

Research Article

Agroproductive Analysis in the Application of the Circular Economy, Paccha Sector, Macas canton, Morona Santiago, Ecuador, 2022

Agroproductive Analysis in the Application of the Circular Economy, Paccha Sector, Macas canton, Morona Santiago, Ecuador, 2022

Kevin Padrón¹, Heidy Rivadeneira¹, Marco Rea¹, Daniela Rojas¹, Quelyn López¹, Juan Haro^{2*}

INDEXACIÓN II CONGRESO
INTERNACIONAL DE
CIENCIA Y TECNOLOGIA
MORONA SANTIAGO
CICTMS 2021

¹Investigador Independiente, Macas, Ecuador

²Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Sede Morona Santiago, Macas, Ecuador

ORCID

Juan Haro: <https://orcid.org/0000-0001-8538-3191>

Corresponding Author: Juan Haro

Published: 18 April 2024

Production and Hosting by Knowledge E

© author et al. This article is distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](#), which permits unrestricted use and redistribution provided that the original author and source are credited.

Abstract

This research aims to analyze the productive models that can be applied through the proposal of circular economy strategies, in the Morona Santiago canton, Domono sector, Morona Santiago province, in search of optimizing productive quality, improving the internal economy and the individual development of the farm with a view to growth within the local and international market. The specific objectives are: (a) to validate the productive increase and the reduction of the environmental impact after the application of circular economy models in the development and growth of a farm. (b) To link the different circular economy models with the capacity of use of useful life and cost reduction with agricultural mechanization in order to obtain an optimal work plan that improves production performance. Applying the circular economy methodology and the cash flow analysis, determining the net present value, withdrawal rate, and cost-benefit relationship. It can be concluded that by applying the proposed methodologies, a net present value is obtained of 403211.01 USD, the rate of return and the internal rate were 60.62% and the benefit-cost ratio is 1.40, which implies that for each dollar invested a profit of 0.40 cents is obtained, in this production system denoting an optimal profitability, the performance of the circular economy lies in the functionality of the strategies and the adaptability of the company to new advances, requiring training in modernization, mechanization, and to change the customs rooted in small family productions in the town.

Keywords: *circular economy, optimization, developing, waste, environmental impact.*

Resumen

El objetivo principal de la investigación es: analizar los modelos productivos que pueden ser aplicados mediante la propuesta de estrategias de economía circular, en el cantón Morona, sector Domono, provincia de Morona Santiago, en busca de optimizar la capacidad productiva, mejorar la economía interna y el desarrollo individual de la finca con miras a un crecimiento dentro del mercado local e internacional; Los objetivos específicos son: (a) validar el incremento productivo y la reducción de impacto ambiental tras la aplicación de modelos de economía circular en el desarrollo y crecimiento de una finca, (b) enlazar los diferentes modelos de economía circular con la capacidad de aprovechamiento de vida útil y reducción de costos con la mecanización agropecuaria en vías de obtener un plan de trabajo óptimo que mejore el rendimiento en producción.

 OPEN ACCESS



Aplicando la metodología de economía circular y el análisis del flujo de caja determinando el valor actual neto, tasa de retorno y la relación beneficio-costo, como conclusión se tiene que, aplicando las metodologías planteadas se obtiene un valor actual neto es de 403211.01 usd, la tasa interna de retorno es de 60,62% y la relación beneficio costo de 1,40, lo que implica que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0,40 centavos, en este sistema de producción denotando una rentabilidad óptima, el rendimiento de la economía circular radica en la funcionalidad de las estrategias y la adaptabilidad de la empresa a nuevos avances, requiriendo capacitación en la tecnificación, mecanización, para cambiar las costumbres arraigadas a las pequeñas producciones familiares de la localidad.

Palabras Clave: Economía Circular, Optimización, Impacto Ambiental, Desarrollo, Residuos.

1. Introducción

La economía circular presenta un modelo de trabajo con bases al aprovechamiento de los recursos y mejoramiento del capital natural (1), posibilita el mejoramiento productivo en el desarrollo agropecuario, económico, funcional de las fincas, proveyendo a los pequeños, medianos productores formas de sostener su economía y solventar sus gastos mediante la implementación del máximo nivel productivo de un proyecto (2).

Las producciones familiares componen las bases del sector agrícola, la mayor fuente de ingresos económicos en Ecuador, y a nivel global solventando la tasa de disponibilidad de alimentos (3), el incremento productivo requiere del planteamiento de estrategias colectivas que se complementen generando un ideal de innovación, optimización de los recursos producidos, considerando la salud ambiental y el impacto de las explotaciones agropecuarias como factor en la generación de contaminación y deterioramiento (4).

La importancia de la aplicación de modelos amigables con el ambiente natural fue requerida conforme a las nuevas políticas de cuidados de recursos naturales, debido a las explotaciones por el creciente auge de las organizaciones industriales que requieren de mayores explotaciones de materias primas, donde se proponen modelos aplicados en la producción de materias primas por medio del aprovechamiento de recursos excedentes y aprovechamiento de la vida útil de todos los residuos (5).

Uno de los crecientes problemas a enfrentar por la creciente industria productora es la escasez de recursos básicos para elaboración de productos secundarios, como un resultado de estos eventos está el deterioramiento de la capa de ozono, el objetivo planteado por aplicación de modelos de economía circular es reducir de manera progresiva el índice de contaminación generado por una explotación, optando por implementar tecnologías que reduzcan los costos productivos (6).



Las producciones que emplean menor cantidad de recursos modernos y materias primas en su máxima optimización, poseen la característica de beneficios económicos elevados e impactos ambientales reducidos (7), hoy en día se volvió una necesidad y tendencia la aplicación de modelos que sean conscientes de los habitantes del planeta, considerando el impacto de las actividades agropecuarias en el desarrollo ambiental según (8).

La economía circular se convierte en un desafío debido a aplicación de tecnologías y ciencias de la tecnificación (9), al proponer modelos de trabajo capaces de resolver los impedimentos de una producción la economía circular se vuelve una idea atractiva para los gobiernos, que a su vez intentan no manejarla como un plan temporal de trabajo (10). La EC se maneja en parámetros determinados por estudios previos donde se define la dirección y no en el planteamiento abrupto de modelos de trabajo sin estudios previos (11).

Ciertos recursos explotados no poseen un tiempo de recuperación o reutilización óptimos accesibles para los procedimientos de producciones agropecuarias o necesidades sociales, el agua superficial y subterránea son fuentes empleadas para la aplicación de sistemas de riego y su manejo requiere de modelos con enfoques generalizados y sistemáticos (12). Los recursos según Seguí et al., (2018) deben trabajarse bajo un modelo de optimización residual, trabajando y reduciendo los sobrantes de la cadena de producción.

El objetivo principal de la investigación es: analizar los modelos productivos que pueden ser aplicados mediante la propuesta de estrategias de Economía circular, en busca de optimizar la capacidad productiva, mejorar la economía interna y el desarrollo individual de la finca con vistas a un crecimiento dentro del mercado local e internacional; los objetivos específicos son: (a) validar el incremento productivo y la reducción de impacto ambiental tras la aplicación de modelos de economía circular en el desarrollo y crecimiento de una finca, (b) enlazar los diferentes modelos de economía circular con la capacidad de aprovechamiento de vida útil y reducción de costos con la mecanización agropecuaria en vías de obtener un plan de trabajo óptimo que mejore el rendimiento en producción.

2. Revisión de Literatura

2.1. La Economía Circular

Es una serie de procesos que cumplen con objetivos de optimización, tecnificación y mejoramiento de la capacidad productiva de una explotación que implemente materias



primas o recursos naturales en sus procesos industriales (10), donde se busca eliminar toda aplicación de mecanismos y planes de trabajo que no sean llamativos o fructíferos para el desarrollo de la empresa (2).

La EC no es tan solo la aplicación temporal de un plan de trabajo y desarrollo que busca incrementar de manera temporal u ofrecer estabilidad a una producción en un momento crítico o cumplir con necesidades momentáneas, se ha transformado en un modelo ejemplar de optimización de los procesos que desarrolla una empresa en su bien de relación con el ambiente social, cultural y natural, no mostrando oposición contra del bien efectivo ni el desarrollo económico (4).

Se pretende cambiar la concepción del mundo respecto a la aplicación de la EC, el cambio es necesario para el avance de nuestros tiempos, los recursos son finitos y el tiempo que se desarrolla sin un modelo de trabajo específico únicamente genera impactos al medio ambiente, la solución es plantear beneficios sociales, planes de protección ambiental y de competitividad empresarial (8).

La problemática sobre el impacto ambiental tiene abarcado el interés global, el constante deterioro por parte de las deficiencias en el manejo se consideran parte de un papel crítico dentro del avance económico (13).

2.2. La economía circular como planificación en rumbo al desarrollo

La economía circular según (7) se analiza por medio de 5 campos de cosmovisión, relacionados al aprovechamiento y optimización de los recursos, dentro de la vida útil de una materia prima desde su extracción hasta el momento de su recuperación. El impacto ambiental es considerado un punto de estimación previo al arranque de un modelo de trabajo, las múltiples afectaciones ocasionadas debido los manejos deficientes surgieren la aplicación de modelos productivos que optimicen los residuos y las capacidades productivas (6).

La EC busca optimizar la materia prima con la finalidad de reducir el impacto generado por el proceso aplicado en la obtención del producto, las empresas deben considerar el periodo de recuperación de sus productos (4), estos modelos productivos presentan diversas falencias al momento de incluir nuevas tecnologías, generado por la nula participación por parte del gobierno con normas públicas, métodos financieros para emprendimientos y gestión residuos (1).

El surgimiento de la EC se planeta en torno al mejoramiento y enmendamiento de las actividades productivas, pero inducir un nuevo pensamiento no es posible a menos

que aseguremos una viabilidad económica y rentabilidad en la relación Beneficio Costo, siendo necesario un enfoque sistémico, por el cual mejore y genere resistencias (8).

2.3. La economía circular y los modelos económicos- productivos.

Durante el desarrollo productivo de las últimas décadas el modelo productivo “marrón” ha generado impactos debido a la relación de consumismo, sin proporcionar tiempo de recuperación generando un agotamiento de los recursos, y resulta como consecuencia dificultosa realizar planes de trabajo y una concienciación de las personas del medio debido a los años de costumbres arraigados a la relación de consumir por consumir, en respuesta se aplicarían planes con beneficios a largo plazo (11).

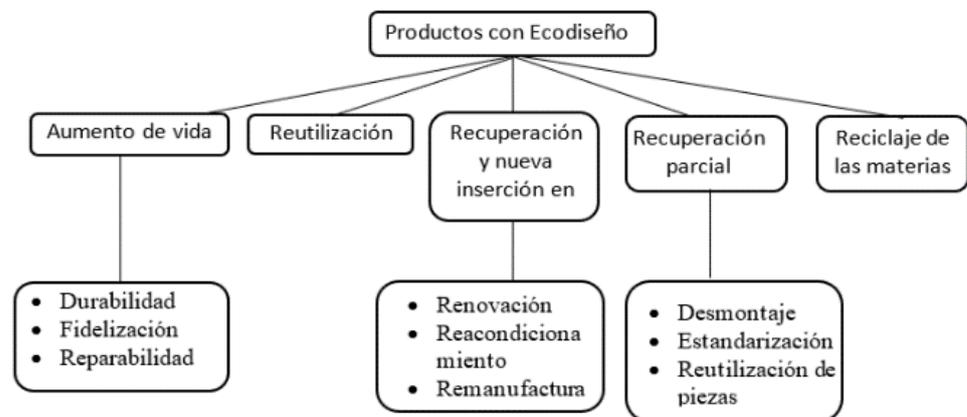


Figura 1

Estrategias del Ecodiseño.

El modelo de economía lineal que se aplicó durante décadas en nuestro país y se desarrolla actualmente únicamente favorece intereses relacionados al consumo de recursos sin consideraciones de la recuperación e impacto ambiental (5). La EC se plantea como un modelo capaz de generar una transición entre economías (10).

Existen empresas que en respuesta a la actual contaminación generada por sus acciones han aplicado modelos de trabajo y nuevas metodologías que buscan disminuir su impacto en el ambiente, como es el caso presentado por Arca Continental Ecuador, que aplicó metodologías acerca del reciclaje y optimización de los residuos recuperando el 79% de los plásticos post consumo y Holcim que redujo su generación de residuos y contribuyó en la construcción de casas en beneficios de familias (1).

El desarrollo de una producción no es específica de grandes empresas también se aplica a pequeñas producciones familiares, y estas dependen de la capacidad de afrontar problemáticas que puedan surgir durante el transcurso de un emprendimiento



(3), se plantea el requerimiento de capacitaciones en avances tecnológicos, reutilización de residuos, optimización de recursos, accesos a créditos, riesgos de producción (15), para mejorar el rendimiento y adaptación de las producciones familiares a los nuevos modelos de trabajo en un mercado cambiante (16).

2.4. Ejes de la economía circular.

Un eje importante del desarrollo productivo es la optimización de la materia prima y la producción, considerando el tiempo de vida útil de un producto como la máxima expresión de optimización y calidad productiva, se aplican métodos colaborativos con el objetivo de minimizar el consumo en fabricación (materias primas, agua, energía), se sugiere intervenir en los métodos productivos y evaluar los parámetros de fabrica buscando reducir los errores de producción (11)

En el análisis desarrollado en el Haro, J. (2022) de modelos productivos se obtuvo resultados sobre la viabilidad económica de procesos de agricultura familiar, la agricultura familiar especializada demostró ser factible con un cálculo estudiado de (1,65) a comparación con la economía de la agricultura familiar diversificada con (1,56) y en menor grado la agricultura familiar de subsistencia con (0,77) , clasificando las producciones como sustentable, medianamente sustentable y no sustentable en procesos de EC (16)

2.5. Análisis Productivo en base a la Aplicación de la Economía Circular

2.5.1. Costos productivos

La producción en base a una economía circular debe constar con la capacidad de incluir diversos rubros para una optimización de espacios y recursos (8).

La producción de yuca es típica en climas tropicales, su desarrollo no depende de la capacidad nutricional y mineral de los suelos, su aguante a plagas y enfermedades es óptimo en pequeñas producciones familiares, posee un contenido de carbohidratos apto para un desarrollo nutricional. (17)

La finca estudiada en este proyecto está dirigida a la producción pecuaria cárnica avícola y porcina, su desarrollo a lo largo de los periodos de tiempo se encuentra sostenido en los ingresos por el producto avícola, los egresos en su mayoría se dirigen a la mencionada, no requiere de un costo por alimentación de los porcinos debido a



que cuentan con extensión de producciones agrícolas destinadas para suministrar en cerdos.

2.5.2. Costos productivos en pollos de engorde

Las producciones de pollos se han manejado por medio de la economía circular en el aprovechamiento óptimo de recursos debido a la intensificación de los procesos de producción, las consideraciones tales como el transporte, manejo de residuos post producción, tiempo de cría, son algunos de los aspectos a considerar en un modelo sustentable de trabajo, el tratamiento de las vísceras y plumas para generar harinas ricas en proteínas para futuras parvadas se considera parte de los mecanismos de optimización de residuos animales para reducir la demanda de suplementos y concentrados (18)

En este trabajo analizamos el Van, TIR y B/C del proyecto estudiado para verificar la capacidad del manejo de los egresos e ingresos, con la finalidad de proporcionar nuevos ideales.

Según Mete (14) el TIR de un proyecto es el valor de la tasa de descuentos que iguala el ingreso, que señala el valor invertido y el rendimiento del mismo.

3. Materiales y métodos

El análisis agro-productivo se desarrolló en las inmediaciones de la producción “Granja Rancho Alegre” ubicada en el sector Domono, vía Paccha, cantón Macas, Morona Santiago, Ecuador, la producción se encuentra en una zona rural donde manejan producciones avícola y porcina, el acceso al sitio se puede realizar por vehículos pequeños, medianos y grandes automotores, la vía de acceso es en base a lastre.

La metodología de evaluación de avances en EC se aplica para el análisis de la cadena productiva, desde la extracción de la materia prima, el procesamiento y manufactura, distribución de mercado, consumo y fin de vida útil del bien o servicio (14).

El análisis productivo según (13) se maneja en cuatro dimensiones mediante las cuales analizamos la producción y son denominadas, análisis de los materiales circulares, se evalúa el potencial de optimización en materia prima renovable/no renovable, el análisis de innovación circular que evalúa el avance y aplicación, la viabilidad por innovación circular y el cuarto los modelos de negocio.

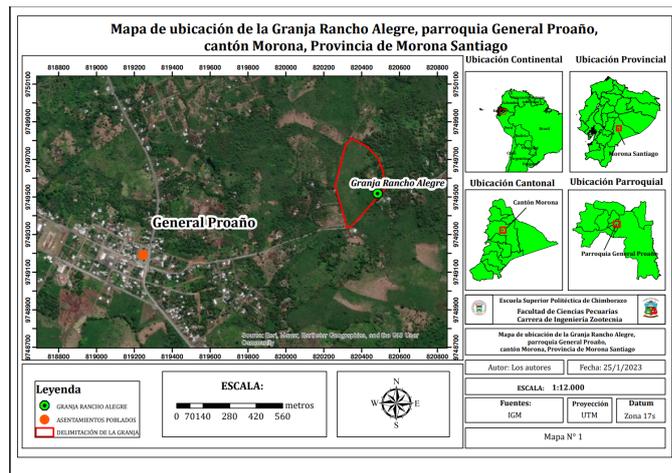


Figura 2

Visualización satelital de la ubicación de la producción estudiada.

El VAN es el valor actual neto de una empresa posterior al análisis de la relación de los valores de ingresos y egresos descontando el valor inicial de inversión, que permite presentar el potencial de viabilidad, que se entiende como la capacidad de un proyecto de alcanzar resultados positivos con índice de éxito.

El TIR la Tasa Interna de Retorno es el indicador presentado como el porcentaje de rentabilidad existente de un proyecto que permite conocer la cantidad de reinversión anual del capital aplicado, donde se consideran los valores de porcentajes elevados no viables para producciones en desarrollo o inicios del ciclo productivo.

La relación Beneficio/Costo es el balance encontrado una vez realizado el análisis de los egresos e ingresos obtenidos por la producción que nos permite obtener información acerca del retorno del capital y ganancia como valor agregado, como parte de un proyecto en desarrollo es claro establecer que los costos de producción y mano de obra además de los costos de fabricación serán elevados en los primeros meses de trabajo, que se reducirán en función del tiempo, por ende las ganancias tendrán porcentajes bajos e incluso nulos hasta que se establezcan los procesos productivos.

4. Resultados y discusión

La “Granja Rancho Alegre” maneja dos producciones pecuarias avícola de carne y porcina de carne, el rubro principal es la producción de pollos de engorde para la venta, manejan por compra 4074 ejemplares mensualmente, considerando el índice de mortalidad del 3 - 4% presente hasta el momento de la venta una vez alcanzado el peso óptimo de 5-6 libras, la producción porcina maneja un promedio de 11.5 lechones

**Tabla 1**

Tabla de indicadores de avances y evaluación de oportunidades de economía circular en cadenas productivas.

Dimensión	Indicador
Flujo de recursos	Tipo de recurso Volumen Homogeneidad Circularidad
Innovación	Modelo de circularidad Cambio tecnológico Madurez en innovación Formalidad de mano de obra
Colaboración	Innovación de regulación Incentivos Plataformas de colaboración Sistemas de información
Modelos de negocios	Proyectos empresariales circulares Emprendimientos circulares Simbiosis industrial Infraestructura circular.

por parto, de los cuales se mantiene en un índice de mortalidad del 1.3% los cuales se crían en base a la administración de vísceras y proteína de las producciones agrícolas (yuca) con la cual se obtiene un media de peso a la canal de 150 libras.

La mortalidad es un factor importante a tener en cuenta en el desarrollo de una producción debido a que está ligado a la especie y es dependiente de la calidad de los cuidados y el manejo de las instalaciones y métodos de crianza.

La producción con el fin de realizar un manejo adecuado de los residuos postproducción, optimiza en el caso de excrementos, se destinan a la producción de abono orgánico (gallinaza) para la fertilización de la producción de yuca que se desarrolla dentro de las extensiones de la producción, mismo que se encuentra destinada para la suplementación de la producción porcina.

La presente investigación desde el punto de vista metodológico permitió determinar que el desarrollo sostenible de una Economía Circular depende las capacidades adaptativas de la empresa al constante cambio y desarrollo, dentro de la primera dimensión, se cumplen con varios de los parámetros propuestos debido a que postproducción y procesamiento de los pollos para su expendio, las vísceras se someten a un procedimiento de cocción para suministrarlos a la dieta de porcinos que se mantiene derivada de la producción principal, según lo establecido los porcinos que se someten a la alimentación tienen un desarrollo óptimo con media de 150lb en 4,5 meses, comparado con el sometimiento a una dieta intensiva reemplazando el concentrado con el 100% de vísceras en el trabajo de Vera, A (2021) donde proporcionó excelentes resultados por los cuales fue posible obtener 160,226 LB como el mejor peso a la canal, esta comparación permite verificar que el manejo de residuos y recursos está siendo optimizado hasta su mayor potencial (20).

El desarrollo productivo de la empresa se encuentra arraigado a su capacidad de optimizar recursos, la segunda dimensión de la metodología de desarrollo en EC analiza



la aplicación de innovaciones y la adaptabilidad a los cambios en mecanización y tecnificación, es necesario administrar el capital al realizar inversiones en actualizaciones tecnológicas, y el acceso a nuevos mercados y metodologías de promociones, en el estudio productivo se consideró la bioseguridad como una innovación necesaria para el desarrollo óptimo, debido a la capacidad productiva y al número de aves manejadas, otro requerimiento es mecanizar el proceso de limpieza de la canal aplicando maquinaria de cadenas y cintas conjunto a ollas desplumaduras por sometimiento a calor.

El análisis del flujo de caja manifestó un TIR con un porcentaje superior al >40%, un VAN de 403211,01 y beneficio costo de 1,40\$, resultando en un potencial óptimo para inversión, demostrando que mediante el sometimiento de metodologías de EC es posible incrementar la capacidad productiva de empresas a menor escala con un enfoque al avance y desarrollo productivo, el beneficio costo en relación con la producción demostró que se obtendrá un 40% de ingreso extra de la recuperación del capital invertido.

Tabla 2 Flujo de caja proyectado para el análisis de la producción.

La capacidad de retorno del capital durante el transcurso del primer año posee un valor elevado demostrando que este proyecto posee viabilidad y es sustentable además de sus técnicas aplicadas para el aprovechamiento de residuos, verifica la teoría planteada sobre la alta sustentabilidad encontrada a la aplicación de un modelo económico circular en una producción avícola (21).

5. Conclusiones

Las actividades agropecuarias abarcan grandes extensiones de nuestro país, un alto porcentaje de productores maneja técnicas y costumbres arraigados a culturas empiristas deficientes de conocimiento científico acerca de los avances e innovación de la tecnología obstaculizando la capacidad de progresar, la EC se aplica en busca de diseminar dicha limitante, en la cual el productor se ve influenciado por los resultados obtenidos y no por la metodología aplicada, consideran los riesgos como el potencial máximo a obtener al aplicar un desarrollo productivo.

Mediante el presente trabajo fue posible analizar una producción pecuaria que implementaba técnicas avanzadas de EC, aunque esta se encuentra inclinados a la producción avícola realizan acciones de EC reutilizando vísceras en la alimentación de porcinos y aplicando producciones de vegetales destinados a reducir egresos por compra de concentrados destinados a la producción porcina, realizando una optimización de residuos post producción.



El desarrollo productivo requiere de la participación del gobierno, entidades bancarias y comprometimiento por parte del productor, para un correcto desarrollo de las actividades y valoración de actividades que se emplean en una producción, sus deficiencias y alternativas de producción, la cualidad de una empresa de progresar y alcanzar un potencial óptimo está en relación a su capacidad de adaptarse a un nuevo modelo de trabajo, reconociendo la tecnificación, revalorización de maquinarias, optimización de recursos y reconocimiento del impacto ambiental.

La capacidad de una producción de avanzar depende del análisis de relación al consumo de materia prima obtenida y el potencial de optimización que se ejecute, en función de solventar la demanda del mercado, la mayoría de las empresas nacionales se ven limitadas por el escaso desarrollo económico, nula evaluación del impacto ambiental y las problemáticas existentes en los campos políticos del país.

El potencial productivo de la presentada producción avícola se identifica por medio de los resultados obtenidos en el análisis del flujo de caja, donde encontramos un VAN >40% de utilidad, y una relación del B/C de 1,40\$ que demuestra el elevado potencial productivo que desarrollo la producción en función a la aplicación de un modelo de economía circular cuyo eje principal es la optimización de recursos de manera tal que la producción se vuelve independiente de organizaciones, entidades externas.

El valor del 60,62% de VAN encontrado en la presente investigación, es el valor actual neto posterior al análisis de inversión, ingresos y egresos, que dentro de los parámetros de viabilidad permite determinar junto a la relación de B/C de 1,40\$ una ganancia del 40% por cada unidad de capital invertido, la empresa demuestra poseer un potencial óptimo para inversiones y el alcance puede alcanzar bajo un manejo óptimo de los modelos de EC.

Los recursos con los cuales contamos para nuestros proyectos y desarrollos son limitados, algunos renovables y otros no, el tiempo de recuperación de ciertos recursos es extenso comparado con el tiempo de utilidad, el caso de los suelos que requieren de largos periodos para recuperar su capa productiva.

Agradecimientos

Agradecimientos a la finca Granja Rancho Alegre del propietario José Delgado por proporcionarnos la accesibilidad al estudio y registrar su producción, también agradecidos con todos los participantes en la elaboración del presente artículo.



Conflicto de Intereses

Los autores declaramos no tener conflicto de intereses.

References

- [1] Garabiza BR, Prudente EA, Quinde KN. La aplicación del modelo de economía circular en Ecuador: Estudio de caso. *Espacios*. el 31 de enero de 2021;42(02):222–237.
- [2] Cerdá E, Khalilova A. *ECONOMÍA CIRCULAR*. 2016;10.
- [3] Valarezo Macas JE, Eche Enríquez MD. Análisis de la Seguridad Alimentaria en relación a los Sistemas Productivos Agropecuarios en el cantón Tiwintza, Morona Santiago [Internet, masterThesis]. Quito: UCE; 2020. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21175>
- [4] Sandoval VP, Jaca C, Ormazabal M. Economía circular. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*. el 1 de noviembre de 2017;(15):85–95.
- [5] González Ordaz GI, Vargas-Hernández J. The circular economy as a factor of social responsibility. el 30 de septiembre de 2017; Disponible en: <https://zenodo.org/record/1182808>
- [6] Graziani P. Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos: Oportunidades en América Latina [Internet]. CAF; 2018. Disponible en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1247>
- [7] de Miguel C, Pereira M, Martínez K, Kohout M. Economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformadora. Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2021;110.
- [8] Almeida-Guzmán M, Díaz-Guevara C. Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. *Avances en Ecuador. Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración*. el 24 de noviembre de 2020;(8):34–56.
- [9] Andrango Alobuela MS. *Industria 4.0 y Economía Circular: revisión de la literatura y recomendaciones para una industria sustentable en Ecuador*. [Internet, masterThesis]. Quito?: UCE; 2022 [citado el 20 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26592>
- [10] Chafra P, Lazcano LM. Entendiendo la economía circular desde una visión ecuatoriana y latinoamericana. *Revista Ciencia UNEMI*. 2021;14(36):73–86.
- [11] Martínez AN, Porcelli AM. Estudio sobre la economía circular como una alternativa sustentable frente al ocaso de la economía tradicional (primera parte). *Lex: Revista*



- de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas. 2018;16(22):301–334.
- [12] Cansi F, Cruz PM. “Agua nueva”: notas sobre sostenibilidad de la economía circular. *EcosUA*. el 15 de julio de 2020;49.
- [13] Seguí L, Medina R, Guerrero H. *Gestión de residuos y economía circular*. 2018;46.
- [14] Núñez G, de Miguel C, Van Hoof B. Metodología para la evaluación de avances en la economía circular en los sectores productivos de América Latina y el Caribe. Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2020;(229):68.
- [15] Osorio EJ, Weisstaub NG, Castillo DC. DESARROLLO DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA EN LA INFANCIA Y SUS ALTERACIONES. *Revista chilena de nutrición*. diciembre de 2002;29(3):280–285.
- [16] Haro Altamirano JP. Sustentabilidad de los sistemas de agricultura familiar en el cantón Penipe, provincia de Chimborazo, Ecuador. 2022; Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/5179>
- [17] INIAP. Yuca [Internet]. INIAP. Instituto Nacional de Ciencias Agropecuarias. 2014. Disponible en: <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mraiz/ryuca>
- [18] Cabrera O. El pollo en la economía circular [Internet]. *aviNews*, la revista global de avicultura. 2020. Disponible en: <https://avinews.com/el-pollo-en-la-economia-circular/>
- [19] Mete MR. VALOR ACTUAL NETO Y TASA DE RETORNO?: SU UTILIDAD COMO HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN. marzo de 2014;19.
- [20] Vera AE. EFECTOS DE UTILIZACIÓN DE VÍSCERAS DE POLLO EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DE CANAL Y ORGANOMETRÍA. 2021;41.
- [21] Mezones-Santana JJ, Köhler S, Acevedo-Urquiaga AJ. Valoración de la filosofía de economía circular en una producción avícola de Ecuador. *Ingeniería Industrial*. agosto de 2022;43(2):90–98.