



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN  
GESTIÓN PÚBLICA**

Economía circular y su impacto en reducción de huella de carbono en  
actividades de una municipalidad distrital de Arequipa, 2024

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
Maestro en Gestión Pública

**AUTOR:**

Madalengoitia Alcazar, Luis Daniel (orcid.org/0000-0001-7786-8236)

**ASESORES:**

Mg. Sanchez Vasquez, Segundo Vicente (orcid.org/0000-0001-6882-6982)

Dra. Bejarano Alvarez, Patricia Monica (orcid.org/0000-0003-3059-6258)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Ambiental y del Territorio

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA - PERÚ

2024



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, SANCHEZ VASQUEZ SEGUNDO VICENTE, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Economía circular y su impacto en reducción de huella de carbono en actividades de una municipalidad distrital de Arequipa, 2024", cuyo autor es MADALENGOITIA ALCAZAR LUIS DANIEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 17 de Julio del 2024

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
SANCHEZ VASQUEZ SEGUNDO VICENTE <b>DNI:</b> 09448538 <b>ORCID:</b> 0000-0001-6882-6982	Firmado electrónicamente por: SSANCHEZVA01 el 17-07-2024 22:22:34

Código documento Trilce: TRI - 0820049

## Declaratoria de originalidad del autor



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA**

### Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, MADALENGOITIA ALCAZAR LUIS DANIEL estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Economía circular y su impacto en reducción de huella de carbono en actividades de una municipalidad distrital de Arequipa, 2024", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
LUIS DANIEL MADALENGOITIA ALCAZAR DNI: 47161214 ORCID: 0000-0001-7786-8236	Firmado electrónicamente por: LMADALENGOITIAA el 17-07-2024 18:16:55

Código documento Trilce: TRI - 0820051

### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mi familia, quienes con su amor incondicional y apoyo constante han sido mi mayor inspiración y fortaleza a lo largo de este camino. A mi esposa, por su paciencia y comprensión durante las largas horas de estudio y dedicación. A mis amigos y colegas, por su aliento y motivación en los momentos más difíciles. A mis profesores y mentores, por su sabiduría y guía invaluable. Este logro es también de ustedes, gracias por creer en mí y por ser parte fundamental de este éxito.

### **Agradecimiento**

Agradezco a la Universidad César Vallejo, por brindarme los recursos necesarios y el ambiente propicio para llevar a cabo esta investigación. Mi gratitud se extiende a mis docentes, compañeros y amigos que compartieron conmigo sus conocimientos y experiencias, enriqueciendo así este trabajo. No puedo dejar de mencionar a mi familia, quienes siempre creyeron en mí y me alentaron incondicionalmente durante cada etapa de mi formación académica. A mi esposa, por su comprensión y apoyo inquebrantable a lo largo de este exigente pero gratificante viaje

## Índice de Contenidos

Declaratoria de Autenticidad del Asesor .....	ii
Declaratoria de originalidad del autor.....	iii
Dedicatoria .....	iii
Agradecimiento .....	v
Índice de contenidos.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. METODOLOGÍA.....	15
III. RESULTADOS .....	19
IV. DISCUSIÓN.....	25
V. CONCLUSIONES .....	25
VI. RECOMENDACIONES.....	32
REFERENCIAS.....	33
ANEXOS	

## Resumen

La investigación se relaciona estrechamente con el (ODS) 12: Producción y consumo responsables; que busca asegurar que las actividades relacionadas con la producción y el consumo no representen una amenaza para el planeta y sus ecosistemas, al mismo tiempo que garantiza el acceso de las personas a bienes y servicios sostenibles. Es estudio tiene como objetivo central determinar de qué manera la economía circular impacta en la reducción de huella de carbono en las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024. El criterio metodológico que se utilizó fue el enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, y un nivel explicativo. Se aplicó la encuesta como técnica, y como instrumento el cuestionario. Con una muestra de 194 colaboradores de una municipalidad de Arequipa. Se obtuvo como resultados, una sig. (bilateral) de 0.001, que fue significativo; y con valor de Nagelkerke de 100,0%. Se concluyó que, se aprueba la hipótesis general, demostrando que la variable economía circular impacta directamente en la reducción de huella de carbono.

**Palabras clave:** *Economía, huella de carbono, desarrollo sostenible.*

## Abstract

The research is closely related to (SDG) 12: Responsible production and consumption; which seeks to ensure that activities related to production and consumption do not represent a threat to the planet and its ecosystems, while guaranteeing people's access to sustainable goods and services. The central objective of this study is to determine how the circular economy impacts the reduction of the carbon footprint in the activities of a municipality of Arequipa, 2024. The methodological criterion used was the quantitative approach, with a non-experimental design, and an explanatory level. The survey was applied as a technique, and the questionnaire as an instrument. With a sample of 194 employees from a municipality of Arequipa. The results were obtained, a sig. (two-sided) of 0.001, which is highly significant; and with a Nagelkerke value of 100.0%. It was concluded that the general hypothesis is approved, demonstrating that the circular economy variable directly impacts the reduction of the carbon footprint.

**Keywords:** *economy, carbon footprint, sustainable development.*



## I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, los académicos Liu et al., (2023), nos manifiestan que las ciudades concentran una gran cantidad de personas y actividades, siendo responsables del consumo de grandes cantidades de recursos que generan huellas de impacto significativas que contribuyen al cambio climático tanto directa como indirectamente. Mientras tanto, la economía circular se considera un concepto prometedor para mejorar la eficiencia de los recursos. Las estrategias de economía circular son un paradigma emergente e importante que puede tener un efecto importante en la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

En relación a la realidad problemática de la variable economía circular, Ghisellini et al., (2016), nos da a conocer que, la Economía Circular (EC) ha ganado creciente atención a nivel mundial basado en el crecimiento continuo del rendimiento de los recursos. La EC propone la adopción de patrones de producción que cierren el ciclo dentro de un sistema económico, con el propósito de mejorar la eficiencia en el uso de recursos. Este enfoque se centra especialmente en los desechos urbanos e industriales, buscando establecer un equilibrio y armonía entre la economía y el medio ambiente.

Como señalan Wang et al. (2018), en China, la EC se presenta como un objetivo político nacional impulsado desde la cúpula, mientras que en otras regiones como la Unión Europea, y Estados Unidos, se utiliza como una herramienta para diseñar políticas ambientales y de gestión de residuos desde la base. A pesar de la atención creciente, la implementación de la EC a nivel global aún parece estar en sus primeras etapas, centrándose predominantemente en el reciclaje en lugar de la reutilización. Aunque se han logrado resultados significativos en algunos sectores de actividad, como la gestión de residuos con altas tasas de reciclaje en ciertos países desarrollados, existe un camino por recorrer para expandir y consolidar prácticas circulares en diversas áreas económicas

La transición hacia una economía más circular implica un cambio sistémico desde gobiernos y empresas hasta la sociedad en general, para la sostenibilidad global. Los investigadores Mesa et al., (2020), nos dan a conocer que, la Economía Circular comprende varias estrategias para mejorar la sostenibilidad de los productos. Sin embargo, la mayor parte de los estudios de han centrado en el reciclaje,

recuperación y disposición final. Las estrategias para ampliar la vida útil, como la reutilización, la reparación, la restauración, la remanufactura y la reutilización, conducen a una mayor circularidad, pero están menos estudiadas.

Con la urbanización rápida, entrelazada y la industrialización, China hace posible rastrear la transición urbana y la mitigación de los GEI urbanos a través de la promoción de la economía circular. En 2010, la población urbana de China había aumentado a más de 660 millones, con una tasa de urbanización de alrededor del 50%. Se espera que estas cifras aumenten hasta 850 millones y 60% en los próximos años, respectivamente. En respuesta a los crecientes desafíos, el gobierno chino promueve una serie de políticas para apoyar el desarrollo urbano sostenible con más preocupación para lograr ser una civilización ecológica. Las iniciativas políticas importantes incluyen, entre otras: el proyecto “Eco-Ciudad” (Fang et al., 2017).

En relación a la realidad problemática de la variable huella de carbono; se considera que el consumo de recursos impacta los ecosistemas y causa problemas de sostenibilidad de muchas formas, incluido el aumento de las emisiones de GEI.

Las naciones del G20 deben promover la adopción de un nuevo modelo económico para lograr un crecimiento sostenible. Instituciones, sociedades y organizaciones han tomado una variedad de acciones para abordar el problema de manera que cumpla con los requisitos actuales sin poner en peligro el potencial para satisfacer los de las generaciones futuras. Un modelo alternativo llamado economía circular (CE) tiene como objetivo reducir el consumo de recursos mediante la utilización de recursos finitos con la máxima eficiencia (Mukherjee et al., 2023).

Asimismo, a la luz del Acuerdo de París de 2015 y las políticas gubernamentales emergentes para instigar una transición de la economía lineal a la circular (CE), se ha vuelto fundamental investigar el impacto potencial de las estrategias de CE en el cambio climático. El reciente aumento de las actividades económicas y el creciente consumismo han impulsado la demanda de materias primas, contribuyendo a un nivel considerable de emisiones de GEI, lo que conduce a graves crisis climáticas y pone en un estado de peligro a la biodiversidad y el entorno social - natural (Bherwani et al., 2022).

A nivel mundial se depende en gran medida de productos basados en combustibles fósiles como el petróleo y los petroquímicos en los sectores industrial y

de transporte. Se debe maximizar el valor de los recursos evitando la fuga de residuos. También es necesario evitar el consumo insostenible de recursos fósiles, la redundancia de productos, el desperdicio y la contaminación. El enfoque de EC puede ayudar potencialmente a mejorar el desempeño económico de las actividades agrícolas y minimizar el impacto ambiental al reducir la entrada de recursos y la generación de desechos. Como medio para un futuro sostenible, muchos países de todo el mundo han dado el debido énfasis a la implementación de estrategias de bioeconomía. La bioeconomía circular puede considerarse como un marco de sostenibilidad de circuito cerrado que involucra biomasa y materiales de desecho de origen biológico (Narayana y Vinu, 2023).

Asimismo, como no dan a conocer Wang et al., (2019), el rápido desarrollo económico, como el de China desde 2000, suele ir acompañado de consumo de energía y contaminación ambiental. En los últimos años, el mundo ha introducido caminos para lograr un desacoplamiento entre el desarrollo económico y el consumo de recursos, siendo la economía circular (EC) un medio importante para superar el cuello de botella de las limitaciones ambientales y de recursos (Diez y Mendoza, 2023). La EC puede propiciar la integración orgánica del desarrollo económico, la conservación de recursos y la protección ambiental; y proporcionar caminos alternativos de valor agregado para recursos limitados. Por ejemplo, la rápida industrialización económica ha causado una grave contaminación ambiental en China, y la implementación exitosa de la CE es una forma de “superar” los daños ambientales (Homrich et al., 2018).

La Fundación Ellen MacArthur consideró que los principios de la CE deberían extenderse desde la reducción, la reutilización y el reciclaje tradicionales hasta la preservación del capital natural, volviendo eficaz el rendimiento de los recursos (Ghisellini et al., 2017). Creando una relación distinta entre la CE y la reducción de carbono, un área donde esto se puede ver es en los parques industriales, que desempeñan un papel importante en el desarrollo económico.

Asimismo, Guo et al., (2018), descubrieron las emisiones directas e indirectas de GEI relacionadas con la energía de 213 parques industriales desde una perspectiva del ciclo de vida, y encontraron que las emisiones indirectas representaron el 14,8% de las emisiones totales de GEI de estos parques en 2015. Walmsley et al., (2018), analiza los últimos desarrollos de parques industriales a

través de la lente de la reducción de la huella de CO2 y la gestión de residuos . Meng et al., (2017) descubrieron que el principal GEI incorporado que domina las emisiones en las cadenas de suministro ascendentes puede ayudar a centrar la atención en los mayores emisores.

En el contexto actual a nivel nacional, las municipalidades son esenciales en la gestión de recursos y en la reducción de los impactos ambientales, y la ciudad de Arequipa no es una excepción. Un desafío clave identificado es la huella de carbono de la municipalidad. La falta de estrategias efectivas para mitigar estas emisiones compromete la sostenibilidad ambiental de la región y afecta la calidad de vida de sus residentes. Además, se evidencia una brecha en la implementación de prácticas de economía circular (Hernández y Yagui, 2021; Huillca y Vergara,2022).

Las municipalidades a menudo carecen de políticas específicas y planes de acción para incorporar la economía circular en sus operaciones (Vázquez et al., 2019; Moscoso et al., 2019). Esto conduce a una gestión ineficiente de los recursos, aumentando la generación de residuos y la dependencia de materias primas no renovables (Neyra, 2020). La falta de conciencia y participación ciudadana en estas iniciativas también representa un desafío. La adopción exitosa de prácticas de economía circular requiere la colaboración activa de la comunidad, pero la falta de comprensión sobre los beneficios y la participación ciudadana limita el impacto positivo que se puede lograr.

La investigación se relaciona directamente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 12: Producción y consumo responsables; que busca asegurar que las actividades relacionadas con la producción y el consumo no representen una amenaza para el planeta y sus ecosistemas, al mismo tiempo que garantiza el acceso de las personas a bienes y servicios sostenibles.

El fomento de la economía circular no solo tiene un impacto positivo en la sostenibilidad ambiental, sino que también contribuyen de manera significativa al desarrollo económico sostenible y al mejoramiento de la calidad de vida. Estas medidas promueven la innovación y la adopción de prácticas más eficientes en la producción y el consumo, lo que a su vez estimula la creación de empleo en sectores relacionados con tecnologías limpias y servicios ambientales. Asimismo, al reducir la dependencia de recursos no renovables y disminuir las emisiones de gases de efecto

invernadero, se fortalece la resiliencia de las comunidades frente a los impactos del cambio climático y se preserva la biodiversidad.

La realidad problemática en el ámbito de estudio se caracterizó por la necesidad urgente de abordar la huella de carbono de una municipalidad en Arequipa mediante la implementación de prácticas de economía circular. Este escenario requiere un enfoque integral que involucre la formulación de políticas efectivas, la promoción de la participación ciudadana, la mejora de la conciencia ambiental y el establecimiento de sistemas de monitoreo precisos (García et al., 2020; Guillén, 2023). La resolución de estos desafíos no solo contribuirá a la sostenibilidad ambiental local, sino que también sentará las bases para un modelo de desarrollo más equitativo y responsable en la región (Nicanor, 2021).

En tal sentido frente a la realidad presentada, se formuló como problema general: ¿De qué manera la economía circular impacta en la reducción de huella de carbono en las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024?; de donde derivan los siguientes problemas específicos: ¿De qué manera la economía circular impacta en el cálculo de la huella de carbono de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024?, ¿De qué manera la economía circular impacta en el porcentaje de reducción de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024?, ¿De qué manera la economía circular impacta en la resiliencia climática de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024?.

El estudio se justifica teóricamente en razón que, la economía circular ha emergido como un enfoque innovador y sostenible. En el contexto de las municipalidades, la literatura teórica respalda la idea de que adoptar prácticas circulares puede optimizar el uso de recursos, minimizar residuos y fomentar la eficiencia económica. Al explorar teóricamente este tema, se buscó comprender las bases conceptuales de la economía circular y su aplicabilidad específica en el ámbito municipal, brindando así una sólida fundamentación para el análisis del impacto en la reducción de la huella de carbono.

Asimismo, se justifica en el sentido práctico, dado que las municipalidades desempeñan un papel crucial en la gestión de los recursos que afectan directamente el entorno local. Los resultados sirven para tener en consideración en las actividades de una municipalidad de Arequipa tiene un valor práctico significativo. La

implementación de medidas circulares puede influir en la gestión de residuos, el uso de energía, el transporte y otros aspectos relevantes para la sostenibilidad ambiental. Al abordar esta cuestión desde una perspectiva práctica, logra identificar oportunidades específicas para mejorar la eficiencia y reducir la huella de carbono en el ámbito municipal, proporcionando recomendaciones tangibles y aplicables.

Se justificó metodológicamente porque la recopilación de datos cuantitativos, proporcionó una base empírica para evaluar el impacto real de las iniciativas circulares. Esta metodología utilizada permitirá una comprensión integral y rigurosa de cómo poder abordarse para futuras investigaciones temas sobre la economía circular, que puede influir en las actividades de un gobierno local.

Por ende, como objetivo general del trabajo de investigación se planteó lo siguiente: Determinar de qué manera la economía circular impacta en la reducción de huella de carbono en las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024; de donde derivan los siguientes objetivos específicos: Determinar de qué manera la economía circular impacta en el cálculo de la huella de carbono de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024, Determinar de qué manera la economía circular impacta en el porcentaje de reducción de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024, Determinar de qué manera la economía circular impacta en la resiliencia climática de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024.

En base a los trabajos previos relacionados al tema de estudio, tras una revisión minuciosa se ha considerado estudios en el ámbito internacional, nacional.

A nivel internacional se tiene un estudio realizado en China por Yu et al., (2023), donde tuvo como propósito evaluar el impacto del comercio de desechos mineros en el desarrollo verde de China entre 1980 y 2021, utilizando el proceso metodológico de la técnica del Retraso Distribuido Autoregresivo (ARDL). Los hallazgos clave revelan que los coeficientes asociados con el comercio de desechos mineros ascienden al 0,15% y al 0,07% para las perspectivas de largo y corto plazo, respectivamente, lo que indica una influencia positiva del comercio de desechos mineros en el crecimiento verde en China. Concluyen que, se ha demostrado que las mejoras en el índice de economía circular promueven eficazmente el crecimiento económico verde en China. Por el contrario, la huella ecológica representa una amenaza para la prosperidad verde de China.

También se consideró la investigación realizada en España por Istrate et al., (2023), donde tuvo como propósito de estudio el evaluar la capacidad óptima, la economía y la huella de carbono de la incineración de RSU a lo largo del tiempo. Utilizando en el aspecto metodológico a Madrid (España) como caso de estudio, donde se obtuvo como resultado que los objetivos ambiciosos de reciclaje no implican un riesgo de escasez de disponibilidad de materia prima para la incineración. Es imperativo un uso intensivo de la incineración para alcanzar el objetivo del 10% de vertederos para 2035; entre el 23% y el 54% de los RSU durante el período 2020-2040, según el escenario. Concluyen que, es necesario la implementación de nuevas instalaciones más eficientes.

Asimismo se tiene el estudio realizado en Estados Unidos por Hassan et al. (2023), donde se formuló como objetivo analizar el impacto de la economía circular en la huella ecológica de EE. UU. El criterio metodológico realizado fue en base a un retardo distributivo autorregresivo dinámico (DARDL) para analizar los datos de Estados Unidos de 1985 a 2016. El resultado de DARDL muestra una relación positiva entre la huella ecológica y la complejidad económica, aumentando los costos ambientales a corto plazo. Sin embargo, la generación de energía nuclear y la mejora de la tecnología reducen significativamente las preocupaciones ecológicas. En este trabajo se explora la complejidad económica en términos más matizados, enfatizando la importancia de considerar el entorno externo al implementar diferentes actividades económicas. Concluyen que la economía circular tiene un impacto ambiental alta en las ciudades de EE.UU, dejando una huella ecológica amplia y sostenible.

Por otro lado, tenemos el estudio realizado el Qatar por Al Sholi et al., (2023), este estudio presenta una investigación exhaustiva sobre el análisis de la huella de carbono basado en el alcance relacionado con dos fases, es decir, la fase de construcción y la fase de operación de los estadios, tomando como estudio de caso los ocho estadios de la copa mundial en Qatar. Se utiliza una evaluación del ciclo de vida para cuantificar los posibles impactos ambientales de estos estadios en diferentes etapas. Los resultados también muestran que la electricidad, la refrigeración urbana y la generación de residuos son los tres principales contribuyentes a las emisiones de GEI con un 35%, 25% y 21% de emisiones, respectivamente. Concluyen que es vital implementar enfoques innovadores, como el diseño circular para el reciclaje de materiales al final de su vida útil y la reutilización

de componentes estructurales, que pueden respaldar una transición hacia megaeventos sostenibles y neutrales en carbono.

Por último se consideró el estudio realizado en Beijing por Liu et al., (2023), tuvo como objetivo evaluar cómo las estrategias de economía circular pueden reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en ciudades con diferentes contextos para encontrar similitudes y diferencias entre ellas. Las ciudades estudiadas son Beijing, Shanghai, Viena y Malmö. Obtuvieron como resultado que aunque Viena y Malmö han aplicado estrategias de sostenibilidad desde hace bastante tiempo, los resultados no muestran que las estrategias de ÉL funcionen mejor en las ciudades europeas en comparación con las ciudades chinas. Concluyen que el mayor potencial y efectividad en la reducción del consumo se encuentra en los sectores de uso de energía y consumo de materiales para todas las ciudades.

Por otro lado, mediante una revisión exhaustiva de los trabajos previos a nivel nacional se ha logrado solo considerar los siguientes estudios relacionados a las variables.

Se consideró el estudio realizado en Cusco por los académicos Huillca y Vergara (2022), donde se formuló como objetivo analizar de qué manera la implementación de prácticas asociadas a la economía circular contribuye a la disminución de la huella de carbono en una municipalidad, en 2022. La metodología empleada se caracterizó por un enfoque cuantitativo de tipo aplicado. Con una muestra de 50 empleados. Los resultados obtenidos tras la aplicación de charlas de sensibilización sobre la economía circular revelaron una significativa reducción del 23.15% en las emisiones directas e indirectas, expresadas en toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e). Además, se observó una mejora en los índices de impacto ambiental, social y económico, con incrementos promedio de 13.56, 13 y 13.88 puntos respectivamente, según la escala de Likert utilizada. A través de la contrastación de hipótesis, se puede concluir de manera contundente que la aplicación de principios de economía circular incide positivamente en la reducción de la huella de carbono.

El estudio de Vázquez et al. (2019), se enfocó en realizar un análisis exhaustivo de los impactos ambientales, especialmente en relación con el cambio climático, asociados con la producción de cemento en tres plantas cementeras nacionales de



relevancia. Los hallazgos refuerzan la idea de que el cemento Portland tiende a generar impactos más significativos en el calentamiento global en comparación con la producción de cemento mezclado. Es esencial destacar que factores como el tipo de portador de energía utilizado en el horno y la posible importación de clínker pueden influir considerablemente en los resultados finales del análisis. Estos resultados resaltan la urgente necesidad de implementar estrategias de mitigación específicas y adaptadas a cada planta de cemento para abordar de manera efectiva los desafíos ambientales asociados con la producción de este material esencial para la construcción.

Adicionalmente, es pertinente mencionar la investigación llevada a cabo por Ayala y Cordero (2021), quienes se enfocaron en estimar la huella de carbono del municipio del Tambo durante el año 2020. Su enfoque metodológico se caracterizó por ser cuantitativo y descriptivo, empleando un diseño no experimental. Al profundizar en el análisis del municipio, lograron identificar emisiones de GEI provenientes del consumo eléctrico, el uso de combustibles, emisiones de gases refrigerantes y el manejo de materiales administrativos.

En una línea de investigación relacionada, el trabajo de Soto (2022) se centró en examinar la interrelación entre economía circular, desarrollo sostenible y gestión ambiental. La metodología adoptada, caracterizada por su enfoque cuantitativo y nivel descriptivo. Este enfoque abordó diversos aspectos, como los políticos, sociales, económicos, territoriales, geográficos y de gestión de riesgos, destacando la necesidad de considerar una perspectiva holística para abordar los desafíos ambientales en la región. La investigación de Soto proporciona, por tanto, un marco conceptual integral para orientar las políticas y acciones destinadas a mejorar la sostenibilidad ambiental en el ámbito municipal.

En su investigación, Arias (2020) se propuso analizar exhaustivamente la huella de carbono generada por las actividades administrativas en un gobierno local de Junín. Utilizando una metodología descriptiva y un diseño no experimental, con un enfoque cuantitativo y deductivo. Los resultados de la tesis resaltaron la importancia de identificar las emisiones más significativas, siendo el consumo de combustible y energía eléctrica los principales contribuyentes durante las actividades administrativas de la Municipalidad Distrital. Este hallazgo proporciona una base sólida para la implementación de estrategias específicas destinadas a reducir la huella

de carbono en el ámbito municipal. Concluye en la necesidad de adoptar medidas concretas para abordar los impactos ambientales asociados con las prácticas administrativas, contribuyendo así a la sostenibilidad y al cumplimiento de objetivos medioambientales a nivel local.

Por consiguiente, se tiene en consideración a la teoría relacionadas al tema de estudio las cuales son:

La teoría de la Economía Circular introduce una transformación radical desde el modelo lineal tradicional hacia un sistema más regenerativo y sostenible. Su propósito esencial es mejorar la eficiencia en el uso de recursos, disminuyendo tanto la extracción de materias primas como la generación de residuos. La economía circular, al cambiar los paradigmas de producción y consumo, propone un modelo en el que los productos, materiales y recursos se utilizan durante el mayor tiempo posible. Esto implica diseñar productos más duraderos, facilitar su reparación y reciclar al final de su vida útil (Geisendorf y Pietrulla, 2018).

Asimismo, la economía circular estimula la innovación en el diseño y la producción, fomentando la creación de productos más eficientes y sostenibles. La transición hacia este modelo requiere la colaboración de múltiples sectores, incluyendo gobiernos, empresas y consumidores, para lograr una implementación efectiva y amplia. En conclusión, la economía circular se perfila como una solución prometedora para abordar los desafíos ambientales y económicos actuales, promoviendo una mayor responsabilidad en el uso de los recursos y una reducción de la contaminación (Geisendorf y Pietrulla, 2018).

La minimización de desechos no solo tiene beneficios evidentes para la salud de los ecosistemas, sino que también influye positivamente en la salud humana. Además de sus beneficios ambientales, la economía circular impulsa la innovación en el diseño de productos y procesos. Este impulso hacia soluciones más sostenibles no solo se traduce en beneficios ambientales, sino que también presenta oportunidades económicas significativas. Las empresas que adoptan prácticas circulares no solo contribuyen al bienestar del planeta, sino que también pueden experimentar un aumento en la competitividad empresarial y aprovechar oportunidades de crecimiento económico sostenible (Geisendorf y Pietrulla, 2018).

Las dimensiones de la variable abarcan diversos ámbitos, siendo el primero de ellos el ámbito ambiental, esta dimensión tiene como objetivo principal minimizar la generación de residuos y reducir la huella ecológica resultante de las actividades humanas. Asimismo, se esfuerza por mitigar el cambio climático a través de prácticas que favorezcan la regeneración de los ecosistemas y el uso eficiente de los recursos, según señala Puentes (2018). Esta perspectiva integral del ámbito ambiental no solo aborda los impactos directos, sino que también considera las externalidades ambientales asociadas a las cadenas de suministro y producción.

En el ámbito económico, la dimensión correspondiente promueve modelos de negocio sostenibles y orientados a la rentabilidad a largo plazo. Su enfoque se extiende a la optimización de la cadena de valor, fomentando la innovación y la eficiencia en los procesos de producción. La visión económica de la economía circular, según Puentes (2018), abarca la generación de empleo a través de la creación de nuevas oportunidades en sectores específicos. Esto incluye áreas como la gestión de residuos, la remanufactura y el diseño de productos sostenibles; estableciendo un equilibrio que garantice la viabilidad a largo plazo.

Por último, la dimensión social de la economía circular se centra en la equidad y el bienestar humano. Su objetivo principal es crear empleo inclusivo, mejorando las condiciones laborales y promoviendo el acceso equitativo a los beneficios derivados de un sistema circular. La equidad social se convierte en un pilar fundamental, y se busca activamente la reducción de disparidades socioeconómicas a través de prácticas circulares. Además, se fomenta la sensibilización y la participación activa de la sociedad en la adopción de prácticas sostenibles. La conciencia sobre la importancia de reducir, reutilizar y reciclar se promueve como un medio para el bienestar común, alineando los intereses individuales y colectivos con la sostenibilidad ambiental y económica (Homrich, 2018).

En conjunto, estas dimensiones —ambiental, económica y social— configuran un marco integral que aborda los desafíos contemporáneos desde una perspectiva holística. La interconexión de estos ámbitos no solo impulsa la adopción de prácticas sostenibles, sino que también contribuye a la creación de un sistema más resiliente y equitativo. Se requiere una comprensión profunda y una acción coordinada en estas tres dimensiones, reconociendo la complejidad y la interdependencia de los desafíos ambientales, económicos y sociales (Puentes, 2018).

Basándonos en la segunda variable, nos adentramos en la teoría asociada a la huella de carbono. Esta métrica fundamental cuantifica la cantidad total de GEI emitidos, sirve para evaluar la contribución específica de una entidad a las emisiones de GEI, lo que crea conciencia sobre su impacto ambiental y proporciona datos esenciales para la implementación de estrategias de reducción. La reducción de la huella de carbono no solo refleja el compromiso de una entidad con la sostenibilidad, sino que también es crucial para cumplir con las regulaciones ambientales.

Además, responden a la creciente demanda de consumidores y partes interesadas por prácticas más sostenibles. Dado que la mayoría de las emisiones de GEI; la reducción de la huella de carbono contribuye directamente a mitigar el cambio climático. Este enfoque se alinea con los objetivos globales de reducción de emisiones, buscando limitar el calentamiento global y promover prácticas responsables con el medio ambiente. En última instancia, la gestión en un indicador clave del compromiso de una entidad con la sostenibilidad ambiental (Sivakumar, 2024).

Se tienen las dimensiones fundamentales de la variable en consideración, las cuales desempeñan un papel crucial en la comprensión y gestión del impacto ambiental: "El cálculo de la huella de carbono", un proceso intrincado que implica medir y evaluar con precisión la cantidad total de gases de efecto invernadero. El objetivo último de este cálculo no solo radica en la cuantificación de las emisiones, sino también en la comprensión integral de su impacto ambiental (Mancini et al., 2016).

Asimismo, se destaca la dimensión relativa al "porcentaje de reducción" en la huella de carbono, ya que representa la disminución porcentual de las emisiones de gases de efecto invernadero con un punto de referencia previamente establecido. Este indicador se revela como un componente esencial para evaluar las acciones implementadas con el fin de mitigar el cambio climático. La capacidad de alcanzar y mantener una reducción significativa en estas emisiones se convierte en un barómetro clave para medir el progreso hacia prácticas más sostenibles y ecoeficientes (Nicanor, 2021).

La dimensión de "resiliencia climática" se enfoca en explorar cómo la reducción de la huella de carbono contribuye a fortalecer la capacidad de recuperación de las

comunidades y los ecosistemas. Este análisis incluye la evaluación de cómo las acciones para reducir la huella de carbono impactan la capacidad de las comunidades para adaptarse a eventos climáticos (Yu et al., 2022).

Además, se examina críticamente cómo estas medidas mejoran la vida de las poblaciones vulnerables al fortalecer infraestructuras críticas y sistemas de alerta temprana. Asimismo, se considera lo esencial de la concienciación pública en la promoción de prácticas sostenibles que reduzcan la vulnerabilidad frente a los desastres climáticos. Por último, se estudia cómo la restauración y conservación de ecosistemas naturales, como los manglares y las praderas marinas, pueden contribuir significativamente a la resiliencia climática al actuar como barreras naturales contra los impactos del cambio climático y proporcionar servicios ecosistémicos esenciales para las comunidades locales y globales (Yu et al., 2022).

En el análisis detallado de la huella de carbono, se descubre que su cálculo implica no sólo las emisiones directas resultantes de una actividad específica, sino también las emisiones indirectas asociadas a toda la cadena de suministro. Este enfoque integral proporciona una visión más completa de la contribución total de una entidad. Se fomenta una evaluación más holística y precisa del impacto ambiental, permitiendo desarrollar acciones más efectivas para reducir dichas emisiones.

La importancia de la dimensión del porcentaje de reducción se amplifica en la medida en que la comunidad global busca abordar el cambio climático con un real impacto. Establecer y alcanzar objetivos concretos de reducción se convierte en un imperativo, ya que estos proporcionan un marco cuantificable para evaluar el progreso hacia una huella de carbono más sostenible (Saavedra, 2020). Los puntos de referencia establecidos no solo actúan como indicadores de desempeño, sino que también sirven como referentes clave para comparar y contrastar las iniciativas de diferentes entidades y sectores. Además, la consideración de la dimensión del porcentaje de reducción en la huella de carbono se vuelve esencial en la formulación de políticas y estrategias a nivel gubernamental y empresarial.

La medición precisa de la huella de carbono y su correspondiente reducción porcentual también desempeñan un papel vital en la conciencia y la movilización de la sociedad. Los datos transparentes y accesibles permiten a los consumidores, empresas y gobiernos tomar decisiones informadas. Esto, a su vez, impulsa una

mayor demanda de prácticas sostenibles, generando un ciclo virtuoso que favorece la adopción generalizada de medidas ecoeficientes. Adicionalmente, la dimensión de porcentaje de reducción en la huella de carbono sirve como un indicador de compromiso y responsabilidad corporativa (Lannelongue et al., 2021).

Las empresas que establecen y alcanzan objetivos significativos en este sentido no solo cumplen con las expectativas ambientales, sino que también fortalecen su reputación y relaciones con los stakeholders. Esta conexión entre sostenibilidad ambiental y reputación corporativa refuerza la importancia de integrar la gestión de la huella de carbono en las estrategias empresariales a largo plazo (Sivakumar, 2024).

En el ámbito gubernamental, la atención a la dimensión de “porcentaje de reducción” en la huella de carbono se traduce en la implementación de políticas más efectivas y en la promoción de incentivos para fomentar prácticas sostenibles. Establecer marcos regulatorios se convierte en una herramienta clave para impulsar la acción climática.

Las dimensiones de cálculo de la huella de carbono y porcentaje de reducción representan componentes esenciales para gestionar el impacto ambiental de productos o entidades. La interconexión entre estas dimensiones no solo proporciona una comprensión más profunda de las emisiones; sirve como base para estrategias efectivas de mitigación del cambio climático. La atención a estos aspectos no solo es crucial para la sostenibilidad ambiental, sino que también conlleva beneficios económicos, reputacionales y sociales que contribuyen al bienestar global (Mancini et al., 2016).

Luego del análisis de los trabajos previos; como hipótesis general del trabajo de investigación se formuló lo siguiente: La economía circular impacta directamente en la reducción de huella de carbono en las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024; de donde derivan los hipótesis específicos: La economía circular impacta directamente en el cálculo de la huella de carbono de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024. La economía circular impacta directamente en el porcentaje de reducción de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024. La economía circular impacta directamente en la resiliencia climática de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024.

## II. METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta el criterio metodológico que guió el proceso investigativo. La investigación se enmarca en un enfoque básico, centrado en una exploración detallada de las teorías existentes para ampliar el conocimiento científico (Rivera et al., 2024). Su objetivo principal no es la aplicación directa, sino la generación y desarrollo de teorías a través de un avance sistemático en la comprensión del saber. Este tipo de investigación busca profundizar en la esencia de las teorías actuales, contribuyendo al progreso continuo del conocimiento científico (OECD, 2018).

El estudio fue guiado por un enfoque cuantitativo; para Hernández et al. (2018), este enfoque en investigación se caracteriza por la recopilación y análisis de datos numéricos para comprender fenómenos, patrones o relaciones; permitiendo la aplicación de técnicas estadísticas para inferir conclusiones. En el contexto de una tesis, el enfoque cuantitativo implica la formulación de hipótesis que pueden ser probadas mediante la recopilación de datos numéricos, y la utilización de instrumentos estandarizados para medir variables específicas. Este enfoque proporciona resultados precisos y generalizables, lo que contribuye a establecer patrones y correlaciones entre las variables (Montero et al., 2024).

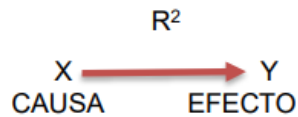
El diseño elegido fue el no experimental, lo que implica que el investigador no interviene ni manipula las variables, se centra en la observación del fenómeno en su entorno natural. Este enfoque permite capturar la realidad tal como es, sin influencias externas que puedan alterar los resultados. Asimismo, se caracteriza por su enfoque transversal, lo que significa que las mediciones se realizaron en un momento temporal específico (Bonet et al., 2023).

El diseño fue no experimental. Se caracteriza por su atención en la observación y descripción de fenómenos tal como ocurren en su entorno natural, sin intervenir deliberadamente en variables (Bonet et al., 2023). Para analizar el contexto de la E.C en un gobierno local de Arequipa

Se utilizó el nivel de investigación explicativo; busca comprender las causas y efectos de los fenómenos estudiados, así como identificar patrones y regularidades. Utiliza métodos como el análisis estadístico avanzado, modelos teóricos y experimentos controlados para explicar cómo y por qué ocurren ciertos fenómenos en el contexto investigado. Su objetivo principal es generar conocimiento que permita

comprender y predecir los fenómenos estudiados de manera más precisa y fundamentada (Bonet et al., 2023)

El planteamiento se ilustra en el siguiente esquema:



Una investigación transversal implica el análisis de datos de un grupo representativo en un momento específico, a diferencia de los estudios longitudinales que siguen a los sujetos a lo largo del tiempo. Estos estudios son útiles para comprender la prevalencia de ciertas condiciones o comportamientos en una población en un instante dado (Montes et al., 2022).

En contraste, el método hipotético deductivo se emplea en la investigación científica, comenzando con la formulación de hipótesis basadas en teorías existentes o datos previos. Posteriormente, se diseñan experimentos para poner a prueba estas hipótesis, contribuyendo así a validar o reevaluar la teoría subyacente dependiendo de la consistencia de los resultados (Montes et al., 2022).

Por otro lado, la definición conceptual de economía circular, es el sistema económico que marca un cambio fundamental en la relación entre la sociedad humana y la naturaleza (Grafström y Aasma 2021). La definición operacional, es la implementación de prácticas económicas y empresariales que buscan maximizar la eficiencia en el uso de recursos, promoviendo la reutilización, reciclaje y reducción de residuos.

La definición conceptual de reducción de la huella de carbono, implica minimizar la cantidad de gases de efecto invernadero liberados a la atmósfera como resultado de las actividades humanas. Esto se logra mediante la adopción de prácticas sostenibles y tecnologías ecoamigables (Scrucca et al. 2021).

La definición operacional, es la disminución cuantitativa de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a las actividades humanas. En este estudio, se medirá mediante la cuantificación de las emisiones de carbono en términos equivalentes de dióxido de carbono ( $CO_2$ ), utilizando herramientas y estándares reconocidos internacionalmente, como el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG Protocol).



Por consiguiente, la población es el conjunto de individuos que comparten características comunes. Puede ser de cualquier tamaño, desde un grupo pequeño hasta una población a gran escala, como todos los habitantes de un país (Carrasco, 2019). La población fue constituida por 387 colaboradores (funcionarios y servidores públicos).

Por otro lado, la muestra es una parte representativa de la población para realizar la investigación. La muestra debe ser elegida de manera cuidadosa y aleatoria para garantizar que sea un reflejo preciso de la población en estudio, evitando sesgos y errores en las conclusiones. Utilizar una muestra adecuada es crucial, permitiendo inferir conclusiones con un cierto grado de confianza (Carrasco, 2019). La muestra fue de 194 colaboradores de una municipalidad de Arequipa.

Se empleó el muestreo no probabilístico; ya que permite al investigador seleccionar a los miembros de la muestra según su criterio subjetivo en vez de elegirlos al azar (Badii, 2021). Este tipo de muestreo resulta útil en encuestas con muestras reducidas, ya que se eligen a los participantes considerados apropiados para la investigación, es decir, aquellos capaces de proporcionar información relevante y objetiva para alcanzar los objetivos establecidos (Bonet et al., 2023).

Por otro lado, se optó por la encuesta como técnica para recopilar información de la unidad de análisis. La técnica de la encuesta en la investigación se emplea para recopilar información y datos de una muestra, a través de preguntas estructuradas que se administran de manera estandarizada. Esta técnica es ampliamente utilizada en las ciencias sociales, la salud pública, entre otros (Hernández, 2018).

El instrumento seleccionado para esta investigación fue el cuestionario, reconocido por su carácter reactivo y su formato mayormente cerrado. La estructura cerrada del cuestionario proporciona opciones predefinidas para las respuestas, lo que facilita la categorización de la información. La naturaleza reactiva de este método de recolección de datos permite una recopilación eficiente, proporcionando una herramienta sólida para obtener información específica y cuantificable de la unidad de interés, en línea con la perspectiva metodológica propuesta por Hernández (2018).

Se utilizó el cuestionario de economía circular. Este cuestionario, cuenta con 25 ítems, distribuidos en sus dimensiones: ámbito ambiental, ámbito económico y ámbito Social. Asimismo es medible bajo la escala de likert. La administración y

aplicación es individual, y de forma presencial, con un tiempo de 15 minutos. El instrumento fue validado por tres expertos. Y con un análisis de confiabilidad con Alfa de Cronbach de 0,816.

Asimismo, se utilizó el cuestionario de reducción de la huella de carbono. Este cuestionario, cuenta con 25 ítems, distribuidos en sus dimensiones: cálculo de la huella de carbono, % de reducción, resiliencia climática. Asimismo es medible bajo la escala de likert. La administración y aplicación es individual, y de forma presencial, con un tiempo de 15 minutos. El instrumento fue validado por tres expertos. Y con un análisis de confiabilidad con Alfa de Cronbach de 0,840.

Por consiguiente en relación al análisis de los datos; previo a la implementación de los instrumentos, se realizó una exhaustiva evaluación de la validez de los datos. Los datos fueron recolectados y luego puestos en una tabla excel para establecer una base de datos integral. Posteriormente, estos datos se exportaron a la versión 27 del software SPSS, garantizando un manejo preciso y eficiente de la información recopilada. Además, en el programa SPSS se procesaron y analizaron mediante tablas de frecuencia, tablas cruzadas, y análisis de regresión ordinal.

Por último, durante la ejecución del estudio, se dio un especial énfasis a los fundamentos éticos cruciales; sustentados por la guía ética de la universidad. Se centró en preservar rigurosamente la confidencialidad, asegurando de manera inflexible la privacidad y el anonimato de los involucrados en brindar la información. A lo largo de todas las etapas del proyecto, se siguieron estrictamente los principios de beneficencia, justicia y equidad, garantizando un trato máximo de respeto y consideración hacia los participantes. La beneficencia se manifestó en la optimización de buenas experiencias en la colaboración en el presente estudio, y la minimización de posibles riesgos. Asimismo, la justicia hace relación al trato justo para todos los involucrados, evitando cualquier forma de discriminación.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Resultados descriptivos

**Tabla 1**

*Cruce entre economía circular y reducción de la huella de carbono*

		Reducción de huella de carbono (V2)			Total
		Baja	Media	Alta	
Economía Circular (V1)	Deficiente	32 16,5%	0 0,0%	0 0,0%	32 16,5%
	Regular	0 0,0%	30 15,5%	10 5,2%	40 20,6%
	Eficiente	10 5,2%	0 0,0%	112 57,7%	122 62,9%
Total	Recuento	42	30	122	194
	% del total	21,6%	15,5%	62,9%	100,0%

De la tabla 1 se observaron los resultados en el cual, cuando la economía circular es deficiente, la reducción de la huella de carbono es predominantemente baja, ya que no se registran casos de reducción media o alta. En situaciones donde la economía circular es regular, no hay casos de reducción baja, pero hay una representación significativa de reducción media con un 15.5% (30) del total; y una menor de reducción alta con el 5,2% (10).

Cuando la economía circular es eficiente, se observa un notable aumento en la reducción alta de la huella de carbono, con un 57,7% de los casos, y un número menor en la reducción baja, sin casos en la reducción media.

## 3.2. Análisis Inferencial

### 3.2.1 Prueba de normalidad

Ho: Los datos provienen de una distribución normal.

H1: Los datos no provienen de una distribución normal.

**Tabla 2**

*Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra*

**Nota.** Base de datos en SPSS

	Economía circular	Reducción de la huella de carbono	Calculo de la huella de carbono	% de reducción	Resiliencia climática	
N	194	194	194	194	194	
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	84,30	71,29	22,79	25,14	23,36
	Desviación típica	25,497	22,408	7,276	8,772	6,922
Diferencias más extremas	Absoluta	,315	,349	,349	,368	,320
	Positiva	,145	,155	,237	,174	,146
	Negativa	-,315	-,349	-,349	-,368	-,320
Z de Kolmogorov-Smirnov	,315	,349	,349	,368	,320	
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	

En base al análisis de la tabla; el estudio exhaustivo de mas de 50 individuos mediante la prueba de normalidad reveló información crucial sobre las variables "economía circular" y "reducción de la huella de carbono". Para la primera variable, se obtuvo un valor de significancia (Sig.) de 0,000, mientras que para la "reducción de la huella de carbono", el Sig. fue de 0,000. Por lo tanto, dado que el Sig. (0,008), se rechaza la H0 de normalidad. Esto indica que la distribución de la variable "economía circular" no se ajusta a una distribución normal. y por otro lado, en contraste, el Sig. (0,000), por lo tanto, se acepta la H1 de no normalidad.

Como consecuencias de los resultados, la no normalidad de la variable "reducción de la huella de carbono" implica que las pruebas estadísticas paramétricas, que asumen una distribución no normal, no son adecuadas para analizarla. En consecuencia, se deben emplear pruebas no paramétricas para evaluar esta variable de manera precisa y confiable.

### 3.2.2 Prueba de hipótesis

#### 3.2.2.1 Hipótesis general

Ha. La economía circular impacta directamente en la reducción de huella de carbono en las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024

Ho. La economía circular no impacta directamente en la reducción de huella de carbono en las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024

**Tabla 3**

*Informe de ajuste de modelo de la hipótesis general*

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	730,677			
Final	,000	730,677	7	,001

La evidencia presentada en la tabla 06 revela el valor de "Sig. (bilateral)" de 0.001 es altamente significativo, lo que significa en otras palabras, existe una fuerte evidencia estadística para respaldar la existencia de una dependencia significativa. Por lo tanto, los resultados presentados sugieren que existe una conexión sustancial. Un mejor desarrollo de la economía circular se asocia con un mejor la reducción de huella de carbono a lo que implica que promover el economía circular probablemente conducirá a una mejora ambiental.

**Tabla 4**

*El R<sup>2</sup> de la hipótesis general*

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	,977
Nagelkerke	1,000

La evidencia presentada, establece la concordancia con el valor de Cox y Snell, se concluyó que la variable economía circular impacta directamente en la reducción de huella de carbono con un valor de 97,7%.

Sin embargo, Nagelkerke, concluyó que la variable economía circular sostiene una variabilidad en la reducción de huella de carbono con un valor de 100,0%.

### 3.2.2.2 Hipótesis específica 1

H1. La economía circular impacta directamente en el cálculo de la huella de carbono de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024

Ho. La economía circular no impacta directamente en el cálculo de la huella de carbono de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024

**Tabla 5**

*Informe de ajuste de modelo de la H1*

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	550,441			
Final	,000	550,441	4	,001

La evidencia presentada en la tabla 08 revela el valor de "Sig. (bilateral)" de 0.001 es altamente significativo, lo que significa en otras palabras, existe una fuerte evidencia estadística para respaldar la existencia de una dependencia significativa. Por lo tanto, los resultados presentados sugieren que existe ~~una conexión sustancial~~ entre la economía circular y el porcentaje de reducción de las actividades. Un mejor desarrollo de la economía circular se asocia con un mejor porcentaje de reducción de las actividades a lo que implica que promover el economía circular probablemente conducirá a una mejora de la dimensión.

**Tabla 6**

*El R<sup>2</sup> de la H1*

Pseudo R cuadrado

Cox y Snell	,941
Nagelkerke	,964

En concordancia con el valor de Cox y Snell, se concluyó que la variable la economía circular impacta en el cálculo de la huella de carbono con un valor de 94,1%.

Sin embargo, Nagelkerke, concluyó que la variable la economía circular sostiene una variabilidad en la en el cálculo de la huella de carbono con un valor de 96,4%.

### 3.2.2.3 Hipótesis específica 2

H2. La economía circular impacta directamente en el porcentaje de reducción de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024

Ho. La economía circular no impacta directamente en el porcentaje de reducción de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024

**Tabla 7**

*Informe de ajuste de modelo de la H2*

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	638,659			
Final	,000	638,659	6	,001

La evidencia presentada en la tabla 10 revela el valor de "Sig. (bilateral)" de 0.001 es altamente significativo, lo que significa en otras palabras, existe una fuerte evidencia estadística para respaldar la existencia de una dependencia significativa. Por lo tanto, los resultados presentados sugieren que existe una conexión sustancial entre la economía circular y el cálculo de la huella de carbono. Un mejor desarrollo de la economía circular se asocia con una mejor cálculo de la huella de carbono a lo que implica que promover el economía circular probablemente conducirá a una mejora de la dimensión.

**Tabla 82**

*El R<sup>2</sup> de la H2*

Pseudo R cuadrado

Cox y Snell	,963
Nagelkerke	,986

En concordancia con el valor de Cox y Snell, se concluyó que la variable economía circular impacta la dimensión de porcentaje de reducción con un valor de 96,3%.

Sin embargo, Nagelkerke, concluyó que la variable economía circular sostiene una variabilidad en la la dimensión de porcentaje de reducción con un valor de 98,6%.

### 3.2.2.4 Hipótesis específica 3

H3. La economía circular impacta directamente en la resiliencia climática de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024

Ho. La economía circular no impacta directamente en la resiliencia climática de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024

**Tabla 9**

*Informe de ajuste de modelo de la H3*

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	596,983			
Final	,000	596,983	5	,001

La evidencia presentada en la tabla 12 revela el valor de "Sig. (bilateral)" de 0.001 es altamente significativo, lo que significa en otras palabras, existe una fuerte evidencia estadística para respaldar la existencia de una dependencia significativa. Por lo tanto, los resultados presentados sugieren que existe una conexión sustancial entre la economía circular y la resiliencia climática. Un mejor desarrollo de la economía circular se asocia con una mejor resiliencia climática a lo que implica que promover el economía circular probablemente conducirá a una mejora de la dimensión.

**Tabla 10**

*El R<sup>2</sup> de la H3*

Pseudo R cuadrado

Cox y Snell	,954
Nagelkerke	,977

En concordancia con el valor de Cox y Snell, se concluyó que la variable economía circular impacta en la resiliencia climática con un valor de 95,4%.

Sin embargo, Nagelkerke, concluyó que la variable economía circular sostiene una variabilidad en la en la resiliencia climática con un valor de 97,7%.



#### IV. DISCUSIÓN

En el marco del objetivo general, los resultados revelaron un valor de significancia estadística (sig.) de 0.000. Este hallazgo permite aceptar con total confianza la hipótesis general planteada y, por consiguiente, de esta manera, se demuestra de manera concluyente la existencia del impacto significativo; en consonancia con los resultados de la prueba de significancia estadística, el valor obtenido de Cox y Snell (97.7%) indica que la variable "economía circular" posee una variabilidad en cuanto a la reducción de la huella de carbono. Esto significa que casi el 98% de la variación observada en la huella de carbono puede ser atribuida a la implementación de prácticas de economía circular. Por su parte, la prueba de Nagelkerke arrojó un valor de 100.0%, lo que confirma aún más la sólida influencia entre las variables. Adoptar modelos económicos circulares es efectivo para mitigar el impacto ambiental del cambio climático.

Estos hallazgos guardan similitud con la investigación de Huilca y Vergara (2022), donde tras la aplicación de charlas de sensibilización sobre la economía circular revelaron una significativa reducción del 23.15% en las emisiones directas e indirectas de CO<sub>2</sub>. Además, se observó una mejora en los índices de impacto ambiental, social y económico, con incrementos promedio de 13.56, 13 y 13.88 puntos respectivamente. A través de la contrastación de hipótesis, se puede concluir de manera contundente la incidencia positiva.

Asimismo, se observa similitud con los hallazgos de Liu et al., (2023), tuvo como objetivo evaluar cómo las estrategias de economía circular pueden reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en ciudades; concluyen que el mayor potencial y efectividad en la reducción del consumo se encuentra en los sectores de uso economía circular, centrándose en la energía y consumo de materiales.

Estos hallazgos guardan similitud y contribuyen a la teoría relacionada con la huella de carbono, la cual implica la reducción de gases del invernadero debido a actividades humanas. Esto se logra mediante la implementación de una economía circular efectiva, adoptando prácticas sostenibles (Scrucca et al., 2021).

La implementación de prácticas sostenibles y la adopción de tecnologías ecoamigables son fundamentales en este enfoque, ya que ayudan a mitigar el impacto

ambiental negativo generado por las actividades humanas. Esta visión no solo tiene implicaciones ambientales significativas, sino también económicas y sociales, al aspirar a crear sistemas más resilientes y sostenibles a largo plazo. Además, promueve una transformación hacia modelos de desarrollo que sean más equitativos y menos dependientes de recursos finitos.

En el marco del primer objetivo específico, se muestran una significancia estadística ( $\text{sig.} = 0.000$ ). Este hallazgo acepta la hipótesis específica planteada. De esta manera, se demuestra de forma concluyente que la economía circular tiene un impacto positivo en el cálculo de la huella de carbono. En consonancia con los resultados de la prueba de significancia, el valor de Cox y Snell (94.1%) indica que la variable "economía circular" explica un alto porcentaje del cálculo de la huella de carbono. Esto refuerza la evidencia del impacto significativo de la economía circular. Por otro lado, el análisis de Nagelkerke arroja un valor ligeramente superior (96.4%) para la incidencia. Este resultado complementa los hallazgos anteriores y proporciona una estimación alternativa de la magnitud del efecto.

Estos hallazgos guardan similitud con la investigación de Yu et al. (2023), donde al analizar el comercio de desechos mineros y el desarrollo verde de China, los coeficientes asociados a esta actividad presentan valores de 0,15% y 0,07% para las perspectivas de largo y corto plazo. Por otro lado, la investigación identifica la huella ecológica como un elemento que amenaza la sostenibilidad ambiental.

Adicionalmente, tienen concordancia con la investigación de Ayala y Cordero (2021), reveló resultados significativos donde identificaron que las emisiones de GEI están vinculadas principalmente al consumo eléctrico, el uso de combustibles, las emisiones de gases refrigerantes y el manejo de materiales administrativos. Estos hallazgos destacan la importancia de adoptar medidas específicas dentro del contexto municipal para reducir estas emisiones y mejorar la sostenibilidad ambiental a nivel local (Ayala & Cordero, 2021).

Por consiguiente estos hallazgos guardan similitud y contribuyen a la teoría asociada a la huella de carbono. Esta métrica fundamental cuantifica la cantidad total de GEI emitidos, sirve para evaluar la contribución específica de una entidad a las emisiones de GEI, lo que crea conciencia sobre su impacto ambiental y proporciona

datos esenciales para la implementación de estrategias de reducción. Y no solo refleja el compromiso de una entidad con la sostenibilidad, sino que también es crucial para cumplir con las regulaciones ambientales. El objetivo último de este cálculo no solo radica en la cuantificación de las emisiones, sino también en la comprensión integral de su impacto ambiental (Mancini et al., 2016).

En base a los resultados del análisis estadísticos, los antecedentes y las teorías, se puede afirmar con total seguridad que la adopción de una economía circular tiene un impacto significativo en la reducción de la huella de carbono. La evidencia es consistente en todas las pruebas realizadas, lo que otorga robustez y confiabilidad a las conclusiones.

En relación al segundo objetivo específico, determinar de qué manera la economía circular impacta en el porcentaje de reducción de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024. En la tabla 10, en base a los resultados se observó una significancia estadísticamente significativa (sig. = 0,000;  $p < 0,05$ ), aceptando la hipótesis 1 planteada y rechazar la hipótesis nula. Esto demuestra de manera concluyente que la implementación de estrategias de economía circular tiene un impacto positivo y significativo en la reducción porcentual de la huella de carbono.

En consonancia con los resultados de la prueba de significancia, el valor de Cox y Snell (96.3%) indica que la variable "economía circular" explica un alto porcentaje de la variación en el porcentaje de reducción de la huella de carbono. Por otro lado, el análisis de Nagelkerke arroja un valor ligeramente superior (98.6%) para la incidencia de la economía circular en dicho porcentaje de reducción. Este resultado complementa los hallazgos anteriores y proporciona una estimación alternativa de la magnitud del efecto.

Estos hallazgos guardan similitud con la investigación de Al Sholi et al., (2023), donde se utiliza una evaluación del ciclo de vida para cuantificar los posibles impactos ambientales. Los resultados muestran que la electricidad, la refrigeración urbana y la generación de residuos son los tres principales contribuyentes a las emisiones de GEI con un 35%, 25% y 21% de emisiones, respectivamente. Concluyen que es vital implementar enfoques innovadores, como la economía circular para el reciclaje de materiales al final de su vida útil y la reutilización de componentes estructurales, que

pueden respaldar una transición hacia megaeventos sostenibles y neutrales en carbono.

Asimismo guardan similitud con el estudio de Hassan et al. (2023), donde se muestra una influencia positiva entre la huella ecológica y la complejidad económica, aumentando los costos ambientales a corto plazo. Sin embargo, la generación de energía nuclear y la mejora de la tecnología reducen significativamente las preocupaciones ecológicas. Concluyen que la economía circular tiene un impacto ambiental alta en las ciudades de EE.UU, dejando una huella ecológica amplia y sostenible.

Por consiguiente estos hallazgos guardan similitud y contribuyen a la teoría sobre porcentaje de reducción en la huella de carbono, este indicador se revela como un componente esencial para evaluar las acciones implementadas para mitigar el cambio climático. La capacidad de alcanzar y mantener una reducción significativa en estas emisiones se convierte en un barómetro clave para medir el progreso hacia prácticas más sostenibles y ecoeficientes (Nicanor, 2021).

En base a los resultados del análisis estadístico, se puede afirmar con total seguridad que la adopción de la economía circular tiene un impacto significativo en la dimensión de porcentaje de reducción. La evidencia es consistente en todas las pruebas realizadas, lo que otorga robustez y confiabilidad a las conclusiones.

En el marco del tercer objetivo específico, la economía circular impacta en la resiliencia climática de las actividades de una municipalidad de Arequipa en 2024, los resultados presentados en la tabla 12 muestran una significancia estadística (sig. = 0.000;  $p < 0.05$ ).

En consonancia con los resultados de la prueba de significancia, el valor de Cox y Snell (95.4%) indica que la variable "economía circular" explica un alto porcentaje de la variación en la resiliencia climática. Esto refuerza la evidencia del impacto significativo de la economía circular en la capacidad de los sistemas socioecológicos. Además, el análisis de Nagelkerke revela un coeficiente ligeramente superior (97.7%) que indica la influencia de la economía circular en la resiliencia climática. Este resultado complementa y refuerza los hallazgos anteriores, proporcionando una estimación adicional de la magnitud del efecto positivo que estas

prácticas pueden tener en la sostenibilidad ambiental y la adaptabilidad de las comunidades frente a desafíos climáticos emergentes.

Estos descubrimientos guardan similitud con la investigación de Arias (2020), quien se dedicó a un análisis detallado de la huella de carbono generada por las actividades administrativas en un gobierno local de Junín. Su estudio concluye en la urgencia de implementar estrategias de economía circular para mitigar los impactos ambientales vinculados con las prácticas administrativas, lo cual no solo promueve la sostenibilidad ambiental, sino que también fortalece la resiliencia climática y contribuye al cumplimiento de metas medioambientales a nivel local.

La adopción de estrategias de economía circular no solo fortalecerá la resiliencia climática de la región, sino que también tendrá impactos positivos en varios aspectos. Al fomentar el reciclaje de materiales y la optimización de procesos, se puede reducir significativamente la contaminación local y global asociada con las actividades humanas. Estas acciones no solo son ambientalmente beneficiosas, sino que también pueden generar ventajas económicas al promover la reducción de costos operativos. Socialmente, la implementación de estas estrategias puede mejorar la calidad de vida al reducir la exposición a contaminantes y mejorar la gestión de residuos en la comunidad. Además, fortalecerá la capacidad del gobierno municipal para operar de manera más eficiente y sostenible, consolidando su papel en la promoción de prácticas ambientales responsables y el desarrollo económico local.

Asimismo estos hallazgos guardan similitud con el trabajo de Soto (2022) abordó diversos aspectos, como los políticos, sociales, económicos, territoriales, geográficos y de gestión de riesgos, destacando la necesidad de considerar una perspectiva holística para abordar los desafíos ambientales en la región. La investigación de Soto proporciona, por tanto, lo esencial de abordar acciones destinadas a mejorar la resiliencia climática, la sostenibilidad ambiental mediante la implementación de la economía circular en el ámbito municipal.

Por consiguiente estos hallazgos guardan similitud y contribuyen a la teoría, sobre la resiliencia climática, implica analizar cómo las medidas de economía circular están relacionadas con la habilidad de las comunidades para adaptarse a fenómenos climáticos extremos, como inundaciones, sequías y tormentas, entre otros. Asimismo,

se considera cómo se refuerzan los ecosistemas naturales, como los bosques y humedales, para funcionar como absorbentes de carbono (Yu et al., 2022).

Basado en los resultados del análisis estadístico, los antecedentes y la teoría, se puede afirmar con certeza que la implementación de prácticas de economía circular genera un impacto positivo y significativo en la resiliencia climática. La evidencia obtenida es consistente a lo largo de todas las pruebas realizadas, lo que fortalece la confiabilidad de las conclusiones alcanzadas. Estos hallazgos subrayan la importancia de promover y adoptar estrategias de economía circular como una medida efectiva para mejorar los ecosistemas frente a los desafíos del cambio climático.

## V. CONCLUSIONES

1. Se acepta la hipótesis general, la economía circular impacta en la reducción de la huella de carbono. Esto se evidencia en la significancia estadística obtenida en los análisis (sig.=0,000;  $p<0,05$ ).
2. Se acepta la primera hipótesis específica, la economía circular impacta en el cálculo de la huella de carbono; esto se evidencia en la significancia estadística obtenida en los análisis (sig.=0,000;  $p<0,05$ ).
3. Se acepta la segunda hipótesis específica, la implementación de prácticas de economía circular impacta en el porcentaje de reducción de sus actividades. Esto se corrobora por la alta significancia estadística obtenida en los análisis (sig.=0,000;  $p<0,05$ ).
4. Se acepta la tercera hipótesis específica, se demuestra la alta significancia estadística obtenida en los análisis (sig.=0,000;  $p<0,05$ ) indica que la economía circular explica un alto porcentaje de la variación en la resiliencia climática. La economía circular ha demostrado ser un factor clave para fortalecer la resiliencia climática de las actividades de la municipalidad de Arequipa.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda continuar implementando y fortaleciendo las estrategias de economía circular en la municipalidad de Arequipa, con el fin de profundizar aún más la reducción de la huella de carbono y contribuir a la mitigación del cambio climático. Realizar un análisis exhaustivo de su huella de carbono actual, identificando las áreas con mayor potencial de reducción. Basándose en este análisis, se debe desarrollar e implementar un plan de acción integral que integre estrategias de economía circular.
2. Se recomienda utilizar la economía circular como un enfoque central para el cálculo de la huella de carbono en la municipalidad de Arequipa, ya que permite obtener resultados más precisos y representativos de la realidad.
3. Se recomienda promover la adopción de prácticas de economía circular en todas las áreas de la municipalidad de Arequipa, con el objetivo de maximizar el porcentaje de reducción y contribuir a un uso más eficiente de los recursos. Por lo tanto, deben de establecer objetivos ambiciosos de reducción de emisiones y residuos.
4. Se recomienda integrar la economía circular como un elemento fundamental, con el fin de aumentar la capacidad de los sistemas socioecológicos para enfrentar los efectos del cambio climático.



## REFERENCIAS

- Al Sholi, H. Y., Wakjira, T., Kuty, A. A., Habib, S., Alfadhli, M., Aejas, B., Kucukvar, M., Onat, N. C., & Kim, D. (2023). How circular economy can reduce scope 3 carbon footprints: Lessons learned from FIFA world cup Qatar 2022. *Circular Economy*, 2(1), 100026. <https://doi.org/10.1016/j.cec.2023.100026>
- Ayala Junco, J. N., & Cordero Cuadros, Z. (2021). *Estimación de la huella de carbono de la Municipalidad Distrital de Tambo-Provincia La Mar-Región de Ayacucho - 2020* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio institucional de la UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/61149>
- Badii, M. H., Guillen, A., García-Martínez, M., & Abreu, J. L. (2021). *Sesgo, error y aleatoriedad en la investigación (Bias, error and randomness in investigation)*. Spentamexico.org. [http://www.spentamexico.org/v16-n1/A6.16\(1\)1-17.pdf](http://www.spentamexico.org/v16-n1/A6.16(1)1-17.pdf)
- Bherwani, H., Nair, M., Niwalkar, A., Balachandran, D., & Kumar, R. (2022). Application of circular economy framework for reducing the impacts of climate change: A case study from India on the evaluation of carbon and materials footprint nexus. *Energy Nexus*, 5(100047), 100047. <https://doi.org/10.1016/j.nexus.2022.100047>
- Bonet Collazo, O., Mazot Rangel, A., Casanova González, M., & Cruz Pérez, N. R. (2023). Proyecto de investigación y tesis. Guía para su elaboración. *Medisur*, 21(1), 274–288. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2023000100274](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2023000100274)
- Carrasco Díaz, S. (2019). *Metodología de la investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación* (1 ed.). Lima [Perú]: San Marcos. [https://sisbiblio.unah.edu.pe/opac\\_css/index.php?lvl=notice\\_display&id=490](https://sisbiblio.unah.edu.pe/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=490)
- Di, K., Chen, W., Zhang, X., Shi, Q., Cai, Q., Li, D., Liu, C., & Di, Z. (2023). Regional unevenness and synergy of carbon emission reduction in China's green low-carbon circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 420(138436), 138436. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138436>

- Diez-Cañamero, B., & Mendoza, J. M. F. (2023). Circular economy performance and carbon footprint of wind turbine blade waste management alternatives. *Waste Management (New York, N.Y.)*, 164, 94–105. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.03.041>
- Fang, K., Dong, L., Ren, J., Zhang, Q., Han, L., & Fu, H. (2017). Carbon footprints of urban transition: Tracking circular economy promotions in Guiyang, China. *Ecological Modelling*, 365, 30–44. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2017.09.024>
- Forastero, Á. G. (2023). Resources, conservation & recycling advances circular economy in Andalusia: A review of public and non-governmental initiatives. *Resources, Conservation & Recycling Advances*, 17(200133), 200133. <https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2023.200133>
- García-Soria, D. G., Delgado-Saenz, J., Revilla-Chávez, J. M., Águila-Pasquel, J. del, Honorio-Coronado, E., del Castillo-Torres, D., Guerra-Arévalo, W. F., & García-Peixoto, E. (2020). Huella de carbono de la venta del fruto y la producción de bebidas y helados de aguaje (*mauritia flexuosa* L.f.) En el departamento de Ucayali, Perú. *Folia amazónica*, 29(1), 23–36. <https://doi.org/10.24841/fa.v29i1.504>
- Geisendorf, S., & Pietrulla, F. (2018). The circular economy and circular economic concepts—a literature analysis and redefinition. *Thunderbird International Business Review*, 60(5), 771–782. <https://doi.org/10.1002/tie.21924>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- Guillén-Chávez, S. (2023). South Sustainability. *South Sustainability*, 4(2), e081–e081. <https://doi.org/10.21142/SS-0402-2023-e081>

- Guo, Y., Tian, J., Zang, N., Gao, Y., & Chen, L. (2018). The role of industrial parks in mitigating greenhouse gas emissions from China. *Environmental Science & Technology*, 52(14), 7754–7762. <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b00537>
- Hassan, S. T., Wang, P., Khan, I., & Zhu, B. (2023). The impact of economic complexity, technology advancements, and nuclear energy consumption on the ecological footprint of the USA: Towards circular economy initiatives. *Gondwana Research*, 113, 237-246. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2022.11.001>
- Hernández Pajares, J., & Yagui Nishii, V. (2021). Análisis de información y factores de desempeño ambiental y de economía circular en empresas peruanas. *Comuni@cción*, 12(1), 37–52. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.12.1.481>
- Hernandez-Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGrawhill. <http://repositoriobibliotecas.uv.cl/handle/uvscil/1385>
- Homrich, A. S., Galvão, G., Abadia, L. G., & Carvalho, M. M. (2018). The circular economy umbrella: Trends and gaps on integrating pathways. *Journal of Cleaner Production*, 175, 525–543. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.064>
- Huillca Camero, L., & Vergara Cusihualpa, A. (2022). *Impacto de la economía circular para la reducción de la huella de carbono en las actividades de la Municipalidad de Taray-2022* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio institucional de la UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/106720>
- Istrate, I.-R., Galvez-Martos, J.-L., Vázquez, D., Guillén-Gosálbez, G., & Dufour, J. (2023). Prospective analysis of the optimal capacity, economics and carbon footprint of energy recovery from municipal solid waste incineration. *Resources, Conservation, and Recycling*, 193(106943), 106943. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.106943>

- Lannelongue, L., Grealey, J., & Inouye, M. (2021). Green Algorithms: Quantifying the Carbon Footprint of Computation. *Advanced Science*, 8(12), 1-10. <https://doi.org/10.1002/advs.202100707>
- Liu, Y., Rosado, L., Wu, A., Melolinna, N., Holmqvist, J., & Fath, B. (2023). Consequence CO2 footprint analysis of circular economy scenarios in cities. *Cleaner Production Letters*, 5(100045), 100045. <https://doi.org/10.1016/j.cpl.2023.100045>
- Mancini, M. S., Galli, A., Niccolucci, V., Lin, D., Bastianoni, S., Wackernagel, M., & Marchettini, N. (2016). Ecological Footprint: Refining the carbon Footprint calculation. *Ecological Indicators*, 61, 390–403. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.09.040>
- Meng, F., Liu, G., Yang, Z., Hao, Y., Zhang, Y., Su, M., & Ulgiati, S. (2017). Structural analysis of embodied greenhouse gas emissions from key urban materials: A case study of Xiamen City, China. *Journal of Cleaner Production*, 163, 212–223. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.108>
- Mesa, J., González-Quiroga, A., & Maury, H. (2020). Developing an indicator for material selection based on durability and environmental footprint: A Circular Economy perspective. *Resources, Conservation, and Recycling*, 160(104887), 104887. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104887>
- Montero, J. M. C., De Salinas, A. P. M. H., Flores, I. M., & Cueva, I. M. Y. (2024). Capítulo 3: Marco metodológico. En *Epistemología y métodos de la investigación en educación* (pp. 89-153). <https://doi.org/10.59899/epis-met-c3>
- Montes de Oca Rojas, Y., Barros Bastidas, C. I., & Castillo Cabeza, S. N. C. (2022). Metodología de investigación en emprendimiento: Una estrategia para la producción científica de docentes universitarios. *Redalyc.org*, 28(2), 381-390. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28070565025>
- Morales A., R. A., Zorogastúa C., P., De Mendiburu, F., & Quiroz, R. (2018). Producción mecanizada de maíz, camote y yuca en la Costa Desértica Peruana: Estimación de la huella de carbono y propuestas de

mitigación. *Ecología aplicada*, 17(1), 13.  
<https://doi.org/10.21704/rea.v17i1.1169>

Moscoso Paucarchuco, K. M., Rojas León, C. R., & Beraún Espíritu, M. M. (2019). La economía circular: modelo de gestión de calidad en el Perú. *Puriq*, 1(02), 120–132. <https://doi.org/10.37073/puriq.1.02.48>

Mukherjee, P. K., Das, B., Bhardwaj, P. K., Tampha, S., Singh, H. K., Chanu, L. D., Sharma, N., & Devi, S. I. (2023). Socio-economic sustainability with circular economy — An alternative approach. *The Science of the Total Environment*, 904(166630), 166630.  
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166630>

Narayana Sarma, R., & Vinu, R. (2023). An assessment of sustainability metrics for waste-to-liquid fuel pathways for a low carbon circular economy. *Energy Nexus*, 12(100254), 100254. <https://doi.org/10.1016/j.nexus.2023.100254>

Neyra, P. C. D. (2020). Consideraciones para la elaboración de la estrategia peruana de economía circular en el sector pesquero. *Revista de Derecho Administrativo*, 19, 313–342.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8139309>

Nicanor, M. V. (2021). Huella de carbono en Latinoamérica como herramienta de medición de impacto ambiental en Instituciones privadas, 2017-2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 10018–10038.  
[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i5.1050](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.1050)

Oberle, B., Bringezu, S., Hatfield-Dodds, S., Hellweg, S., Schandl, H., & Clement, J. (2019). *Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want*. Global Resources Outlook: 2019 Paris, France: International Resource Panel, United Nations Envio. <https://www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook>

OECD/Eurostat (2018), *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*, The Measurement of Scientific,

Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg, <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.

Puentes cociña, B. (2018). ¿España Circular 2030? Comentario al borrador de la estrategia española de economía circular. *Revista catalana de dret ambiental*, 9(2). <https://doi.org/10.17345/rcda2445>

Rivera, M. W. L., Ramírez, E. M. G., & Fernández, C. A. J. (2024). Capítulo 1: Los métodos en la investigación en educación: un análisis de la epistemología. En *Epistemología y métodos de la investigación en educación* (pp. 20-52). <https://doi.org/10.59899/epis-met-c1>

Saavedra, B. E. (2020). Huella de carbono: emisiones de GEI por uso del sistema de iluminación de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima-Perú. *Revista TECNIA*, 30(1), 121–136. <https://doi.org/10.21754/tecnica.v30i1.827>

Sivakumar, V. (2024). Comprehensive analysis of minimizing carbon footprint in Leather drying with theory and practice: A sustainable approach. *Genie Des Procedes [Chemical Engineering and Processing]*, 195(109620), 109620. <https://doi.org/10.1016/j.cep.2023.109620>

Soto Velásquez, M. E. (2022). *Economía circular y su impacto en la gestión ambiental y el desarrollo urbano sostenible del distrito de La Molina, 2021* [Tesis de Doctorado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio institucional de la UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/80752>

Taghipour, A., Akkatham, W., Eaknarajindawat, N., & Stefanakis, A. I. (2022). The impact of government policies and steel recycling companies' performance on sustainable management in a circular economy. *Resources Policy*, 77(102663), 102663. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102663>

Vázquez-Rowe, I., Ziegler-Rodríguez, K., Laso, J., Quispe, I., Aldaco, R., & Kahhat, R. (2019). Production of cement in Peru: Understanding carbon-related environmental impacts and their policy implications. *Resources, Conservation, and Recycling*, 142, 283–292. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.12.017>

- Walmsley, T. G., Varbanov, P. S., Su, R., Ong, B., & Lal, N. (2018). Frontiers in process development, integration and intensification for circular life cycles and reduced emissions. *Journal of Cleaner Production*, *201*, 178–191. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.041>
- Wang, N., Guo, Z., Meng, F., Wang, H., Yin, J., & Liu, Y. (2019). The circular economy and carbon footprint: A systematic accounting for typical coal-fuelled power industrial parks. *Journal of Cleaner Production*, *229*, 1262–1273. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.064>
- Wang, N., Lee, J. C. K., Zhang, J., Chen, H., & Li, H. (2018). Evaluation of Urban circular economy development: An empirical research of 40 cities in China. *Journal of Cleaner Production*, *180*, 876–887. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.089>
- Yu, T., Mahe, L. P., Li, Y., Xue, W., Deng, X., & Zhang, D. (2022). Benefits of Crop Rotation on Climate Resilience and Its Prospects in China. *Agronomy*, *12*(2), 436. <https://doi.org/10.3390/agronomy12020436>
- Yu, S., Wang, X., Liu, J., & Wei, F. (2023). Role of mining waste trade on green development in China: Policy implications for circular economy. *Resources Policy*, *86*(104147), 104147. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104147>

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de consistencia

Preguntas	Objetivos	Hipótesis General	Variables de estudio	Dimensión	Metodología
<p><b>Pregunta general:</b> ¿De qué manera la economía circular impacta en la reducción de huella de carbono en las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar de qué manera la economía circular impacta en la reducción de huella de carbono en las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> La economía circular impacta directamente en la reducción de huella de carbono en las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024.</p>	<p><b>Variable Independiente</b> Economía circular</p>	<p>Ámbito ambiental</p>	<p><b>Tipo:</b> Básica <b>Diseño:</b> No experimental <b>Nivel:</b> Explicativo - causal <b>Tecnica:</b> Encuesta <b>Instrumento:</b> Cuestionario</p>
<p><b>Preguntas específicas:</b> - ¿De qué manera la economía circular impacta en el cálculo de la huella de carbono de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024?</p>	<p><b>Objetivos específicos:</b> - Determinar de qué manera la economía circular impacta en el cálculo de la huella de carbono de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024.</p>	<p><b>Hipótesis específicas:</b> - La economía circular impacta directamente en el cálculo de la huella de carbono de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024.</p>		<p>Ámbito Social</p>	
<p>- ¿De qué manera la economía circular impacta en el porcentaje de reducción de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024?</p>	<p>- Determinar de qué manera la economía circular impacta en el porcentaje de reducción de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024.</p>	<p>- La economía circular impacta directamente en el porcentaje de reducción de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024..</p>		<p><b>Variable dependiente</b> reducción de la huella de carbono</p>	
<p>- ¿De qué manera la economía circular impacta en la resiliencia climática de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024?</p>	<p>- Determinar de qué manera la economía circular impacta en la resiliencia climática de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024.</p>	<p>- La economía circular impacta directamente en la resiliencia climática de las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2024.</p>		<p>Resiliencia climática</p>	



## Anexo 2: Matriz de Operacionalización de variables

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores
<b>Variable Independiente</b> Economía circular	Sistema económico que marca un cambio fundamental en la relación entre la sociedad humana y la naturaleza (Grafström y Aasma 2021).	Implementación de prácticas económicas y empresariales que buscan maximizar la eficiencia en el uso de recursos, promoviendo la reutilización, reciclaje y reducción de residuos. La evaluación del impacto de la economía circular se llevará a cabo mediante la aplicación de un cuestionario dirigidas a los empleados en una municipalidad de Arequipa, 2024.	Ámbito ambiental	Gestión de rr.ss
			Ámbito económico	Charlas de sensibilización
			Ámbito Social	Reducción de costos
<b>Variable dependiente</b> reducción de la huella de carbono	Implica minimizar la cantidad de gases de efecto invernadero liberados a la atmósfera como resultado de las actividades humanas. Esto se logra mediante la adopción de prácticas sostenibles y tecnologías ecoamigables (Scrucca et al. 2021).	disminución cuantitativa de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a las actividades humanas. En este estudio, se medirá mediante la cuantificación de las emisiones de carbono en términos de equivalentes de dióxido de carbono (CO2), utilizando herramientas y estándares reconocidos internacionalmente, como el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG Protocol).	Cálculo de la huella de carbono	Emisiones provenientes de la combustión de vehículos
				Fuentes de emisiones indirectas por consumo de electricidad
			% de reducción	Emisiones de CO2
			Resiliencia climática	Conservación de recursos naturales

## Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

### CUESTIONARIO SOBRE ECONOMÍA CIRCULAR

Estimado afiliado, la presente forma parte de un estudio científico con la finalidad de recoger información valiosa sobre la economía circular, al mismo tiempo precisar que la encuesta es íntegramente anónima y sus resultados son de carácter confidencial.

No existen respuestas correctas o incorrectas, por favor responda sinceramente según su percepción, siendo necesario responder la totalidad de las preguntas.

Instrucciones: Marca con una "X" solo una alternativa la que crea conveniente.

Nunca (1) - Muy pocas veces (2) - A veces (3) - Casi siempre (4) - Siempre (5)

N.º	VARIABLE: Economía circular	Niveles				
		5	4	3	2	1
<b>DIMENSIÓN: ámbito ambiental</b>						
1	La municipalidad implementa políticas para el uso sostenible de los recursos naturales.					
2	Se llevan a cabo programas de reciclaje de residuos sólidos en la municipalidad.					
3	Se fomenta la reutilización y reciclaje de materiales en todas las áreas de la municipalidad.					
4	La municipalidad cuenta con sistemas de gestión de residuos eficientes.					
5	Se realizan acciones para la protección de recursos hídricos en la municipalidad.					
6	Se promueve la eficiencia energética en las instalaciones municipales.					
7	La municipalidad realiza campañas de educación ambiental para concienciar a la comunidad sobre la sostenibilidad.					
8	Se implementan tecnologías verdes en las infraestructuras municipales para reducir la huella de carbono.					
<b>DIMENSIÓN: Ámbito económico</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
9	La municipalidad realiza charlas y capacitaciones periódicas sobre economía circular para sus empleados.					
10	Existen programas de incentivos económicos para empresas que adoptan prácticas de economía circular.					
11	Se llevan a cabo campañas de sensibilización sobre economía circular dirigidas a la comunidad local.					
12	La municipalidad ofrece asesoramiento técnico gratuito para implementar prácticas de economía circular.					
13	Se promueve el uso eficiente de recursos económicos en las actividades municipales.					
14	Existen convenios con instituciones financieras para financiar proyectos de economía circular.					
15	La municipalidad ofrece incentivos fiscales a empresas que implementan medidas de economía circular.					
16	Se realizan evaluaciones periódicas de impacto económico de las iniciativas de economía circular.					
17	Se establecen colaboraciones con empresas locales para desarrollar proyectos conjuntos de economía circular.					

<b>DIMENSIÓN: Ámbito social</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>18</b>	La implementación de prácticas de economía circular ha reducido los costos operativos de la municipalidad.					
<b>19</b>	Se han generado empleos adicionales debido a la implementación de proyectos de economía circular.					
<b>20</b>	Existe un programa de inclusión social relacionado con las actividades de economía circular en la municipalidad.					
<b>21</b>	La municipalidad ha desarrollado proyectos comunitarios relacionados con la economía circular.					
<b>22</b>	Se ha implementado un sistema de gestión transparente para los recursos económicos relacionados con la economía circular.					
<b>23</b>	Se han reducido los costos de servicios públicos para los ciudadanos gracias actividades relacionadas a la economía circular.					
<b>24</b>	La municipalidad organiza eventos comunitarios para promover la participación en iniciativas de economía circular.					
<b>25</b>	Se han implementado programas educativos en las escuelas locales sobre la importancia de la economía circular.					

**Gracias por su colaboración**

## CUESTIONARIO SOBRE REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

Estimado afiliado, la presente forma parte de un estudio científico con la finalidad de recoger información valiosa sobre la reducción de la huella de carbono, al mismo tiempo precisar que la encuesta es íntegramente anónima y sus resultados son de carácter confidencial.

No existen respuestas correctas o incorrectas, por favor responda sinceramente según su percepción, siendo necesario responder la totalidad de las preguntas.

Instrucciones: Marca con una "X" solo una alternativa la que crea conveniente.

Nunca (1) - Muy pocas veces (2) - A veces (3) - Casi siempre (4) - Siempre (5)

N.º	VARIABLE: Reducción de la huella de carbono	Niveles				
		5	4	3	2	1
<b>DIMENSIÓN: Calculo de la huella de carbono</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
1	¿Cuántas veces se realizan mediciones de las emisiones de CO2 provenientes de la combustión de vehículos?					
2	¿Se tienen registros detallados de las emisiones de CO2 generadas por los vehículos?					
3	¿Se realizan acciones para mejorar la eficiencia energética de los vehículos municipales y reducir así las emisiones de CO2?					
4	¿Se calculan y registran las emisiones de CO2 asociadas al consumo de electricidad en las instalaciones municipales?					
5	¿Existen programas para reducir el consumo de electricidad y, por ende, las emisiones de CO2 en las instalaciones municipales?					
6	¿Se promueve el uso de energías renovables en las instalaciones municipales como medida para reducir las emisiones de CO2?					
7	¿Se realizan auditorías energéticas periódicas en las instalaciones municipales para identificar oportunidades de reducción de CO2?					
8	¿Se contabilizan y monitorean las emisiones de CO2 provenientes de actividades administrativas y operativas de la municipalidad?					
<b>DIMENSIÓN: % de reducción</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
9	¿Se ha calculado el porcentaje de reducción de emisiones de CO2 en comparación con años anteriores?					
10	¿Se establecen metas de reducción de emisiones de CO2 a corto y largo plazo para la municipalidad?					
11	¿Se monitorea de manera regular el progreso hacia las metas de reducción de emisiones de CO2?					
12	¿Se implementan medidas correctivas en caso de no alcanzar las metas de reducción de emisiones de CO2 establecidas?					
13	¿Se ha establecido un objetivo claro de reducción de emisiones de CO2 para la municipalidad?					
14	¿Se reportan públicamente los avances y resultados obtenidos en la reducción de emisiones de CO2?					

15	La conciencia sobre la importancia de reducir las emisiones de CO2 ha aumentado entre los miembros de la municipalidad.					
16	Se evidencia un esfuerzo constante por parte de la municipalidad para reducir su impacto ambiental en términos de CO2.					
17	¿Se incentiva la participación de la comunidad local en iniciativas de reducción de emisiones de CO2?					
<b>DIMENSIÓN: Resiliencia climática</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
18	¿Se llevan a cabo proyectos de conservación de bosques y áreas verdes en la municipalidad?					
19	¿Se promueve la reforestación y restauración de ecosistemas degradados en la zona municipal?					
20	¿Se implementan medidas para la conservación y protección de cuerpos de agua y recursos hídricos en la municipalidad?					
21	¿Se promueve el uso sostenible de recursos naturales como parte de las actividades municipales?					
22	La conservación de recursos naturales se considera una prioridad en las decisiones de la municipalidad en términos de resiliencia climática.					
23	He notado una mejora en la capacidad de la municipalidad para enfrentar eventos climáticos extremos debido a las acciones de conservación.					
24	¿La municipalidad participa en redes o colaboraciones regionales para compartir buenas prácticas en resiliencia climática?					
25	¿Se han desarrollado y aplicado políticas de adaptación al cambio climático en la planificación urbana de la municipalidad?					

**Gracias por su colaboración**

## Anexo 4: Validación de expertos

### Validación del instrumento de la variable economía circular

#### Experto 1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

#### MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA LA VARIABLE ECONOMÍA CIRCULAR

**Definición de la variable:** Sistema económico que marca un cambio fundamental en la relación entre la sociedad humana y la naturaleza (Grafström y Aasma 2021).

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Ámbito ambiental	Gestión de rr.ss	La municipalidad implementa políticas para el uso sostenible de los recursos naturales.	1	1	1	1	
		Se llevan a cabo programas de reciclaje de residuos sólidos en la municipalidad.	1	1	1	1	
		Se fomenta la reutilización y reciclaje de materiales en todas las áreas de la municipalidad.	1	1	1	1	
		La municipalidad cuenta con sistemas de gestión de residuos eficientes.	1	1	1	1	
		Se realizan acciones para la protección de recursos hídricos en la municipalidad.	1	1	1	1	
		Se promueve la eficiencia energética en las instalaciones municipales.	1	1	1	1	
		La municipalidad realiza campañas de educación ambiental para concienciar a la comunidad sobre la sostenibilidad.	1	1	1	1	
Ámbito económico	Charlas de sensibilización	Se implementan tecnologías verdes en las infraestructuras municipales para reducir la huella de carbono.	1	1	1	1	
		La municipalidad realiza charlas y capacitaciones periódicas sobre economía circular para sus empleados.	1	1	1	1	
		Existen programas de incentivos económicos para empresas que adoptan prácticas de economía circular.	1	1	1	1	
		Se llevan a cabo campañas de sensibilización sobre economía circular dirigidas a la comunidad local.	1	1	1	1	
		La municipalidad ofrece asesoramiento técnico gratuito para implementar prácticas de economía circular.	1	1	1	1	
		Se promueve el uso eficiente de recursos económicos en las actividades municipales.	1	1	1	1	




UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

		La municipalidad ofrece incentivos fiscales a empresas que implementan medidas de economía circular.	1	1	1	1	
		Se realizan evaluaciones periódicas de impacto económico de las iniciativas de economía circular.	1	1	1	1	
		Se establecen colaboraciones con empresas locales para desarrollar proyectos conjuntos de economía circular.	1	1	1	1	
Ámbito Social	Reducción de costos	La implementación de prácticas de economía circular ha reducido los costos operativos de la municipalidad.	1	1	1	1	
		Se han generado empleos adicionales debido a la implementación de proyectos de economía circular.	1	1	1	1	
		Existe un programa de inclusión social relacionado con las actividades de economía circular en la municipalidad.	1	1	1	1	
		La municipalidad ha desarrollado proyectos comunitarios relacionados con la economía circular.	1	1	1	1	
		Se ha implementado un sistema de gestión transparente para los recursos económicos relacionados con la economía circular.	1	1	1	1	
		Se han reducido los costos de servicios públicos para los ciudadanos gracias actividades relacionadas a la economía circular.	1	1	1	1	
		La municipalidad organiza eventos comunitarios para promover la participación en iniciativas de economía circular.	1	1	1	1	



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Cuestionario sobre Economía Circular
Objetivo del instrumento	Obtener información sobre la economía circular en una municipalidad de Arequipa, 2023.
Nombres y apellidos del experto	Bazán Rezkalah, Sylvia Esther
Documento de identidad	07252081
Años de experiencia en el área	7 años
Máximo Grado Académico	Magister en Gestión Pública
Nacionalidad	Peruana
Institución	Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac
Cargo	Docente
Número telefónico	
Firma	
Fecha	<b>24 de mayo del 2024</b>

<b>BAZAN REZKALAH, SYLVIA ESTHER</b> DNI 07252081	<b>LICENCIADO EN CIENCIA POLITICA</b> Fecha de diploma: 07/03/2001 Modalidad de estudios: -	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL</b> PERU
<b>BAZAN REZKALAH, SYLVIA ESTHER</b> DNI 07252081	<b>BACHILLER EN CIENCIA POLITICA</b> Fecha de diploma: 27/10/2000 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL</b> PERU
<b>BAZÁN REZKALAH, SYLVIA ESTHER</b> DNI 07252081	<b>MAESTRA EN GESTIÓN PÚBLICA</b> Fecha de diploma: 25/04/23 Modalidad de estudios: SEMIPRESENCIAL Fecha matrícula: 01/08/2016 Fecha egreso: 26/06/2017	<b>UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES</b> PERU

## Experto 2



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA LA VARIABLE ECONOMÍA CIRCULAR

**Definición de la variable:** Sistema económico que marca un cambio fundamental en la relación entre la sociedad humana y la naturaleza (Grafström y Aasma 2021).

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Ámbito ambiental	Gestión de rr.ss	La municipalidad implementa políticas para el uso sostenible de los recursos naturales.	1	1	1	1	
		Se llevan a cabo programas de reciclaje de residuos sólidos en la municipalidad.	1	1	1	1	
		Se fomenta la reutilización y reciclaje de materiales en todas las áreas de la municipalidad.	1	1	1	1	
		La municipalidad cuenta con sistemas de gestión de residuos eficientes.	1	1	1	1	
		Se realizan acciones para la protección de recursos hídricos en la municipalidad.	1	1	1	1	
		Se promueve la eficiencia energética en las instalaciones municipales.	1	1	1	1	
		La municipalidad realiza campañas de educación ambiental para concienciar a la comunidad sobre la sostenibilidad.	1	1	1	1	
Ámbito económico	Charlas de sensibilización	Se implementan tecnologías verdes en las infraestructuras municipales para reducir la huella de carbono.	1	1	1	1	
		La municipalidad realiza charlas y capacitaciones periódicas sobre economía circular para sus empleados.	1	1	1	1	
		Existen programas de incentivos económicos para empresas que adoptan prácticas de economía circular.	1	1	1	1	
		Se llevan a cabo campañas de sensibilización sobre economía circular dirigidas a la comunidad local.	1	1	1	1	
		La municipalidad ofrece asesoramiento técnico gratuito para implementar prácticas de economía circular.	1	1	1	1	
		Se promueve el uso eficiente de recursos económicos en las actividades municipales.	1	1	1	1	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO


Ámbito Social	Reducción de costos	La municipalidad ofrece incentivos fiscales a empresas que implementan medidas de economía circular.	1	1	1	1	
		Se realizan evaluaciones periódicas de impacto económico de las iniciativas de economía circular.	1	1	1	1	
		Se establecen colaboraciones con empresas locales para desarrollar proyectos conjuntos de economía circular.	1	1	1	1	
		La implementación de prácticas de economía circular ha reducido los costos operativos de la municipalidad.	1	1	1	1	
		Se han generado empleos adicionales debido a la implementación de proyectos de economía circular.	1	1	1	1	
		Existe un programa de inclusión social relacionado con las actividades de economía circular en la municipalidad.	1	1	1	1	
		La municipalidad ha desarrollado proyectos comunitarios relacionados con la economía circular.	1	1	1	1	
		Se ha implementado un sistema de gestión transparente para los recursos económicos relacionados con la economía circular.	1	1	1	1	
		Se han reducido los costos de servicios públicos para los ciudadanos gracias actividades relacionadas a la economía circular.	1	1	1	1	
		La municipalidad organiza eventos comunitarios para promover la participación en iniciativas de economía circular.	1	1	1	1	
Se han implementado programas educativos en las escuelas locales sobre la importancia de la economía circular.	1	1	1	1			





# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Cuestionario sobre Economía Circular
Objetivo del instrumento	Obtener información sobre la economía circular en una municipalidad de Arequipa, 2023.
Nombres y apellidos del experto	Wilmer Reaño Sanchez
Documento de identidad	72766448
Años de experiencia en el área	5 años
Máximo Grado Académico	Maestro en gestión pública
Nacionalidad	Peruano
Institución	Centro de investigación de ciencia política
Cargo	Asesor
Número telefónico	946164938
Firma	
Fecha	24 de mayo del 2024

<b>REAÑO SANCHEZ, WILMER</b> DNI 72766448	<b>BACHILLER EN CIENCIA POLITICA</b> Fecha de diploma: 13/08/18 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: 19/08/2013 Fecha egreso: 22/12/2017	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> PERU
<b>REAÑO SANCHEZ, WILMER</b> DNI 72766448	<b>POLITOLOGO</b> Fecha de diploma: 16/09/20 Modalidad de estudios: PRESENCIAL	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO</b> PERU
<b>REAÑO SANCHEZ, WILMER</b> DNI 72766448	<b>MAESTRO EN GESTIÓN PÚBLICA</b> Fecha de diploma: 21/04/21 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: 01/04/2019 Fecha egreso: 17/01/2021	<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C.</b> PERU

### Experto 3



## UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA LA VARIABLE ECONOMÍA CIRCULAR

**Definición de la variable:** Sistema económico que marca un cambio fundamental en la relación entre la sociedad humana y la naturaleza (Grafström y Aasma 2021).

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Ámbito ambiental	Gestión de rr.ss	La municipalidad implementa políticas para el uso sostenible de los recursos naturales.	1	1	1	1	
		Se llevan a cabo programas de reciclaje de residuos sólidos en la municipalidad.	1	1	1	1	
		Se fomenta la reutilización y reciclaje de materiales en todas las áreas de la municipalidad.	1	1	1	1	
		La municipalidad cuenta con sistemas de gestión de residuos eficientes.	1	1	1	1	
		Se realizan acciones para la protección de recursos hídricos en la municipalidad.	1	1	1	1	
		Se promueve la eficiencia energética en las instalaciones municipales.	1	1	1	1	
		La municipalidad realiza campañas de educación ambiental para concienciar a la comunidad sobre la sostenibilidad.	1	1	1	1	
Ámbito económico	Charlas de sensibilización	Se implementan tecnologías verdes en las infraestructuras municipales para reducir la huella de carbono.	1	1	1	1	
		La municipalidad realiza charlas y capacitaciones periódicas sobre economía circular para sus empleados.	1	1	1	1	
		Existen programas de incentivos económicos para empresas que adoptan prácticas de economía circular.	1	1	1	1	
		Se llevan a cabo campañas de sensibilización sobre economía circular dirigidas a la comunidad local.	1	1	1	1	
		La municipalidad ofrece asesoramiento técnico gratuito para implementar prácticas de economía circular.	1	1	1	1	
		Se promueve el uso eficiente de recursos económicos en las actividades municipales.	1	1	1	1	
		Existen convenios con instituciones financieras para financiar proyectos de economía circular.	1	1	1	1	



## UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

		La municipalidad ofrece incentivos fiscales a empresas que implementan medidas de economía circular.	1	1	1	1	
		Se realizan evaluaciones periódicas de impacto económico de las iniciativas de economía circular.	1	1	1	1	
		Se establecen colaboraciones con empresas locales para desarrollar proyectos conjuntos de economía circular.	1	1	1	1	
Ámbito Social	Reducción de costos	La implementación de prácticas de economía circular ha reducido los costos operativos de la municipalidad.	1	1	1	1	
		Se han generado empleos adicionales debido a la implementación de proyectos de economía circular.	1	1	1	1	
		Existe un programa de inclusión social relacionado con las actividades de economía circular en la municipalidad.	1	1	1	1	
		La municipalidad ha desarrollado proyectos comunitarios relacionados con la economía circular.	1	1	1	1	
		Se ha implementado un sistema de gestión transparente para los recursos económicos relacionados con la economía circular.	1	1	1	1	
		Se han reducido los costos de servicios públicos para los ciudadanos gracias actividades relacionadas a la economía circular.	1	1	1	1	
		La municipalidad organiza eventos comunitarios para promover la participación en iniciativas de economía circular.	1	1	1	1	
		Se han implementado programas educativos en las escuelas locales sobre la importancia de la economía circular.	1	1	1	1	



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Cuestionario sobre Economía Circular
Objetivo del instrumento	Obtener información sobre la economía circular en una municipalidad de Arequipa, 2023.
Nombres y apellidos del experto	Anabel Aranibar Molina
Documento de identidad	40762796
Años de experiencia en el área	10 años
Máximo Grado Académico	Doctora en gestión pública y gobernabilidad
Nacionalidad	Peruana
Institución	Ministerio de desarrollo e inclusion social
Cargo	Coordinador administrativo
Número telefónico	973693771
Firma	
Fecha	24 de mayo del 2024

ARANIBAR MOLINA, ANABEL DNI 40762796	<b>MAESTRA EN GESTIÓN PÚBLICA</b>  Fecha de diploma: 28/12/18 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: 26/05/2017 Fecha egreso: 25/08/2018	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO</b> PERU
ARANIBAR MOLINA, ANABEL DNI 40762796	<b>ABOGADA</b>  Fecha de diploma: 30/01/20 Modalidad de estudios: PRESENCIAL	<b>UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS S.A.</b> PERU
ARANIBAR MOLINA, ANABEL DNI 40762796	<b>DOCTORA EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD</b>  Fecha de diploma: 14/11/22 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: 02/09/2019 Fecha egreso: 02/09/2022	<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C.</b> PERU

# Validación del instrumento de la variable reducción de la huella de carbono

## Experto 1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA LA VARIABLE REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

**Definición de la variable:** Implica minimizar la cantidad de gases de efecto invernadero liberados a la atmósfera como resultado de las actividades humanas. Esto se logra mediante la adopción de prácticas sostenibles y tecnologías ecoamigables (Scrucca et al. 2021).

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Cálculo de la huella de carbono	Emisiones provenientes de la combustión de vehículos	¿Cuántas veces se realizan mediciones de las emisiones de CO2 provenientes de la combustión de vehículos?	1	1	1	1	
		¿Se tienen registros detallados de las emisiones de CO2 generadas por los vehículos?	1	1	1	1	
		¿Se realizan acciones para mejorar la eficiencia energética de los vehículos municipales y reducir así las emisiones de CO2?	1	1	1	1	
	Fuentes de emisiones indirectas por consumo de electricidad	¿Se calculan y registran las emisiones de CO2 asociadas al consumo de electricidad en las instalaciones municipales?	1	1	1	1	
		¿Existen programas para reducir el consumo de electricidad y, por ende, las emisiones de CO2 en las instalaciones municipales?	1	1	1	1	
		¿Se promueve el uso de energías renovables en las instalaciones municipales como medida para reducir las emisiones de CO2?	1	1	1	1	
		¿Se realizan auditorías energéticas periódicas en las instalaciones municipales para identificar oportunidades de reducción de CO2?	1	1	1	1	
	¿Se contabilizan y monitorean las emisiones de CO2 provenientes de actividades administrativas y operativas de la municipalidad?	1	1	1	1		
% de reducción	Emisiones de CO2	¿Se ha calculado el porcentaje de reducción de emisiones de CO2 en comparación con años anteriores?	1	1	1	1	
		¿Se establecen metas de reducción de emisiones de CO2 a corto y largo plazo para la municipalidad?	1	1	1	1	




		¿Se monitorea de manera regular el progreso hacia las metas de reducción de emisiones de CO2?	1	1	1	1	
		¿Se implementan medidas correctivas en caso de no alcanzar las metas de reducción de emisiones de CO2 establecidas?	1	1	1	1	
		¿Se ha establecido un objetivo claro de reducción de emisiones de CO2 para la municipalidad?	1	1	1	1	
		¿Se reportan públicamente los avances y resultados obtenidos en la reducción de emisiones de CO2?	1	1	1	1	
		La conciencia sobre la importancia de reducir las emisiones de CO2 ha aumentado entre los miembros de la municipalidad.	1	1	1	1	
		Se evidencia un esfuerzo constante por parte de la municipalidad para reducir su impacto ambiental en términos de CO2.	1	1	1	1	
		¿Se incentiva la participación de la comunidad local en iniciativas de reducción de emisiones de CO2?	1	1	1	1	
Resiliencia climática	Conservación de recursos naturales	¿Se llevan a cabo proyectos de conservación de bosques y áreas verdes en la municipalidad?	1	1	1	1	
		¿Se promueve la reforestación y restauración de ecosistemas degradados en la zona municipal?	1	1	1	1	
		¿Se implementan medidas para la conservación y protección de cuerpos de agua y recursos hídricos en la municipalidad?	1	1	1	1	
		¿Se promueve el uso sostenible de recursos naturales como parte de las actividades municipales?	1	1	1	1	
		La conservación de recursos naturales se considera una prioridad en las decisiones de la municipalidad en términos de resiliencia climática.	1	1	1	1	
		He notado una mejora en la capacidad de la municipalidad para enfrentar eventos climáticos extremos debido a las acciones de conservación.	1	1	1	1	
		¿La municipalidad participa en redes o colaboraciones regionales para compartir buenas prácticas en resiliencia climática?	1	1	1	1	
		¿Se han desarrollado y aplicado políticas de adaptación al cambio climático en la planificación urbana de la municipalidad?	1	1	1	1	



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Cuestionario sobre reducción de la huella de carbono
Objetivo del instrumento	Obtener información sobre la reducción de la huella de carbono en las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2023.
Nombres y apellidos del experto	Bazán Rezkalah, Sylvia Esther
Documento de identidad	07252081
Años de experiencia en el área	7 años
Máximo Grado Académico	Magister en Gestión Pública
Nacionalidad	Peruana
Institución	Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac
Cargo	Docente
Número telefónico	
Firma	
Fecha	24 de mayo del 2024

## Experto 2



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA LA VARIABLE REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

**Definición de la variable:** Implica minimizar la cantidad de gases de efecto invernadero liberados a la atmósfera como resultado de las actividades humanas. Esto se logra mediante la adopción de prácticas sostenibles y tecnologías ecoamigables (Scrucca et al. 2021).

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Cálculo de la huella de carbono	Emisiones provenientes de la combustión de vehículos	¿Cuántas veces se realizan mediciones de las emisiones de CO2 provenientes de la combustión de vehículos?	1	1	1	1	
		¿Se tienen registros detallados de las emisiones de CO2 generadas por los vehículos?	1	1	1	1	
		¿Se realizan acciones para mejorar la eficiencia energética de los vehículos municipales y reducir así las emisiones de CO2?	1	1	1	1	
	Fuentes de emisiones indirectas por consumo de electricidad	¿Se calculan y registran las emisiones de CO2 asociadas al consumo de electricidad en las instalaciones municipales?	1	1	1	1	
		¿Existen programas para reducir el consumo de electricidad y, por ende, las emisiones de CO2 en las instalaciones municipales?	1	1	1	1	
		¿Se promueve el uso de energías renovables en las instalaciones municipales como medida para reducir las emisiones de CO2?	1	1	1	1	
		¿Se realizan auditorías energéticas periódicas en las instalaciones municipales para identificar oportunidades de reducción de CO2?	1	1	1	1	
		¿Se contabilizan y monitorean las emisiones de CO2 provenientes de actividades administrativas y operativas de la municipalidad?	1	1	1	1	
% de reducción	Emisiones de CO2	¿Se ha calculado el porcentaje de reducción de emisiones de CO2 en comparación con años anteriores?	1	1	1	1	
		¿Se establecen metas de reducción de emisiones de CO2 a corto y largo plazo para la municipalidad?	1	1	1	1	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

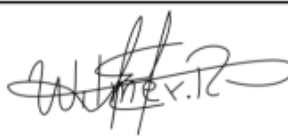
		¿Se monitorea de manera regular el progreso hacia las metas de reducción de emisiones de CO2?	1	1	1	1	
		¿Se implementan medidas correctivas en caso de no alcanzar las metas de reducción de emisiones de CO2 establecidas?	1	1	1	1	
		¿Se ha establecido un objetivo claro de reducción de emisiones de CO2 para la municipalidad?	1	1	1	1	
		¿Se reportan públicamente los avances y resultados obtenidos en la reducción de emisiones de CO2?	1	1	1	1	
		La conciencia sobre la importancia de reducir las emisiones de CO2 ha aumentado entre los miembros de la municipalidad.	1	1	1	1	
		Se evidencia un esfuerzo constante por parte de la municipalidad para reducir su impacto ambiental en términos de CO2.	1	1	1	1	
		¿Se incentiva la participación de la comunidad local en iniciativas de reducción de emisiones de CO2?	1	1	1	1	
		Resiliencia climática	Conservación de recursos naturales	¿Se llevan a cabo proyectos de conservación de bosques y áreas verdes en la municipalidad?	1	1	1
¿Se promueve la reforestación y restauración de ecosistemas degradados en la zona municipal?	1			1	1	1	
¿Se implementan medidas para la conservación y protección de cuerpos de agua y recursos hídricos en la municipalidad?	1			1	1	1	
¿Se promueve el uso sostenible de recursos naturales como parte de las actividades municipales?	1			1	1	1	
La conservación de recursos naturales se considera una prioridad en las decisiones de la municipalidad en términos de resiliencia climática.	1			1	1	1	
He notado una mejora en la capacidad de la municipalidad para enfrentar eventos climáticos extremos debido a las acciones de conservación.	1			1	1	1	
¿La municipalidad participa en redes o colaboraciones regionales para compartir buenas prácticas en resiliencia climática?	1			1	1	1	
¿Se han desarrollado y aplicado políticas de adaptación al cambio climático en la planificación urbana de la municipalidad?	1			1	1	1	





# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Cuestionario sobre reducción de la huella de carbono
Objetivo del instrumento	Obtener información sobre la reducción de la huella de carbono en las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2023.
Nombres y apellidos del experto	Wilmer Reaño Sanchez
Documento de identidad	72766448
Años de experiencia en el área	5 años
Máximo Grado Académico	Maestro en gestión pública
Nacionalidad	Peruano
Institución	Centro de investigación de ciencia política
Cargo	Asesor
Número telefónico	946164938
Firma	
Fecha	24 de mayo del 2024



### Experto 3



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

#### MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA LA VARIABLE REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

**Definición de la variable:** Implica minimizar la cantidad de gases de efecto invernadero liberados a la atmósfera como resultado de las actividades humanas. Esto se logra mediante la adopción de prácticas sostenibles y tecnologías ecoamigables (Scrucca et al. 2021).

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observación
Cálculo de la huella de carbono	Emisiones provenientes de la combustión de vehículos	¿Cuántas veces se realizan mediciones de las emisiones de CO2 provenientes de la combustión de vehículos?	1	1	1	1	
		¿Se tienen registros detallados de las emisiones de CO2 generadas por los vehículos?	1	1	1	1	
		¿Se realizan acciones para mejorar la eficiencia energética de los vehículos municipales y reducir así las emisiones de CO2?	1	1	1	1	
	Fuentes de emisiones indirectas por consumo de electricidad	¿Se calculan y registran las emisiones de CO2 asociadas al consumo de electricidad en las instalaciones municipales?	1	1	1	1	
		¿Existen programas para reducir el consumo de electricidad y, por ende, las emisiones de CO2 en las instalaciones municipales?	1	1	1	1	
		¿Se promueve el uso de energías renovables en las instalaciones municipales como medida para reducir las emisiones de CO2?	1	1	1	1	
		¿Se realizan auditorías energéticas periódicas en las instalaciones municipales para identificar oportunidades de reducción de CO2?	1	1	1	1	
		¿Se contabilizan y monitorean las emisiones de CO2 provenientes de actividades administrativas y operativas de la municipalidad?	1	1	1	1	
% de reducción	Emisiones de CO2	¿Se ha calculado el porcentaje de reducción de emisiones de CO2 en comparación con años anteriores?	1	1	1	1	
		¿Se establecen metas de reducción de emisiones de CO2 a corto y largo plazo para la municipalidad?	1	1	1	1	




UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

		¿Se monitorea de manera regular el progreso hacia las metas de reducción de emisiones de CO2?	1	1	1	1	
		¿Se implementan medidas correctivas en caso de no alcanzar las metas de reducción de emisiones de CO2 establecidas?	1	1	1	1	
		¿Se ha establecido un objetivo claro de reducción de emisiones de CO2 para la municipalidad?	1	1	1	1	
		¿Se reportan públicamente los avances y resultados obtenidos en la reducción de emisiones de CO2?	1	1	1	1	
		La conciencia sobre la importancia de reducir las emisiones de CO2 ha aumentado entre los miembros de la municipalidad.	1	1	1	1	
		Se evidencia un esfuerzo constante por parte de la municipalidad para reducir su impacto ambiental en términos de CO2.	1	1	1	1	
		¿Se incentiva la participación de la comunidad local en iniciativas de reducción de emisiones de CO2?	1	1	1	1	
		Resiliencia climática	Conservación de recursos naturales	¿Se llevan a cabo proyectos de conservación de bosques y áreas verdes en la municipalidad?	1	1	1
¿Se promueve la reforestación y restauración de ecosistemas degradados en la zona municipal?	1			1	1	1	
¿Se implementan medidas para la conservación y protección de cuerpos de agua y recursos hídricos en la municipalidad?	1			1	1	1	
¿Se promueve el uso sostenible de recursos naturales como parte de las actividades municipales?	1			1	1	1	
La conservación de recursos naturales se considera una prioridad en las decisiones de la municipalidad en términos de resiliencia climática.	1			1	1	1	
He notado una mejora en la capacidad de la municipalidad para enfrentar eventos climáticos extremos debido a las acciones de conservación.	1			1	1	1	
¿La municipalidad participa en redes o colaboraciones regionales para compartir buenas prácticas en resiliencia climática?	1			1	1	1	
¿Se han desarrollado y aplicado políticas de adaptación al cambio climático en la planificación urbana de la municipalidad?	1			1	1	1	



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Cuestionario sobre reducción de la huella de carbono
Objetivo del instrumento	Obtener información sobre la reducción de la huella de carbono en las actividades de una municipalidad de Arequipa, 2023.
Nombres y apellidos del experto	Anabel Aranibar Molina
Documento de identidad	40762796
Años de experiencia en el área	10 años
Máximo Grado Académico	Doctora en <u>gestión pública y gobernabilidad</u>
Nacionalidad	Peruana
Institución	Ministerio de desarrollo e inclusion social
Cargo	Coordinador administrativo
Número telefónico	973693771
Firma	
Fecha	<b>24 de mayo del 2024</b>

## Anexo 6. Análisis complementario

### Confiabilidad del Instrumento

El coeficiente alfa de Cronbach es un índice para medir la confiabilidad del tipo de consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar el grado de relevancia de un ítem de la herramienta. Es el promedio de las correlaciones entre los ítems que forman parte de la herramienta.

### Escala de interpretación de la confiabilidad

Rango	Interpretación
0,81 a 1,00	Muy alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Media
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy baja

**Nota:** Tomado de Palella y Martis (2012, p. 169). Metodología de la investigación cuantitativa

La confiabilidad del instrumento “economía circular” es:

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,816	25

La confiabilidad del instrumento “reducción de la huella de carbono” es:

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,840	25

## Prueba piloto del instrumento economía circular

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
1	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	4	4	3	2	2	4	4	3	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3
3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	4	3	5	3	4	4
4	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	5	4	4	3	2	2	4	4
5	3	3	4	5	3	3	3	2	2	3	3	3	4	5	3	3	3	5	3	3	3	3	2	3	3
6	4	3	2	4	3	2	3	4	4	3	2	3	4	4	3	4	3	2	5	2	4	3	2	2	2
7	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	5	2	3	2	2	2	2
8	3	4	4	3	2	3	2	2	3	4	3	2	4	3	2	4	2	3	2	3	4	2	3	2	3
9	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	4	5	2	5	2	4	5	2	5
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	3	4	4	3	5
11	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	2	3	5	2	4	2
13	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	2	2	2	4	3	2	5	2
14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2
15	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	2	3	2	3	4	2	3	2	3
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	5	2	5	2	4	2	2	2
17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	5	3	4	3	3	2
18	4	4	2	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3
19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	2	2	4	2
20	3	3	2	2	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3

## Prueba piloto del instrumento reducción de la huella de carbono

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25
1	2	2	2	4	3	2	2	2	4	3	2	2	2	4	3	2	2	2	4	3	2	2	2	4	3
2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2
3	3	3	2	3	4	3	2	3	2	3	4	3	2	3	4	3	2	3	2	3	4	3	2	3	4
4	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2
5	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3
6	2	4	3	3	2	2	4	3	3	2	2	4	3	3	2	2	4	3	3	2	2	4	3	3	2
7	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2
8	4	4	2	3	2	4	3	2	3	2	4	4	2	3	2	4	4	2	3	2	4	4	2	3	2
9	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2
10	3	3	4	4	3	3	3	2	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	4	3
11	4	4	3	3	3	2	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3
12	3	3	2	2	4	3	3	2	2	4	3	3	2	2	4	3	3	2	2	4	3	3	2	2	4
13	4	4	3	2	2	4	4	3	2	2	4	4	3	2	2	4	4	3	2	2	4	4	3	2	2
14	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2
15	4	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	2	3	3	4	2	2	3	3
16	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2
17	3	3	4	4	3	3	3	2	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2	2	3	3	3	4	4	3
18	2	4	3	3	3	2	4	3	3	3	2	4	3	3	3	2	4	3	3	3	2	4	3	3	3
19	3	3	2	2	4	3	3	2	2	4	3	3	2	2	4	3	3	2	2	4	3	3	2	2	4
20	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3

### **Ficha técnica de variable economía circular**

Nombre	: Cuestionario sobre economía circular
Autor	: Madalengoitia Alcanzar, Luis Daniel
Año	: 2024
Administración	: Individual
Duración	: 20 minutos
Descripción	: Comprende 25 ítems, distribuidos en 3 dimensiones
N° de ítems	: 25
Confiabilidad	: 0,816
Validez	: Juicio de expertos con resultado aplicable.
Expertos	: Mg. Sylvia Esther Bazán Rezkalah; Mg Wilmer Reaño Sanchez; Dra. Anabel Aranibar Molina

### **Ficha técnica de variable reducción de la huella de carbono**

Nombre	: Cuestionario sobre reducción de la huella de carbono
Autor	: Madalengoitia Alcanzar, Luis Daniel
Año	: 2024
Administración	: Individual
Duración	: 20 minutos
Descripción	: Comprende 25 ítems, distribuidos en 3 dimensiones
N° de ítems	: 25
Confiabilidad	: 0,840
Validez	: Juicio de expertos con resultado aplicable.
Expertos	: Mg. Sylvia Esther Bazán Rezkalah; Mg Wilmer Reaño Sanchez; Dra. Anabel Aranibar Molina