista (2014), con los métodos: Estructural y funcional. Es importante resaltar las metodologías para identificar y valorar impactos ambientales de Caro (2016). En ese sentido, las metodologías usadas fueron los métodos de la Matriz de Leopold, et al. (1971) y la Matriz de Conessa (2015), con el

fin de evaluar los impactos en las granjas de cuyes en el medio físico químico, fauna, flora, salud, economía, entre otros, para jerarquizar clasificar y valorizar los impactos ambientales.

Con la finalidad de evaluar la contaminación del aire, el muestreo se realizó en tres oportunidades durante el periodo de la investigación, desde el mes de junio a noviembre 2020, teniendo en cuenta las normas técnicas descritas en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, según D.S. 010-2019 por el Ministerio del Ambiente (2019). Además, se toma en cuenta, de manera directa, los métodos estándares de Rice, Baird y Eaton (2017) a través de *Standar Methods for the Examination of Water and Wastewater* y *Environmental Protection Agency*.

Asimismo, para medir la calidad del aire, los muestreos se ubicaron, a una distancia de 20 metros de las granjas. Los parámetros evaluados fueron: Partículas menores a 10 micras (PM-10), y partículas menores a 2,5 micras (PM-2,5). En el estudio de campo y en el desarrollo de la investigación, participaron un grupo de profesionales de formación en el campo de la ingeniería y gestión ambiental.

En este sentido, la muestra estuvo compuesta por 27 granjas de cuyes, todas ellas repartidas en la región Lambayeque, de los sectores: Pomalca, Mochumí, La Victoria, Chiclayo y Lambayeque, puesto que son los distritos donde mayormente se producen la carcasa de cuy. Se buscó que las granjas muestreadas tengan una población mínima de 2.000 animales, basándose en la Ley No. 27446 del Sistema Nacional de Evaluación Impacto Ambiental, y en Reglamento del MINAM (2009). Asimismo, se destaca entre los materiales utilizados: Imagen satelital, cartas topográficas, registros de campo; y en relación a los equipos, se utilizó GPS, medidor de aire y el sonómetro.

En la inspección a las instalaciones de las granjas, se hizo la siguiente verificación: Monitoreos de los Componentes Ambientales, identificación de las instalaciones, levantamiento de la información existente. En el Cuadro 2, se detallan las acciones que se

realizan durante el ciclo de vida del proyecto, empezando desde la etapa en construcción, la construcción de las obras civiles de la granja;

seguidamente, las acciones de la ejecución del proyecto; y por último, las acciones de cierre o abandono.

Cuadro 2
Acciones durante la elaboración del proyecto

Fases	Acciones del Proyecto
Etapa de Construcción	<ul style="list-style-type: none"> - Transportes de materiales - Movimiento de materiales y equipos. - Acopio de materiales y escombros - Construcción de obras civiles
Etapa de Ejecución del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de desechos sólidos - Generación de desechos líquidos - Faenado de los animales - Limpieza de las pozas - Vacunación - Alimentación de animales
Etapa de Cierre o Abandono	<ul style="list-style-type: none"> - Desmovilización de equipo y personal - Cierre definitiva de las instalaciones

Fuente: Elaboración propia, 2021.

3. Resultados y discusión

Para evaluar los resultados, inicialmente se identificó la escala de extensión y su estimación de los impactos ambientales, La Tabla 1, se elaboró en función al tipo de impacto y su capacidad de expandirse en el ambiente, en la misma se presentan los valores de estimación.

Tabla 1
Escala de estimulación de extensión de los impactos

Extensión	Estimación
General	10
Local	5
Muy local	1

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Otro factor indispensable para poder evaluar impactos ambientales, es medir la escala de duración de los impactos, en donde si la duración del impacto es mayor de 10 años, entonces su plazo será “largo plazo”, y cuya

valoración representa 10 puntos; en la Tabla 2, se evidencian dichos valores.

Tabla 2
Escala de duración de los impactos

Duración	Plazo	Valoración
MÁS DE 10 AÑOS	LARGO	10
5 a 10 AÑOS	MEDIANO	5
MENOS DE 5 AÑOS	CORTO	1

Fuente: Elaboración de propia, 2021.

De igual manera, con la finalidad de darle una mejor interpretación a los valores encontrados, es necesario considerar, que existen dos tipos de impactos ambientales: Positivos y negativos; en los primeros se ha considerado los niveles: Alto medio y bajo; en tanto que, los impactos negativos, se les ha categorizado con severo, moderado y compatible; cada categoría con sus respectivos rangos, como se puede apreciar en la Tabla 3.

Tabla 3
Interpretación de impactos ambientales en el estudio

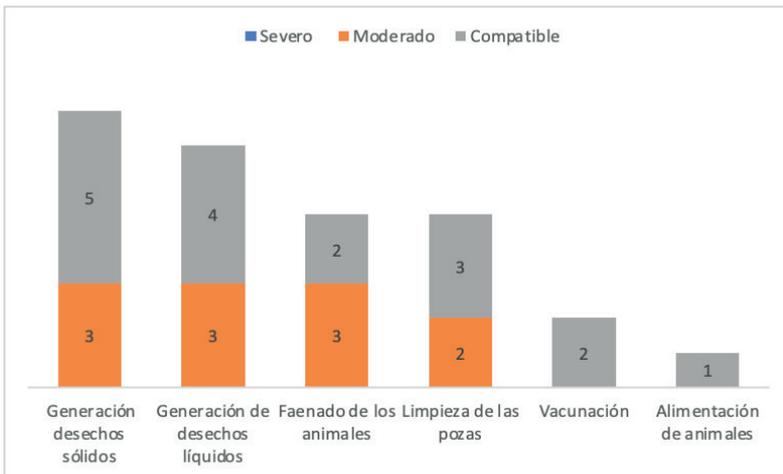
Categoría del impacto	Carácter del Impacto	Rango
Severo		>-15
Moderado	Negativo (-)	-15 > -9
Compatible		<-9
Alto		> 15
Medio	Positivo (+)	15 >9
Bajo		< 9

Fuente: Espinoza (2007).

3.1. Matriz de Evaluación de Impactos

Para la valoración de impactos ambientales fueron considerados los criterios, basándose según lo indica Espinoza (2007), de magnitud, importancia, duración y carácter del impacto ambiental, siendo su valor de 3 cuando el impacto es alto, 2 cuando el impacto es medio y 1 cuando es bajo, a excepción del criterio de carácter, que puede tomar solo dos valores: 1 y -1.

En la matriz de Leopold, se desarrollaron 28 interacciones, tomándose como referencia a Leopold, et al. (1971), las cuales se ponderaron y clasificaron según sus impactos. Asimismo, se determinaron 11 impactos moderados, 17 bajos, y no se encontraron impactos altamente significativos o severos. En el Gráfico 1, se detallan las más importantes actividades de las granjas de cuyes, así como la cantidad y grado de impacto que generan cada una de ellas.



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Gráfico 1: Actividades de las granjas de cuyes y su grado de impacto

Al realizar el análisis sobre los residuos sólidos, lo cual es muy importante “debido a las crecientes preocupaciones sobre el uso restringido de los recursos naturales, el desafío de la sostenibilidad ambiental y las leyes ambientales” (Oblitas, et al., 2019, p.197) por el impacto que estos ocasionan en la sociedad, según se muestra en la Tabla 4, se encontró que las granjas de cuyes que generan mayor

cantidad de residuos sólidos (RRSS), su efecto ambiental es más alto a nivel de olores que producen, puesto que tiene una duración con un valor de 3, que es el más alto, las granjas producen fétideces y en este caso son fuertes, producto de las excretas y las orinas que se combinan produciendo fétideces, teniendo una importancia de un valor de 2, lo cual indica, que es significativo dicho impacto.

Tabla 4
Generación de Residuos sólidos

Efecto ambiental	Criterio			
	Ma.	Im.	D	Cr
Suelo	1	2	3	-
Afectación a la Salud de Trabajadores	1	2	3	-
Olores	1	3	3	-

Fuente: Elaboración de propia, 2021.

La generación de residuos o desechos líquidos (ver Tabla 5), también impactan en las granjas de cuyes, tanto en el suelo como también generando olores fuertes, fundamentalmente cuando no se hace periódicamente una limpieza adecuada y especialmente en las limpiezas de las pozas, en donde se acumulan las excretas y los orines de los animales, y también cuando existe acumulación del alimento de los animales.

Tabla 5
Generación de Residuos líquidos

Efecto ambiental	Criterio			
	Ma.	Im.	D	Cr
Agua residual	1	2	3	-
Suelo	1	2	2	-
Olores	1	3	3	-

Fuente: Elaboración de propia, 2021.

En relación con la calidad del aire, el impacto efectivo como se puede apreciar

en la Tabla 6, fue el más alto con -9,8, y los parámetros evaluados fueron: Partículas menores a 10 micras (PM-10), se encontró un promedio de 76 µg/m³ (24 h); y partículas menores a 2,5 micras (PM-2,5), se halló 24 µg/m³ (24 h). Los resultados de los monitoreos de óxido de carbono, muestran que se obtuvo un promedio de 10.000 µg/m³ y el dióxido de nitrógeno, se consiguió un promedio de 180 µg/m³, todos estos valores fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental, del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2017).

Si bien el impacto en la salud de la contaminación del aire es menor, por ejemplo, comparado al efecto de fumar, el mismo sobre la salud pública puede ser muy significativo (Alpizar, Piaggio y Pacay, 2017). La razón de esta paradoja es que toda la población se encuentra expuesta, lo que acrecienta exponencialmente los perjuicios en la salud, debido al deterioro de la calidad del aire, mientras que el fumar perjudica en principio, a una minoría de fumadores activos (Künzli y Perez, 2007).

Tabla 6
Determinación del nivel de impacto efectivo

Componentes Ambientales	Nivel de Impacto Receptado	No. de Actividades que Afectan	Nivel de Impacto Efectivo	Caracter del Impacto	Interpretación
Manejo RR. SS.	27,9	4	-7,0	Negativo	Compatible
Aguas Residuales	16,8	4	-4,2	Negativo	Compatible
Olores (Aire)	23,4	3	-9,8	Negativo	Moderado
Suelo	15,4	5	-3,08	Negativo	Compatible
Afectación a la salud de los Trabajadores	9	3	3	Positivo	Bajo
Generación de empleo	8,40	3	2,8	Positivo	Bajo

Fuente: Elaboración de propia, 2021.

Los actividades que generan mayor impactos ambientales (ver Tabla 7), es en la etapa de ejecución del proyecto, específicamente en el manejo de residuos sólidos con un porcentaje de 36%, le sigue en esta misma etapa la generación de desechos líquidos con un 22%, hay que recalcar un factor importante en estos resultados, que

es el manejo que se dá en la limpieza de las pozas, puesto que el estiércol que originan los *Cavia Porcellus*, muchas veces es vendido por productores de cuyes y ellos por esperar a que venga el comprador mantienen el estiércol, ya sea en las pozas o en sacos, generando contaminación.

Tabla 7
Jerarquización de prioridad de intervención

Actividades del Proyecto	Proy. Consolidado	%	
Etapa de construcción	- Transportes de materiales	7,3	8
	- Movimiento de materiales y equipos.	6,1	10
	- Acopio de materiales y escombros	9,1	11
	- Construcción de obras civiles	7,5	8

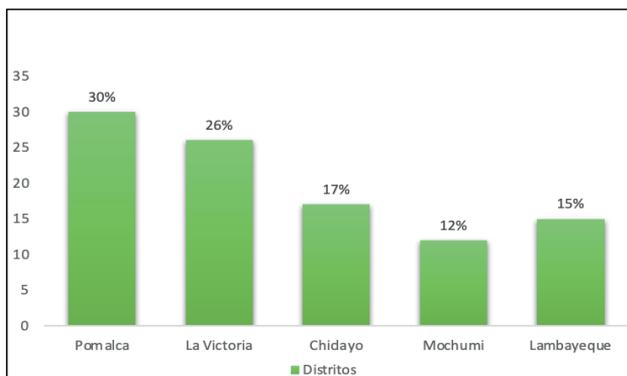
Cont... Tabla 7

Etapa de ejecución del proyecto	-	Generación de desechos sólidos	20,6	36
	-	Generación de desechos líquidos	15,3	22
	-	Faenado de los animales	10,9	15
	-	Limpieza de las pozas	9,12	12
	-	Vacunación	7,23	8
	-	Alimentación de animales	6,9	7
Etapa de cierre o abandono	-	Desmovilización de equipo y personal	10,3	14
	-	Cierre definitiva de las instalaciones	5,2	4

Fuente: Elaboración de propia, 2021.

En este sentido, como indica Moulton, et al. (2002), son necesarios los planes de manejo ambiental y deben contener estrategias para la prevención, mitigación, compensación y corrección de impactos ambientales; con lo cual, tal y como lo señala Díaz (2019) se debe considerar que “mantener un sistema de gestión ambiental, contraviene en el hecho de incurrir costos, para la integración del modo de producción con el medioambiente” (p.145), a fin de cumplir con las normativas medioambientales, surgidas a partir de la reflexión hacia el acervo de ecosistemas.

En cuanto a los sectores o distritos que generan mayores Impactos Ambientales (IA) (ver Gráfico II), fue el distrito de Pomalca, con un 30%; y le sigue el distrito de La Victoria, con 26%; según el análisis realizado se encontró que hay un gran porcentaje de pobladores que son inmigrantes de la sierra, y estos consumen mayoritariamente los potajes de cuyes, por tal motivo son los que más producen; luego se encuentran las ciudades de Chiclayo, Lambayeque y Mochumí, con porcentajes de 17%, 15% y 12% respectivamente.



Fuente: Elaboración de propia, 2021.

Gráfico II: Porcentaje de granjas de cuyes que generan IA según ubicación

Conclusiones

La crianza de cuyes es una actividad muy frecuente en el Perú, puesto que en todas las regiones los crían, en la investigación se encontró que dicha actividad genera impactos ambientales dentro de la categoría moderado, para la contaminación de la calidad del aire se encontró un valor de -9,8, el impacto más significativo; se determinó evaluar primeramente, las partículas menores a 10 micras (PM-10), y partículas menores a 2,5 micras (PM-2,5), no obstante, estos resultados se ubican dentro de los parámetros de los Estándares de la Calidad del Aire.

Asimismo, se evidenció que las fetideces se producen debido a las excretas y la orina que se mezclan, puesto que en casi más de la mitad de las granjas analizadas no se realiza la limpieza de las pozas frecuentemente, por lo cual, son mantenidas las excretas por varios días, aduciendo que éstas son recogidas por terceros para utilizarlas como estiércol o para biogás.

Otros impactos más significativos encontrados, son la generación del manejo de desechos sólidos debido a que la mayoría de las granjas investigadas no cuentan con un plan o control para dichos residuos ni otro tipo de plan ambiental, puesto que los manejan sin ninguna práctica ambientalista, siendo arrojados o depositados muchas veces en las granjas por varios días. Además, otro impacto ambiental encontrado en menor significancia tiene que ver con las aguas residuales.

Mientras que los impactos sociales que se presentan son benéficos, entre ellos la generación de empleo, el mejoramiento de la calidad de vida y el de los servicios básicos, puesto que es una actividad emergente por su gran demanda en el mercado local, nacional, y con muchas expectativas a nivel internacional. Finalmente, los distritos que generan mayor cantidad de impactos ambientales se encuentra primeramente al distrito de Pomalca, le sigue la Victoria y tercero Chiclayo.

En la actualidad no se han reportado estudios de investigación relacionados con el hecho de que las granjas de cuyes contaminan

el ambiente, trabajos de esta naturaleza no se han encontrado, es por ello el interés de realizar este estudio, y además porque las investigaciones consultadas, indican que la crianza de cuyes, aporta con muchos beneficios a la salud, más no muestran qué efectos provocan en el ambiente, en este trabajo de investigación se han obtenido resultados que evidencian que si produce efectos al ambiente, ya sea en el suelo, así como en la atmósfera.

Referencias bibliográficas

- Alpízar, F., Piaggio M., y Pacay E. (2017). *Valoración económica de los beneficios en la salud asociados a la reducción de la contaminación del aire. El caso de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43184-valoracion-economica-beneficios-la-salud-asociados-la-reduccion-la-contaminacion>
- Campos, C. N. (2018). *Estudio de la vida útil de la carne de cuy (Cavia porcellus) marinado en salsa de huacatay (Tagetes minuta) envasado al vacío* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.
- Canter, L. W. (1998). *Manual de evaluación de impacto ambiental: Técnicas para la elaboración de estudios de impacto*. McGraw-Hill Interamericana de España.
- Caro, A. L. (2016). *Diseño de un índice de efectividad para el análisis de metodologías empleadas en la elaboración de estudios de impacto ambiental en Colombia* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Conessa, V. (2015). *Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental*.

- Mundi-Prensa
- Coria, I. (2008). El estudio de impacto ambiental: Características y metodologías. *Invenio*, 11(20), 125-135.
- Desarrollo Internacional de Capacidades para la Gestión Sustentable del Agua, CAP-NET(2005). *Integrated water resources management plans. Training manual and operational guide*. Cap-Net. <https://www.gwp.org/contentassets/f998a402e3ab49ea891fa49e77fba953/iwrmp-training-manual-and-operational-guide.pdf>
- Díaz, P. G. (2019). Relación costo-beneficio de sistemas de gestión ambiental en empresas manufactureras venezolanas. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXV(1), 143-155.
- Espinoza, G., (2007). *Gestión y fundamentos de evaluación de impacto ambiental*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Centro de Estudios para el Desarrollo (CED). <http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/1052.pdf>
- Guillén, J., Calle, J., Gavidia, A. M., y Vélez, A. G. (2020). Desarrollo sostenible: Desde la mirada de preservación del medio ambiente colombiano. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI(4), 293-307. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i4.34664>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Künzli, N., y Perez, L. (2007). *The public health benefits of reducing air pollution in the Barcelona metropolitan area*. Centre de Recerca en Epidemiologia ambiental (CREAL). <https://intranet.imim.cat/files/news/BCNHIAeng19-09-07.pdf>
- Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., y Balsley, J. R. (1971). *A procedure for evaluating environmental impact*. Geological Survey. <https://doi.org/10.3133/cir645>
- López, J. F. (2015). *Evaluación de impacto ambiental*. Trillas Editorial.
- Ministerio del Ambiente - MINAM (2009). *Ley No. 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Decreto Supremo No. 019-2009-MINAM*. MINAM. <http://www.oefa.gob.pe/wp-content/uploads/2012/10/Reglamento-de-la-Ley-N%C2%BA-27446-Ley-del-Sistema-Nacional-de-Evaluaci%C3%b3n-de-Impacto-Ambiental.pdf>
- Ministerio del Ambiente - MINAM (2017). *Estándares de la Calidad Ambiental (ECA) para aire. Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM*. MINAM. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/estandares-calidad-ambiental>
- Ministerio del Ambiente - MINAM (2019). *Protocolo de monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos*. Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA). http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/protocolo_calidad_de_aire.pdf
- Moulton, A. F., Blanco, A. R., Acevedo, G. A., y Miller J., (2002). *Manual de evaluación de estudios ambientales: Criterios y procedimientos*. Ministerio del Ambiente. https://www.anla.gov.co/documentos/normativa/manuales_guias/MANUAL%20DE%20EVALUACI%C3%93N%20DE%20ESTUDIOS%20AMBIENTALES%202002.pdf
- Oblitas, J. F., Sangay, M. E., Rojas, E. E., y Castro, W. M. (2019). Economía circular en residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXV(4), 196-208.
- Paredes-Chacín, A. J., López-Orozco, G.

M., y Cajigas-Romero, M. (2019). Prácticas de sostenibilidad: Retos de la cooperación entre regiones latinoamericanas. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXV(E-1), 25-41. <https://dx.doi.org/10.31876/rcs.v25i1.29594>

Rice, E. W., Baird, R. B., y Eaton, A. D. (Eds.) (2017). *Standard methods for the examination of water and wastewater*. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation.