

UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Facultad de Ciencias Sociales



VALORACIÓN ECONÓMICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA CIUDAD DE SICUANI – 2019

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Economía y Gestión
Ambiental

Presenta el Bachiller:

JHON AGUILAR LAROTA

Presidente: Karen Ilse Eckhardt Rovalino

Asesor: Carlos Iván Palomares Palomares

Lector: Bruno Ricardo Portillo Seminario

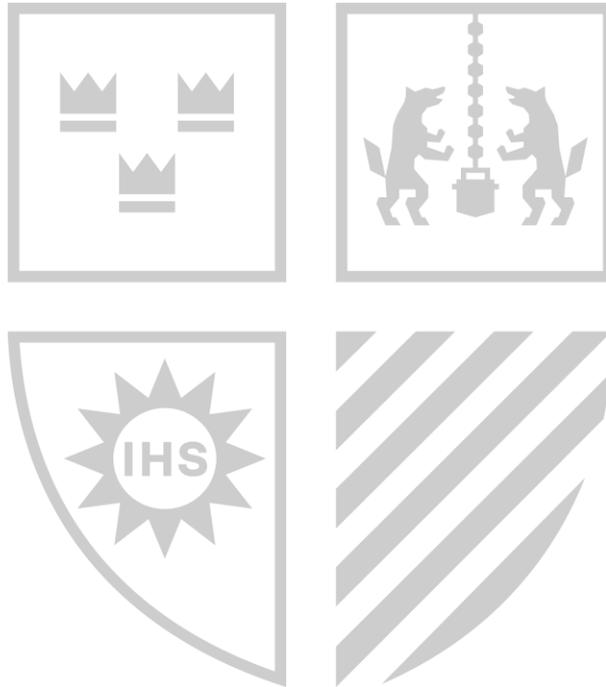
Lima – Perú

Febrero, 2022

EPIGRAFE

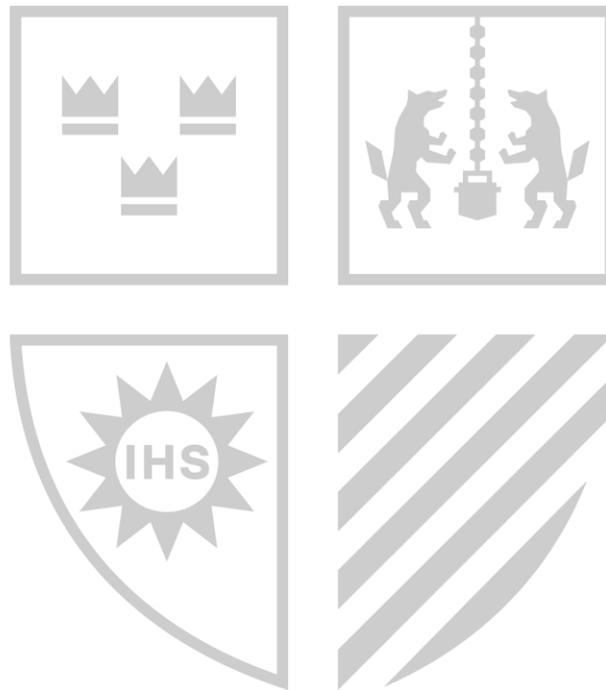
“Si no conozco una cosa, la investigaré”

(Louis Pasteur)



DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a toda mi familia por haber siempre confiado en mí, en especial a mis padres Patricio Aguilar Mendoza y Julia Larota Paiva y a mi hermano Daniel, por el apoyo, aliento y motivación que me han brindado.



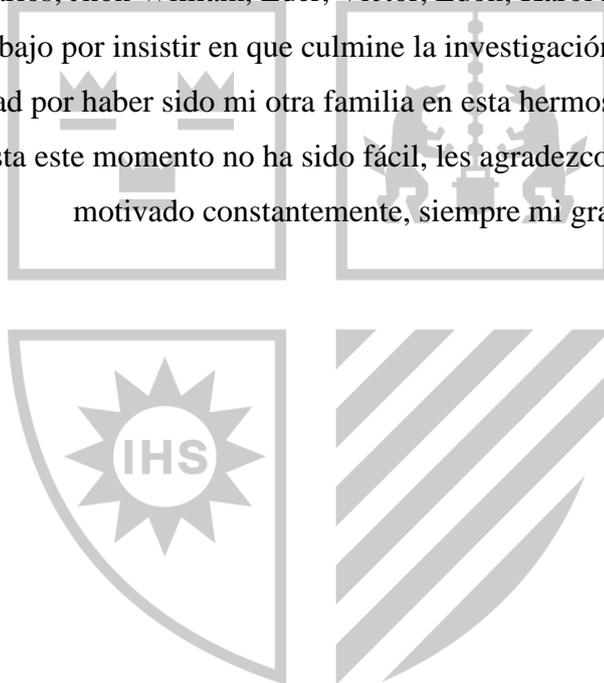
AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a Dios por permitirme disfrutar y vivir cada día de la vida.
A mi asesor Dr. Carlos Ivan Palomares Palomares por su acompañamiento durante todo este proceso.

A Jerico Fiestas Flores por orientarme siempre.

A Carol, Carlos, Jhon William, Eder, Víctor, Edon, Karol Magno, Edwin, Brian compañeros de trabajo por insistir en que culmine la investigación y a mis compañeros de la universidad por haber sido mi otra familia en esta hermosa etapa que culmino.

Llegar hasta este momento no ha sido fácil, les agradezco a todos por haberme motivado constantemente, siempre mi gran afecto con ustedes.



RESUMEN

A través de este trabajo se buscó cuantificar la valoración económica al proyecto del sistema de gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos de la población de la ciudad de Sicuani. Se aplicó el método científico y se siguió un conjunto de pasos coherentes y sucesivos para obtener resultados confiables, desarrollando el método deductivo con enfoque cuantitativo que permitió un análisis global del fenómeno de investigación para identificar sus características, del todo a las partes; e inferir posibles soluciones; por ello, fue preciso desarrollar el diseño de investigación sin manipulación alguna de las variables, a su vez fue correlacional. El conjunto poblacional estuvo conformado por 13314 hogares de la región objeto de estudio. Fue aplicada una encuesta que sirvió de medio para comprobar las hipótesis planteadas. Se determinó la disposición a pagar a través un modelo econométrico y se aplicaron herramientas informáticas para procesar la información recolectada a fin de analizar e interpretar los datos y cuantificar la valoración económica. Los resultados apuntaron hacia el contexto de la realidad económica de Sicuani que, según estudios previos, tienen la disponibilidad de aportar mejoras en el servicio de manejo de residuos sólidos.

Palabras claves: Gestión integral, residuos sólidos, valoración contingente.

ABSTRACT

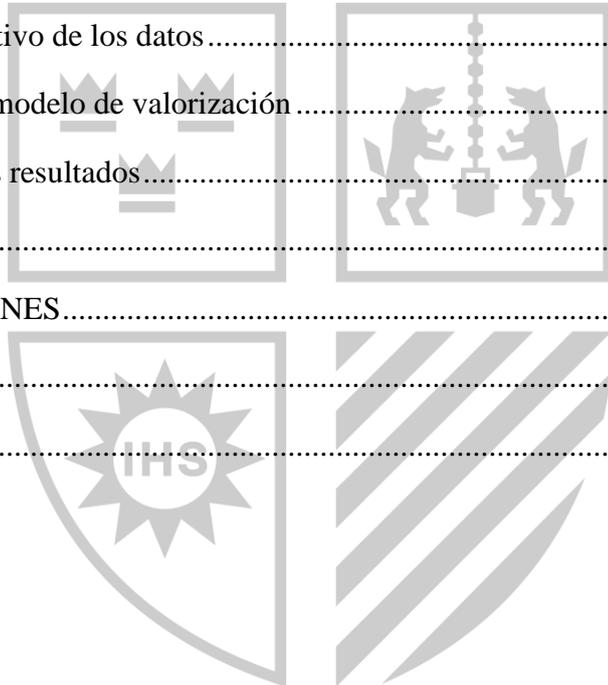
Through this work we sought to quantify the economic valuation of the project of the management system for the management of solid urban waste of the population of the city of Sicuani. The scientific method was applied and a set of coherent and successive steps were followed to obtain reliable results, developing the deductive method with a quantitative approach that allowed a global analysis of the research phenomenon to identify its characteristics, from the whole to the parts; and to infer possible solutions; therefore, it was necessary to develop the research design without any manipulation of the variables, at the same time it was correlational. The population consisted of 1,314 households in the region under study. A survey was applied, which served as a means to test the hypotheses proposed. The willingness to pay was determined through an econometric model and computer tools were applied to process the information collected in order to analyze and interpret the data and quantify the economic valuation. The results pointed to the context of the economic reality of Sicuani, which, according to previous studies, has the availability to provide improvements in the solid waste management service.

Keywords: Comprehensive management, solid waste, contingent valuation

TABLA DE CONTENIDOS

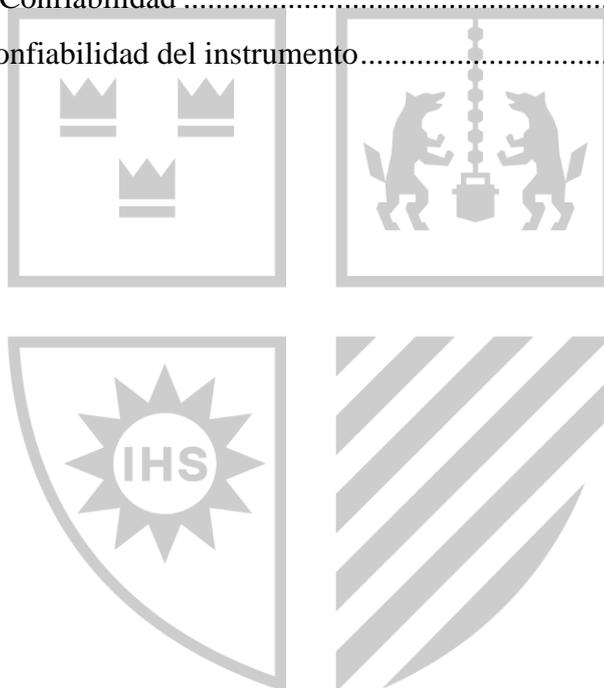
INTRODUCCIÓN	13
CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1 Planteamiento del problema.....	16
1.2 Formulación del problema.....	19
1.3 Justificación de la investigación	19
CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL	21
2.1 Antecedentes.....	21
CAPITULO III: MARCO TEÓRICO O ESTADO DEL ARTE.....	25
3.1 Marco Teórico/Teorías	25
3.1.1 Fundamentos Teóricos.....	25
3.1.2 Mapa Conceptual	46
3.2 Marco Conceptual.....	50
CAPITULO IV: OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	52
4.1Objetivos.....	52
4.1.1 Objetivo General.....	52
4.1.2 Objetivos Específicos	52
4.2Hipótesis.....	52
4.2.1 Hipótesis General.....	52
4.2.2 Hipótesis Específica.....	52
CAPITULO V: MÉTODO.....	54
5.1 Tipo y diseño de investigación.....	54
5.1.1 Tipo de investigación.....	54

5.1.2 Diseño de investigación	54
5.2 Variables	54
5.3 Muestra	57
5.4 Instrumentos de investigación	58
5.5. Confiabilidad del instrumento de recolección de datos	59
5.6. Procedimientos de recolección de datos	60
5.7. Plan de análisis	61
5.8. Limitaciones del estudio	65
CAPITULO VI: RESULTADOS Y DISCUSION	62
6.1 Análisis descriptivo de los datos	62
6.2 Estimación del modelo de valorización	66
6.3 Discusión de los resultados	70
CONCLUSIONES	73
RECOMENDACIONES	74
Referencias	75
Anexos:	80



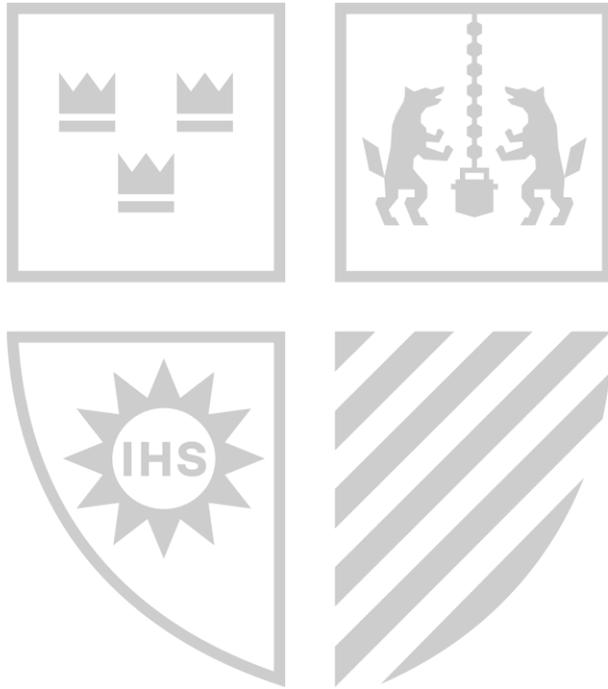
ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Métodos de valoración económica	32
Tabla 2. Variables	55
Tabla 3. Población y manzana (Unidades) Ciudad de Sicuani	57
Tabla 4. Muestra para cada estrato	58
Tabla 5. Niveles de Confiabilidad	59
Tabla 6. Nivel de Confiabilidad del instrumento.....	60



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. MVC	49
Figura 2. Características de los hogares encuestados	62
Figura 3. Relación de los hogares encuestados.....	62
Figura 4. Profesiones de los encuestados.....	63
Figura 5. Ingresos promedios de los hogares encuestados	63
Figura 6. Cantidad de RRSS generados por kg	64
Figura 7. Satisfacción con el servicio de recojo de basura en la comunidad.....	65
Figura 8. Percepción de la gestión municipal y el servicio de limpieza pública	65
Figura 9. Valoración económica.....	66
Figura 10. Estimación logística	67
Figura 11. Estimación logística de DAP.....	68
Figura 12. Estimación no Paramétrico.....	68
Figura 13. Estimación no Paramétrico.....	69
Figura 14. Estimación DAP.....	69
Figura 15. Calculo ODDs	70



INTRODUCCIÓN

El procedimiento al que son sometidos los residuos sólidos debe ser sostenible y planificado en interés de los pueblos y de la tierra. La clasificación de estos se basa principalmente en su origen. Por lo tanto, la gestión de los residuos puede clasificarse con relación a los residuos sólidos urbanos, peligrosos, sanitarios e industriales. El primero de estos responde a aquellos residuos sólidos generados en los hogares.

En concordancia con Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, uno de los aspectos más problemáticos de la gestión de los residuos sólidos en Perú es la escasez de zonas adecuadas para su disposición final. De la cantidad total de residuos sólidos urbanos en 2014 (7.497.482 toneladas/año), se eliminaron menos del 50% (3.309.712 toneladas/año) en un vertedero de acuerdo con la legislación vigente, por lo que el resto se eliminó indebidamente en el medio ambiente.

Dentro de la legislación sobre la gestión integral de residuos sólidos D.L. N°1278 se involucra la actuación de distintos actores, tales como las autoridades en los rangos de gobierno local, regional y nacional; las pequeñas y medianas empresas y los ciudadanos. Estos últimos son factores fundamentales de este proceso y sus preferencias inciden en esta gestión por lo que sus preferencias y decisiones deben ser consideradas. Además, los productos y servicios ambientales no pueden valorarse económicamente en mercados bien definidos, motivo por el cual no se puede establecer fácilmente un valor sobre ellos. Mencionado lo anterior, el objetivo general consta en: Determinar la valoración económica, por parte de la población de la ciudad de Sicuani por la implementación de mejoras en el sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos.

Por su parte, los objetivos específicos constan en: Determinar la percepción actual de los habitantes de la ciudad de Sicuani del sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos, e identificar y analizar qué factores socioeconómicos son los más

importantes a tener en cuenta en una estrategia de mejora del sistema gestión integral de residuos sólidos urbanos como medio de recuperación ambiental.

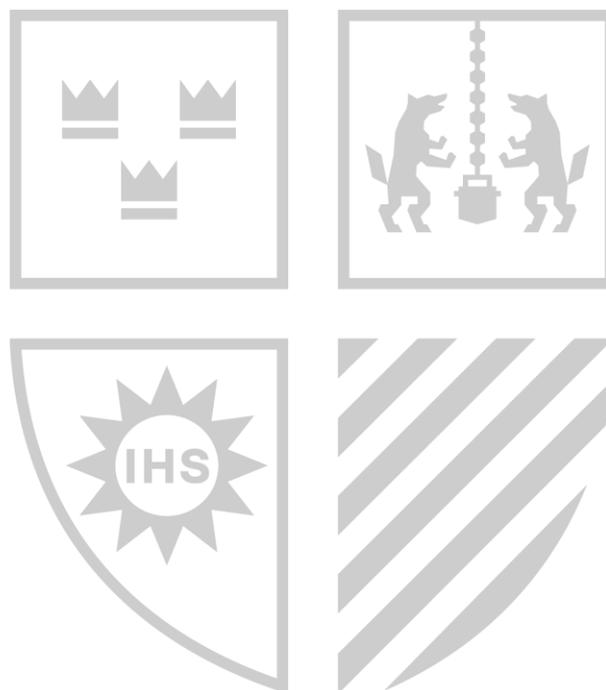
El marco referencial se fundamenta para su aplicación posterior en el Método de Valoración Contingente, se quiere conocer la disposición de pagos de los involucrados, y dicha información son recogidos mediante la realización de encuestas, donde el cuestionario utilizado se plantea preguntas asociado al modelo planteado. Por último, el método de precios hedónicos se toma bajo consideración sobre los comportamientos de los consumidores y productores de los bienes o servicios ofrecidos mediante la función utilidad y de costos respectivamente, de este modo se puede estimar una senda de precios de equilibrio.

La investigación se orienta en el método cuantitativo, el cual se sustenta en la descripción numérica de los elementos de interés. En el mismo orden, se fija un procedimiento de análisis de carácter deductivo partiendo de un conglomerado de postulados que expresan la interrelación entre las variables de estudio, con el propósito de generalizar y normalizar los resultados obtenidos hasta alcanzar la excelencia siguiendo la rigurosidad de sus distintas fases, lo que permite aplicar estrategias de razonamiento para inferir posibles soluciones aplicando principios generales a los hechos concretos.

Se contempla como diseños de investigación los siguientes: diseño no experimental, transversal y correlacional. Estos diseños no ejercen control sobre las variables, sino que describen las relaciones entre variables categóricas y cuantificables. La población está compuesta por 30965 representantes de hogar de la región. Se usa la técnica de la encuesta, y como instrumento el cuestionario diseñado por autoría propia. Se aplican herramientas informáticas para procesar la información recolectada a fin de analizar e interpretar los datos y determinar la valoración económica.

La presente tesis está estructurada de la siguiente manera: primero se presenta la relevancia y los problemas de investigación, donde se plantean los problemas generales y específicos. Segundo, la revisión y fundamentación teórica, en esta sección se mencionaron las distintas teorías y métodos para la valorización ambiental y el contexto relacionado a la problemática; tercero, el objetivo general y los objetivos específicos de la tesis; cuarto, la metodología, en esta sección se menciona todo lo relacionado al tipo,

nivel, diseño y cálculo de la muestra, las variables utilizadas para el modelo estimado por el método de contingente; quinto, los resultados y la discusión, en este capítulo se muestra principalmente los hallazgos estadísticos del método de contingencia y, además, la discusión de los mismos; finalmente, el capítulo las conclusiones y recomendaciones, esta sección se desarrolla en base al quinto capítulo mencionado.



CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La gestión de los residuos sólidos constituye un asunto de todos que requiere el tratamiento apropiado de los mismos por cuanto esto resulta decisivo para llevar a cabo los Objetivos de Desarrollo Sostenible. De no gestionarse, la eliminación o incineración de residuos, resulta dañino para la vida, el medio ambiente y el clima, además de obstaculizar el desarrollo económico en los países desarrollados y no. Según el informe What a Waste 2.0 del Banco Mundial, en 2010 llegaron a generarse una gran cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos a nivel mundial los cuales, como mínimo, en un 33% no son eliminados de forma ecológica (Banco Mundial, 2020).

En Perú, los problemas de limpieza pública son evidentes: en 2014 se produjeron residuos municipales de 7.497.482 toneladas, el 26% residuos no domiciliarios y el 64% residuos domiciliarios. En Lima Metropolitana y el Callao se produce una media de 9.794 toneladas diarias. La región costera es la mayor productora de estos residuos. La media nacional es de 13.244 toneladas/día (Ministerio del Ambiente Perú, 2014).

El 75% de la comunidad peruana reside en las áreas metropolitanas, y cada habitante produce una media de más de medio kilo de residuos al día. Así su volumen ha aumentado; en el año 2006 era de 13 mil toneladas al día y para el año 2016 alcanzó 18 mil toneladas al día. De estos, el 50 % son trasladados hacia sitios no designados para dicho fin, conllevando a proliferar la poca organización e higiene en calles, ríos y playas. (Ministerio del Ambiente Perú, 2016).

La legislación sobre la gestión integral de residuos sólidos D.L. N°1278 en el país, plantea esencialmente 3 ejes: industrialización del reciclaje, basura como materia prima e involucramiento de actores. Con respecto sobre este último aspecto, reúne a las autoridades de la nación, de cada departamento y local, así como a las grandes y medianas empresas (junto con las micro y pequeñas empresas) y a los ciudadanos de a pie de todos los campos de la sociedad. La ley parte de tres pilares: La reducción de los residuos como

prioridad, la eficiencia de los materiales, así como el uso de los residuos como recurso y no como amenaza (Ministerio del Ambiente Perú, 2016).

La ley establece que los municipios son responsables del recojo, el traslado y la abolición final de los residuos sólidos. Por ello, deben reforzar su capacidad técnica, su organización interna, su capacidad de formación y su organización comercial y cobrar un precio razonable por este servicio. A cambio, los ciudadanos deben estar al día con el pago de impuestos, y así los municipios puedan prestar un buen servicio. La limpieza urbana tiene que ser pagada por los ciudadanos y esto tiene un coste para la sociedad.

El valor económico relacionado al sistema de gestión de residuos sólidos urbanos en la localidad de Sicuani deriva de la relevancia de los recursos naturales y del medio ambiente como receptores de los desechos y residuos de las actividades productivas, ya que el medio ambiente dispone de la facultad de absorber y transformar dichos desechos. En su manejo se sigue consecutivamente lo siguiente: Primero, la generación domiciliaria y no domiciliaria; Segundo, recolección de residuos a través de triciclos margen derecho e izquierdo; Según el segundo proceso, se derivan al recorrido en base a las rutas pre establecidas (cuarto proceso) o transporte hasta puntos de transferencia (quinto proceso); Sexto, en caso pase por el cuarto y quinto proceso, sigue el proceso de transferencia (triciclos a camiones compactadores); Séptimo, acopio de los puntos de transparencia y transporte hasta botadero controlado; Noveno, descarga en botadero controlado de Chacuchayoc-pata y, por último, disposición final manual (Municipalidad Provincial de Canchis, 2018).

Sobre lo anterior, la ciudad de Sicuani, enfrenta una problemática debido a causas tales como el incremento poblacional y concentración en las zonas urbanas, así como el aumento en los patrones de consumo. Por la valorización de los servicios ambientales, es preciso que se pueda contemplar el valor del activo ambiental (stock) tal como el valor del flujo de los beneficios otorgados a partir del aprovechamiento de los mismos. Adicionalmente, la Municipalidad Provincial de Canchis (2018), mediante una resolución gerencial indicó que, para el distrito de Sicuani, es necesario contar un con instrumento de manejo interno para la actividad relativa a la gestión de residuos sólidos que sea adecuado ante las necesidades que enfrenta dicho distrito, buscando la aprobación respecto a la opinión legal que permita la aprobación mediante un acto resolutivo. Lo anterior, en función al objetivo del distrito de Sicuani orientado hacia la mejora de la administración de los residuos sólidos por medio de un sistema de gestión de residuos sólidos fundamentado en la eficacia y eficiencia.

Durante abril del 2015, el distrito de Sicuani mostró que la producción de residuos sólidos fueron los siguientes: Los residuos domiciliarios por día fue 33.92 toneladas, por mes fue 1,017.63 toneladas y por año fue 12,381.2 toneladas de residuos sólidos; Los residuos no domiciliarios por día fue 3.16 toneladas, por mes fue 94.82 toneladas y por año 1,153.61 toneladas de residuos sólidos y, por último en términos agregados, la generación total de residuos sólidos por día, mes y año fueron 37.08, 1,112.45 y 13,534.81 toneladas respectivamente¹. Por otro lado, la estructura física de estos residuos sólidos en el distrito demuestra que la materia orgánica es el residuo principal en las viviendas, instituciones educativas, restaurant, comercios, mercados y papeleras siendo la participación más del 50% por cada composición².

El inadecuado manejo de estos residuos sólidos podría tener consecuencias y riesgos para la salud, así como productos dañinos al medio ambiente; daño al agua, suelos aire, entre otros. Dentro de los sistemas de mercado, el medio ambiente proporciona los principales recursos como son los naturales. Es por ello que la ciudad de Sicuani para evitar los riesgos en la salud pública y en el medio ambiente, necesita una mejora en la Gestión Integral de Residuos sólidos urbanos, Esto con un Proyecto de inversión que este alineado al cierre de brechas de acceso a calidad de vida.

Los servicios y bienes ambientales facilitados por los recursos naturales pueden tener o no demanda en el que comerciar. En términos económicos, uno de los objetivos de la economía ambiental es utilizar el medio ambiente y sus recursos de forma sostenible en las distintas actividades económicas de nuestro planeta. No obstante, uno de los mayores retos es la valoración de los valores intangibles y de no uso, ya que se trata en su mayoría de bienes públicos para los que no está en existencia un mercado que refleje la inclinación a los usuarios y su talante a pagar (Correa y Osorio, 2009).

Por ende, la trascendencia de las elecciones de las personas racionales, dadas sus preferencias y limitaciones, es un indicio de su disposición a pagar por la utilización del recursos naturales y medio ambiente, o bien tiene su origen en un mecanismo de atribución que hace que el medio ambiente y muchos recursos naturales sean inaccesibles: la tragedia de los comunes (Hardin, 2005).

¹ Revisar anexo, tabla 1: *Generación de residuos sólidos en el distrito de Sicuani*

² Revisar anexo, figura 1: *Composición Física de los residuos sólidos Municipales – Sicuani*

Mencionado lo anterior, en la actualidad se ha podido evidenciar una gestión de residuos sólidos inexistente puesto que determinadas prácticas contravienen a la mejora sostenible y al cuidado del medio ambiente, motivo por el cual también es necesario identificar estas prácticas y las políticas públicas que no se están implementando de manera adecuada en función a la valoración económica asignada para este rubro. De acuerdo a lo anterior, en esta investigación se pretende dar respuesta a las interrogantes presentadas a continuación.

1.2 Formulación del problema

Problema general

¿Cuál es la valoración económica por parte de la población de la ciudad de Sicuani respecto al proyecto del sistema de gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos?

Problemas específicos

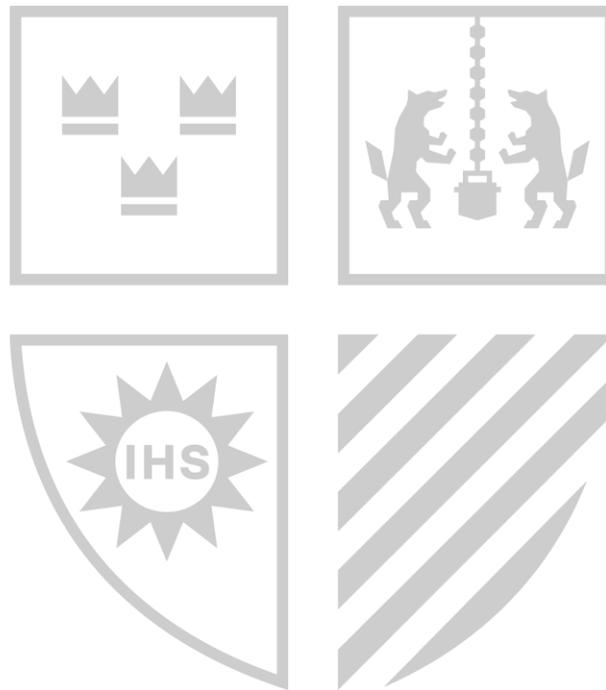
- ¿Cuál es la disponibilidad a pagar de los habitantes de la ciudad de Sicuani, por la implementación de mejoras en el sistema de gestión integral de residuos urbanos?
- ¿Cuál es la percepción actual de los habitantes de la ciudad de Sicuani del sistema del sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos?
- ¿Qué factores socioeconómicos son los más importantes a tener en cuenta en una estrategia de mejora del sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos?

1.3 Justificación de la investigación

El estudio adquiere relevancia por su propósito de determinar si el valor del mercado hipotético que se paga por el servicio relacionado a la limpieza pública refleja la máxima habilidad a pagar por los habitantes de la de Sicuani, y que tan factible es un incremento en la tarifa de pago de este servicio en la ciudad de Sicuani en relación con la estructuración del mercado.

La presente tesis tiene importancia aplicada dado que responde a las preguntas planteadas, pues permitirá priorizar acciones, definir estrategias e implementar medidas correctivas para lograr una apropiada gestión de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Sicuani, con el objeto de emplear estos recursos en la optimización de los servicios ambientales relacionados con su gestión.

La presente tesis es un gran aporte a la investigación porque busca las causas de la poca recaudación en la Municipalidad de Cachis, en el distrito de Sicuani, y cómo está afectando a los servicios públicos locales. La optimización del sistema integrado de gestión de residuos sólidos urbanos en la localidad de Sicuani permite reducir la cantidad de residuos a partir de la óptica económica, lo que tendría un impacto positivo en el medio ambiente. Las decisiones tomadas por los residentes de la ciudad de Sicuani sobre el uso, el medio ambiente y la gestión de los recursos son mejores para el bien común y son internalizadas por los residentes a través de su disposición a pagar.



CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes

Huamaní, Todela y Huamaní (2020), en su trabajo científico "*Gestión de Residuos Sólidos en la Ciudad de Juliaca-Puno-Perú*", tuvieron como objetivo hacer una caracterización de los factores y condiciones de la gestión de los residuos sólidos, evaluar el potencial de reutilización y determinar los costos y beneficios de esta actividad; para ello, se desarrolló un enfoque científico-deductivo con un enfoque cuantitativo. Se utilizaron métodos estadísticos y matemáticos para recoger y discutir los datos. Respondieron a un cuestionario dirigido a una muestra de 267 hogares y concluyeron que la reutilización de los residuos municipales en forma de compost y materiales reciclados de cartón, plástico, vidrio y metales es económicamente viable, es decir, S1329489,57, suponiendo un periodo de valoración de 10 años y un tipo de interés del mercado financiero activo del 18%. El beneficio neto descontado a lo largo de todo el periodo de valoración, que se considera altamente rentable, se complementa con una tasa interna de retorno del 21,87%, que es significativamente superior a la tasa utilizada para el cálculo del VAN, lo que resulta en una rentabilidad del 1,13%, es decir, una rentabilidad media de S/. 1133,00 o S/. 13,00 una vez descontado el coste de S/. 100,00 a lo largo de 10 años para la reutilización de los residuos municipales de la zona de Juliaca.

Figuerola (2018), en un estudio titulado: "*Estimación del valor económico del proceso de compostaje de los residuos sólidos urbanos en el distrito de Independencia, Huaraz, Ancash, Perú - 2017*" intentó realizar la evaluación del valor económico que los pobladores del distrito de Independencia otorgan al proceso de compostaje. Se aplicó un método hipotético deductivo utilizando un enfoque de modelización adecuado. Procede en sus pasos básicos desde la observación del fenómeno estudiado hasta la comprobación de la hipótesis y la verificación mediante métodos estadísticos y econométricos. El marco de muestreo constó de 19177 hogares y la muestra estaba formada por 377 hogares. El estudio reveló que factores como los ingresos y la cantidad de integrantes del hogar manifiestan la disposición a pagar por una gestión ambiental adecuada de los RSU por

medio del uso de tecnologías limpias tal como el compostaje. Fue empleado el método de valoración contingente (MVC) y se calculó S/.1.99 como el valor de la disposición a pagar por mejoras en el compostaje de residuos sólidos urbanos en la zona de Independencia, Huaraz.

Cardozo (2017), en el estudio: *"Evaluación económica de la gestión de residuos en Boca Colorado, Madre de Dios"* tuvo como objetivo la determinación del valor económico que los pobladores del pueblo de Boca Colorado en el distrito de Madre de Dios le otorgan al manejo adecuado de los residuos. En Boca Colorado sólo existe la limpieza urbana inadecuada, con material y personal técnico insuficiente. Además, hay un vertedero al aire libre que, bajo la influencia del viento, transporta los residuos al pueblo de Boca Colorado. El estudio se basó en un paradigma cuantitativo y se desarrolló mediante el método científico deductivo con una secuencia de pasos basados en la definición de teorías e hipótesis; para el estudio se hizo uso de la estadística descriptiva y paramétrica, y los datos se calcularon mediante regresión lineal con un modelo logit y DAP. Para establecer la disposición a pagar de los residentes de Boca Colorado, se realizó una encuesta a 161 personas. Se utilizó el MVC para determinar los factores socioeconómicos que intervienen en la disposición a pagar (DAP). Los resultados del estudio muestran que los factores influyen en la disposición a pagar por la gestión de residuos son el precio hipotético, el nivel de ingresos, la educación, la tasa de residuos y la enfermedad. Finalmente, la disposición a pagar promedio de la ciudadanía fue de 6,58 soles al año, oscilando entre 4,08 soles y 9,99 soles. En otras palabras, los habitantes de Boca Colorado se encuentran en la disposición de pagar S/ 0,55. al mes por término de eliminación apropiada de los residuos sólidos.

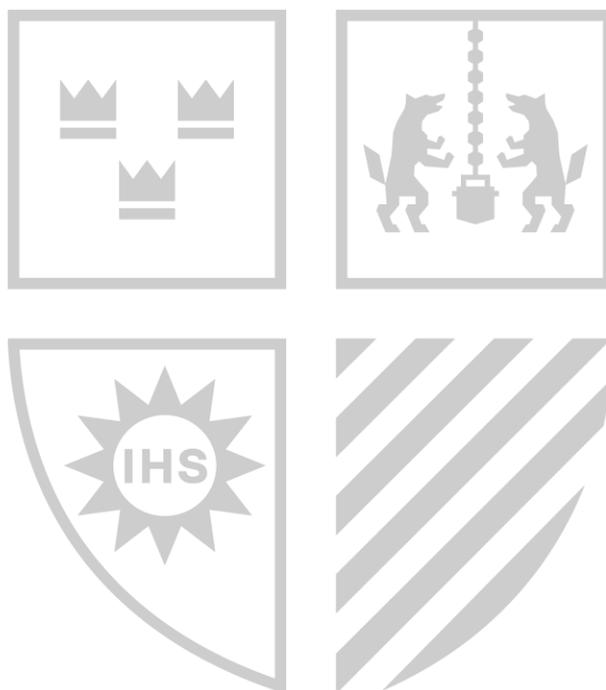
Quilla (2017), en el estudio: *"Evaluación económica del tratamiento y manejo de residuos sólidos municipales en la ciudad de Huancané"*, cuyo objetivo comprendió la determinación del valor económico que los residentes de la localidad de Huancané le otorgan al proyecto de manejo y tratamiento de residuos sólidos en el área urbana del distrito de Huancané. El estudio recurre a un método hipotético-deductivo y estima un modelo econométrico logit-probit binario interactivo. El diseño fue correlacional no experimental. La población estuvo constituida por 64.826 personas y 382 residentes completaron el cuestionario. Los resultados mostraron que la DAP por mejoras ambientales es de 3,74 PEN/mes y que esta disposición a pagar está determinada por factores socioeconómicos y por la percepción del medio ambiente de los habitantes de Huancané.

Macías *et al* (2018), en su tesis: "*La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos desde una perspectiva territorial en el estado de Hidalgo y sus municipios*", quienes propusieron criterios que guíen la implementación de gestión integral de residuos sólidos urbanos en Hidalgo y sus municipios desde el aspecto territorial. La investigación utilizó el modelo híbrido que une top-down y bottom-up y se determinó que la gestión de RSU estaba siendo ejecutada dependiendo la ubicación territorial, existe una diferenciación ya que los lugares menos marginados llevaban una recolección adecuada y llevan un proceso correcto para la disposición final, mientras que los municipios de la zona rural presentan situaciones contrarias. Los factores más importantes son la urbanización, la marginalización y la falta de monitoreo de los medios de comunicación y de la percepción pública de la situación del RSU. Existe la falta de participación de los funcionarios responsables. Asimismo, no existen canales para promover la ayuda de los funcionarios relacionados a la GIRSU.

En la investigación de Puentes (2018) titulada "*Evaluación de la gestión integral de los residuos sólidos del área urbana del distrito de Oxapampa 2018*", quien evaluó la gestión integral de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Oxapampa, teniendo una generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios en la zona urbana de 0,557 kg/hab/día, que al día serían 12,41 ton/día de residuos sólidos recolectadas. Teniendo una incidencia considerable los residuos sanitarios y bolsas plásticas. Los lugares de almacenamiento de RSU están en un estado pésimo. Y, aunque se cuenta con una oficina dedicada a la gestión de RSU no se cuenta con un presupuesto adecuado para la correcta ejecución de ello. Siendo la debilidad en este proceso los escasos de trabajadores, sensibilización y educación ambiental, y el compromiso en la participación ciudadana.

En la investigación de Calva y Rojas (2014) titulada "*Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Mexicali, México: Retos para el Logro de una Planeación Sustentable*", quienes evaluaron la gestión de residuos sólidos urbanos en la localidad de Mexicali en México mediante de un marco de sustentabilidad. En el caso de estudio, no presenta supervisión y examinado de las decisiones gubernamentales para el manejo de RSU y de precaución contra la polución. Se obtuvo información sobre la planificación a largo plazo del RSU, que requiere un largo proceso, y que la municipalidad no puede gestionar porque opera en un calendario trianual, que es esencialmente una estrategia de respuesta rápida, pero que requiere el desarrollo de un plan estratégico a largo plazo. Además, a ello, se tendría que plantear un área para esta

gestión. En el aspecto económico no se toma atención para que diferentes actores se involucren con temas como la reutilización y reciclado. Por otro lado, la comunidad carece de información, ya que piensan que el tema de la gestión involucra solo a las autoridades.



CAPITULO III: MARCO TEÓRICO O ESTADO DEL ARTE

3.1 Marco Teórico/Teorías

3.1.1 Fundamentos Teóricos

Residuos Sólidos

Según lo establece el Decreto Legislativo N° 1278 MINAM son elementos generadas por los oficios domésticos, comerciales, industriales, de servicios, institucionales que se pueden aprovechar o no, reutilizar para la producción.

Tipos de Residuos sólidos

En un estudio de Cruz (2017) menciona que los residuos sólidos se componen por su origen en domiciliarios, como desperdicios de alimentos, pañales; comerciales, como el plástico; de limpieza de espacios públicos, como resultado del barrer las veredas; de las instalaciones médicas, como órganos patológicos y agujas; de actividades de construcción, como resultado de remodelar edificaciones; industriales, como residuos de la minería y manufactura; agropecuarios, como químicos y de instalaciones o actividades especiales como de instalaciones navieras y militares. Por el nivel de peligro en peligrosos y no peligrosos. Por su gestión, en gestión municipal y de no gestión municipal. Y por su naturaleza en orgánicos e inorgánicos.

Gestión Integrada de Residuos Sólidos Urbanos

Para Modak (2010) es un sistema cuyo objetivo trata de la prevención de los residuos, el reciclaje, el compostaje y la eliminación de los residuos. Según Barradas (2007) la gestión de RSU busca incidir en el sistema productivo con la tecnología para generar más, pero con menos recursos, a su vez reducir el impacto negativo al medio ambiente. Así no solo se busca la reducción de producción, sino en prevenir y recuperar. Existen entidades que promueven el uso racional de los residuos y actividades como la separación de materiales, creación de Estaciones de transferencia y Evaluación y retroalimentación de los procesos.

Dimensiones de la Gestión Integrada de Residuos Sólidos Urbanos

Las dimensiones de la GIRSU en aspectos técnicos son el barrido y la higiene de espacios públicos, almacenamiento, la segregación, recolectar, transporte, valorización, tratamiento, transferencia y disposición final. En aspectos sociales son la Organización comunal, programas educativos y proyectos productivos. Finalmente, el aspecto económico – administrativo que se relaciona con el presupuesto municipal de residuos sólidos. (Cruz,2017)

Manejo, Recolección, Separación, Aprovechamiento y Reciclaje

El uso de residuos sólidos urbanos es un reto siendo una de las dificultades menos atendido es el presupuesto para este mismo. El manejo inicia en la creación de los residuos, luego el almacenamiento, traslado, procesamiento y culmina con su disposición final. Aunque n muchos estados solo comprende de traslado y disposición final. La recolección dependiendo de la zona en el mundo es atendida, y está ligada a la salud pública, ya que si la recolección es baja la población es más vulnerable a enfermedades y desastres. La separación de residuos se liga al reciclaje para aprovecharlos y reutilizarlos. (Mancheno,2015)

El Compost

El Compostaje se denomina al proceso de desintegración de residuos con el fin de general un abono mejorando la calidad del suelo con mayores nutrientes para cultivos bajo una monitorización adecuada. Este tipo de procesos ayudan a las fincas para cultivos orgánicos. (Fernández, 2005)

Sensibilización ambiental

La sensibilización implica la actitud demostrativa a favor de preservar y amparar el medio ambiente, para dar correcto uso de los recursos naturales que nos brinda. (Zamora, 2018)

Estrategias para la sensibilización ambiental

Según Peralta y Encalada (2012) antes se llevaba a cabo solo 3R, pero actualmente ya se determinan 10R, estos son: reordenar, formular, reducir, reutilizar, refabricar, reciclar, revalorizar, rediseñar, recompensar, y renovar.

- **Participación ciudadana.** Es la colaboración a las personas y a los colectivos sociales a desarrollar su consciencia del deber, a ser objetivos de la importancia de dar consideración a los conflictos ambientales para garantizar que se den precauciones adecuadas
- **Comunicación e información.** Son bases estratégicas de la conciencia ambiental y necesitan tratarse como una decisión gubernamental integrada

de monitoreos educativos, sanitarios, económicos y estéticos, entre otras cosas.

Problemas de la gestión de los Residuos Sólidos

Entre los problemas de la gestión de RSU están la diversidad y naturaliza de residuos, encarecimiento del transporte, cantidad de residuos, escasez de tecnología, nuevos reglamentos ambientales, limitaciones de materia prima y una legislación débil. (Haccha, 2017)

Economía circular

Desde la perspectiva del desarrollo sostenible, la economía se enfrenta a una transición que va a partir de la economía lineal y finaliza en la economía circular, esto se origina por los recursos limitados que debe afrontar la sociedad y al efecto generado por la interacción mantenida entre el hombre con respecto al medio que lo rodea. Para Daly (1997):

“El desarrollo —que no crecimiento— sostenible supone una gestión de recursos renovables sometida a dos principios: las tasas de recolección deben ser iguales a las tasas de regeneración (producción sostenible) y las tasas de emisión de residuos deben ser iguales a las capacidades naturales de asimilación de los ecosistemas donde se emiten los residuos. Los recursos no renovables se deben gestionar de manera que su tasa de vaciado se limite a la tasa de creación de sustitutos renovables. Otros factores, como la tecnología o la escala de la economía, también tienen que armonizarse con el desarrollo sostenible” (p.58).

En el mismo orden de ideas para Espaliat (2017) la economía global ha seguido un modelo lineal de producción y consumo en el que se han obtenido importantes avances en la disposición de los recursos. No obstante, sino se logra un uso restaurativo y regenerativo, se promoverán pérdidas de carácter significativo a medida que se desenvuelve la cadena de valor. Así el concepto “de circularidad aborda los crecientes desafíos relacionados con los recursos a los que se enfrentan los ciudadanos, las empresas y los gobiernos, y pretende por esta vía generar crecimiento, crear empleo y reducir los efectos ambientales negativos” (Espaliat 2017, p.21)

En este sentido Scheel y Aguiñaga (2020) se refieren a “aumentar la recuperación de los recursos no de su extracción de materia virgen, ni lineal, sino de una forma regenerativa para la naturaleza” (p.4). También señalan la necesidad de cambiar la economía tradicional y promover una economía sostenible.:

- El modelo lineal actual que se sigue en la actualidad genera pérdidas económicas y residuos estructurales.
- Riesgos de precios: El aumento repentino de precios y su volatilidad genera un factor constante de incertidumbre para los empresarios.

- Riesgos de suministro: Les corresponde a las naciones que tienen una escasez mayor de recursos la compra de materia prima para su aprovisionamiento
- Disminución y deterioro del capital natural manifestado en el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, etc.
- Evolución de la normatividad: La insostenibilidad de los modelos actuales se han visto evidenciadas por las medidas regulatorias del ambiente.
- Avances en tecnología: Surgimiento de nuevos modelos de negocios o nuevas maneras de generar valor fundamentado en las tecnologías de la información
- Aceptación de modelos de negocio alternativos: Representa el surgimiento de los nuevos modelos de negocio fundamentados en el empleo de los productos y no en la propiedad de estos.
- Urbanización: La población mundial se ha asentado en zonas urbanísticas y crea cambios en la forma en cómo son empleados y distribuidos los recursos.

De esta forma para Cerdá y Khalilova (2016) una economía circular representa:

“Reconstituyente y regenerativa por diseño, y se propone mantener siempre los productos, componentes y materiales en sus niveles de uso más altos. El concepto distingue entre ciclos biológicos y ciclos técnicos. Tal como fue previsto por sus creadores, una economía circular es un ciclo de desarrollo continuo positivo que preserva y aumenta el capital natural, optimiza los rendimientos de los recursos y minimiza los riesgos del sistema, gestionando stocks finitos y flujos renovables. Funciona de manera efectiva a cualquier escala” (p.12)

Los principios de la economía circular

A juicio de Cerdá y Khalilova (2016), la economía circular procede a representar lo siguiente:

- Principio 1: Lograr un equilibrio en el flujo de los recursos naturales para la preservación y crecimiento del capital natural
- Principio 2: Mejorar los ciclos técnicos y biológicos de los recursos a su máxima utilidad.
- Principio 3: Promover el registro de patentes y excluir las externalidades negativas para lograr la seguridad del sistema.

En línea con los principios anteriores, Cerdá y Khalilova (2016), basándose en la Agencia Europea de Medio Ambiente (2016), presentan las principales características de la economía circular y sus impactos:

- Reducir el consumo de recursos naturales, es decir, estrechar el uso de materias primas, reducir la dependencia de los recursos naturales importados y utilizar la energía de forma eficiente.

- Aumentar el uso de recursos energéticos, renovables y reciclables, es decir, sustituir los recursos no renovables por otros renovables, basándose en el principio de sostenibilidad.
- Reducción de las emisiones gracias al menor uso de materias primas y al abastecimiento sostenible durante todo el ciclo.
- Reducción de las pérdidas de bienes materiales y residuos: reducir el cúmulo de residuos; así como reducir la incineración y el vertido de residuos; reducir las pérdidas debidas al desperdicio de recursos valiosos.
- Preservar el valor económico de los productos, equipos y materiales: alargar la vida útil de los productos, preservar el valor de los que se encuentran en uso, reutilizar las partes que los componen y salvaguardar el valor económico de todos los materiales garantizando una reutilización de alta calidad.

Valor económico total (VET)

Para Aznar y Estruch (2020), el precio de mercado del medio ambiente no es de interés porque nadie va a comprarlo o venderlo, sino en el bienestar o el beneficio que proporciona. Así definen como Valor económico Total al conglomerado de los activos del ambiente que contienen un valor por la funcionalidad que estos representan para la sociedad. El VET se compone del Valor de Uso y el Valor de no Uso.

La valoración económica de los recursos naturales encuentra sus vértices en dos aspectos esenciales: cumplen distintas funciones ambientales que poseen un valor y, este valor no se le puede asignar precio. Para Galarza y Gómez (2005) estas funciones son:

- Conformar el proceso de producción de bienes económicos y se basa en la calidad del medio ambiente.
- Absorción de desechos y residuos de las actividades productivas, teniendo en cuenta la capacidad del medio ambiente para absorberlos y transformarlos.
- Proporcionar bienes naturales de carácter imperativo para el humano.
- Promoción de la vida y la diversidad.

Para Mendieta (2000) los individuos les otorgan un valor a los recursos naturales a partir del uso ejercido sobre estos. En ese contexto, le son conferidos también un VET que resulta indirecto y no, en concordancia con estos recursos de origen natural o ambiental. Por otro lado, para Azqueta (1994) el medio ambiente toma varios valores dependiendo cada persona o sociedad, y de si es de uso o no.

Los valores de utilización de servicios ambientales y bienes comprenden:

- Valor de uso directo: Asociado al aprovechamiento de los recursos destinados a satisfacer la necesidad del hombre, por cuanto poseen una valoración en el mercado.
- Valor de uso indirecto: Valor por usos no retribuidos generalmente difíciles de observar y cuantificar. Deriva de sus funciones intrínsecas. No son valorados por el mercado
- Valor de Opción: es el valor que tiene en el futuro un bien o servicio ambiental del que podrá beneficiarse el individuo. En este momento, no está disfrutando de ese bien y su valor está asociado a la incertidumbre porque es muy difícil de establecerse a pesar de los cambios tecnológicos y los avances científicos. A su vez, se vincula a posibles usos (directos e indirectos)

Los valores de no utilización comprenden:

- Valor de existencia (VE): El valor asociado a un terreno que ha sido identificado como un recurso importante para la conservación y el desarrollo de, entre otras cosas, diferentes especies, microhábitats y sistemas naturales únicos.
- Valor de legado: Valor asignado a un activo por la oportunidad que tengan de usar y disfrutar las generaciones futuras de la misma manera que disponen y disfrutaban las generaciones anteriores y la actual

La diferencia esencial entre el valor económico total y el valor de mercado se fundamenta en que este último es apto para valorar exclusivamente los bienes que se negocian en él mientras que el valor económico total incluye los beneficios a nivel económico que se generan por su uso. Esto crea una diferencia significativa que es cada día más considerada por la sociedad por el aumento de la demanda de carácter ambiental y el incremento de la habilidad técnica de transformación que ha transformado la relación interna de valores de uso y los valores de no uso (Aznar y Estruch,2020).

Señala Mendieta (2020) que los elementos necesarios ambientales tienen que ser valorizados, para así, examinar los planes que modifiquen los recursos. Asimismo, esto ayudará a la toma de decisiones futuras, evitando que se afecte estos elementos aún más.

A partir de las consideraciones anteriores a continuación, es preciso mencionar los diferentes métodos de valoración económica.

Métodos de valoración económica

Esto indica un proceso de naturaleza compleja, dado lo específico de las interrelaciones entre los diferentes mecanismos que en ella intervienen. Existen diversos métodos de valoración económica, Galarza y Gómez (2005), del Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, los clasifican en:

- -Técnicas de preferencia revelada (métodos indirectos), que implica: métodos de precios de mercado y medidas de costes de valor (costes de oportunidad, efectos de producción, funciones de capital humano y dosis-respuesta, costes de sustitución), métodos de costes de viaje y métodos de precios hedónicos. En estos métodos, la información concierne a las variables y elecciones a las que el informante está constantemente sujeto. Por lo tanto, son más fáciles de obtener. Sin embargo, en estos métodos sólo se tiene en cuenta el valor de uso (directo e indirecto).
- Técnicas de expresión de preferencias, Métodos basados en preferencias declaradas (Métodos directos), incluyendo la valoración condicional y los métodos de elección discreta (por ejemplo, valoración condicional en referéndum, experimentos de elección). Este enfoque capta las valoraciones que no sirven para la utilidad, lo que dificulta la recogida de información. Esto se justifica por la carencia de datos sobre el mercado.

Los métodos directos se emplean en una gran variedad de bienes ambientales. Con ellos es posible tener el valor excedente del consumidor nivelado mediante preguntas de DAP y disposición a ser compensado. Estos métodos difieren de acuerdo al formato en el que se formulan las preguntas de valoración que puede ir desde una pregunta abierta hasta la selección simple o por medio de una escala ordinal.

Los enigmas fundamentales de estos métodos provienen de los factores que pueden afectar en la conducta de las personas en demandas creadas con fundamento en cuestionarios, y su fruto logra divergir lo adquirido por demandas concretas. (Labandeira et al, 2007)

A los métodos anteriores, según el Manual de valoración económica del patrimonio natural (Ministerio del Ambiente, 2015) se agregan:

- Método de valores de mercado: Ofrece data acerca de la relevancia de los servicios ecosistémicos considerando la disponibilidad de esta información en el mercado.

- Técnica de transferencia de beneficios, este método radica en superponer valores o labores estimadas por otras investigaciones efectuadas a partir de alguna metodología de valoración económica

A continuación, se presenta un cuadro donde se resumen estos métodos de valoración y sus principales tipos de métodos:

Tabla 1.

Métodos de valoración económica

Métodos de valoración económica		
Método de valoración	Tipo de método	Objeto
Métodos de valores de mercado	MPM Método de precios de mercado	Identificar los beneficios monetarios de los bienes o servicios de los ecosistemas. Estos beneficios se derivan de la información del mercado, tal como los precios y los costes.
Métodos basados en preferencias reveladas	MCP Método de cambios en la productividad	Estimación del valor de uso indirecto de un bien o servicio del ecosistema si contribuye a la producción de un bien comercializado.
	MCV Método de costo de viaje	Esto se basa en los costos incurridos por el visitante del sitio para utilizar los servicios de los ecosistemas que proporciona una zona concreta para el ocio. Supone que los costes de viaje en los que incurre una persona para llegar a una zona recreativa concreta representan el valor económico de los servicios recreativos que proporciona dicha zona.
	MPH Método de precios hedónicos	Se suele utilizar para valorar los servicios de los ecosistemas que afectan al precio de la propiedad residencial. En este sentido, el MPH puede medirse en términos de salarios hedónicos para evaluar el riesgo para la salud humana de las condiciones de trabajo.
	Método de costos evitados	Medir los costes en que incurren los operadores económicos (empresas, gobierno y particulares) para reducir o prevenir impactos ambientales negativos al intercambiar bienes o servicios.
Métodos basados en preferencias declaradas	MVC Método de valoración contingente	Este método consta de la creación de un mercado ficticio que se presenta al individuo a partir de un cuestionario.
	MEE Método de experimentos de elección	Esto permite descomponer un bien no comercial en sus diversos atributos específicos para examinar el valor que la sociedad otorga a cada atributo y así medir los indicadores de bienestar que resultan de los cambios en estos atributos.
Técnica de transferencia de beneficios	TB Transferencia de beneficios	En este enfoque, los funciones o valores estimados en los estudios de valoración económica existentes se extrapolan y se ajustan a las condiciones técnicas específicas. El lugar de estudio original donde se extrapolan funciones o valores, a menudo se denomina área de estudio, y la zona donde se trasladan los datos se denomina lugar de políticas.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio del ambiente (2015): Manual de valoración del patrimonio natural (2015), Mendieta (1999,2000), Azqueta (1994), Munera y Correa (2009), Galarza y Gómez (2005).

Por lo tanto, no existe una metodología única adecuada para un estudio de valoración económica, sino que depende de las características del servicio ambiental estudiado y de la zona geográfica en la que se presta. Dado el objetivo general del estudio, el marco se basa principalmente en un enfoque de valoración condicional (MVC).

Método de valoración contingente (MVC)

Origen del método

Los orígenes de este concepto se remontan a 1947, cuando Ciriacy Wantrup señaló que los beneficios del control de la erosión son sociales, incluida la reducción de los contaminantes que llegan a los ríos. Por lo tanto, recomendó que la única forma de determinar la demanda de estos bienes es mediante encuestas cara a cara en las que se pregunte la disposición de las personas a pagar por la oportunidad de recibir una cantidad adicional de un determinado bien. De este modo, los valores dados por los encuestados (en función de su voluntad) dependen de los mercados simulados en las encuestas.

Más tarde, en la década de 1960, Davis (1963) argumentó que ésta era una forma útil de estudiar las preferencias de las personas por los bienes públicos. John Krutilla (1967) publicó *Conservation Reconsidered* (La conservación reconsiderada), en el que señalaba la irreversibilidad del desarrollo del entorno natural y que existen discrepancias entre las medidas de bienestar: La disposición a pagar (DAP) o la disposición a aceptar (DAC). En la década de 1970, Randall et al (1974), entre otros, hicieron una importante contribución a la fiabilidad y aceptación del método mediante trabajos teóricos y aplicados. Contribuyeron así a la madurez de la disciplina de la economía ambiental, que, junto con las necesidades de la sociedad, condujo a la Ley de Aguas Limpias de 1972 y a la Ley de Respuesta Ambiental Integral, Compensación y Responsabilidad (CERCLA) de 1980, que obliga a evaluar los cambios en el bienestar de la sociedad derivados de las externalidades ambientales.

En los años 80, los trabajos de Cummings, Brookshire y Schulze (1986) y Mitchell y Carson (1989) llevaron a la adopción de este enfoque en Estados Unidos y en muchos otros países. En los años noventa, en respuesta a las críticas sobre la validez del método para calcular la compensación por la pérdida de recursos ambientales dañados o degradados, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) del Departamento de Comercio de EE. UU. reunió a expertos para probar el método de valoración contingente como forma prácticamente útil de estimar los valores no registrados de los impactos ambientales externos. Este informe muestra que la aplicación

del enfoque de valoración contingente proporciona una fórmula adecuada para calcular el valor de los activos no utilizados en situaciones de pérdida de activos por desastres ambientales. Su validación es la base principal del método. Múnera y Correa (2009) presentan las principales recomendaciones del informe:

1. Deben realizarse entrevistas personales o, si no es posible, entrevistas por correo, pero deben evitarse las entrevistas telefónicas.
2. Hay que intentar determinar la disposición a pagar (DAP) por un futuro accidente en lugar de intentar fijar una indemnización mínima por un suceso.
3. Debe utilizarse el formato de una pregunta de referéndum, es decir, preguntas con una respuesta "sí" y otra "no", en las que cada respuesta individual indique únicamente el límite superior (para las respuestas "no") o el límite inferior (para las respuestas "sí") de la medida de bienestar.
4. Al principio de la entrevista, el encuestado debe colocarse en una situación que le permita sentir el impacto del programa en cuestión.
5. Se debe informar a los encuestados de que la DAP reducirá sus ingresos futuros a cambio de mejorar los bienes ambientales.
6. Si hay sustitutos disponibles, se debe informar a los encuestados de sus preferencias.
7. La encuesta debe contener preguntas de validación para cerciorarse que el encuestado comprendió y aceptó el escenario proyectado, así como para descubrir variables que no se había incluido

Fases del método de Valoración Contingente

Para Mendieta (1999) se pueden seguir los siguientes pasos:

- Enunciación del problema en una formulación que involucre el cambio de bienestar por la disposición del bien
- Definición de la demanda que determina la disposición a pagar por un bien. En la formulación incluir el escenario, la identificación del bien o servicio, formas de pago, tipo de cambio.
- Mostrar el cuestionario al grupo para validar su aplicabilidad
- Selección del tipo de muestreo para aplicar instrumento (Entrevista personal, teléfono, correo u otro) y determinación del tamaño de la muestra.
- Entrevistas Piloto.
- Muestreo completo.

- Ejecución del análisis Econométrico.

En síntesis, para Mendieta:

“El método de valoración contingente consiste en simular por medio de encuestas y escenarios hipotéticos un mercado para un bien o conjunto de bienes para los que no existe mercado. Este método se ha convertido en una herramienta cada vez más popular para estimar cambios en el bienestar de las personas, especialmente cuando estos cambios involucran bienes y/o servicios públicos que no tienen precios explícitos” (2000, p.205).

Propósitos y supuestos fundamentales del método:

Mendieta (1999) señala como propósitos del método lo siguiente:

- Orientar su aplicación a servicios y/o bienes que no tienen un mercado definido
- Valuar la aceptar (DAA) o disposición a pagar (DAP) como una aproximación a la variación equivalente (E) respectivamente o la variación compensada (C), de acuerdo con el daño por parte del individuo o la percepción del beneficio.

A lo anterior presenta como supuesto del método:

1. El individuo aumenta su utilidad dentro de las restricciones presupuestarias para el ingreso disponible.
2. La conducta de la persona en un mercado hipotético equivale al comportamiento en un mercado real.
3. La persona debe tener suficiente información sobre la utilidad del bien considerado en la pregunta de disposición a pagar.

En atención a lo expuesto, el planteamiento de la medición de un bien no mercadeable parte de la condición de un consumidor representativo, que expone las siguientes preferencias e ingresos

$$U = (x_1, \dots, x_n; q)$$

En esta expresión x_1, \dots, x_n son los bienes y q es un vector n dimensional o con dimensión menor a “n” (representa las características de los bienes), y q está asociado a los x_i

$$y = p \cdot q \sum_{i=1}^{i=n} p_i \cdot q_i$$

La expresión anterior es la restricción presupuestal, donde se tiene un vector precio de los bienes $p = p_x, \dots, p_m$ y el ingreso y . El inconveniente del consumidor consiste en incrementar su utilidad de acuerdo con su limitación de presupuesto, donde:

$$\text{Max } U(x, q) \text{ sujeto a } p \cdot q = y.$$

El Lagrangeano de esta expresión es:

$$L = U(x, q) + \lambda (y - px)$$

La demanda Marshalliana por x surge de las condiciones de primer orden

$$\tilde{x} = \tilde{x}(p, q, y)$$

Donde sustituye en la función de utilidad directa formando la función de utilidad indirecta:

$$V(p, q, y) = f(p, q, y)$$

De esta manera, si el precio no depende de q , como el caso en que q es exógeno, estamos ante una ventaja de un bien no comerciable.

El problema del consumidor también se puede plantear de esta manera,

$$\text{Min } px \text{ sujeto a } U(x, q) = \bar{U}$$

El Lagrangeano de esta ecuación es $L = px + \mu[U(x, q) - \bar{U}]$

De esto de maximización da como resultado la función de demanda Hicksiana:

$$\bar{h} = \bar{h}(p, q, U)$$

Se reemplaza esta función en la expresión de gasto se obtendrá la función: $p\bar{h}(p, q, U) = e(p, q, U)$

$$p\bar{h}(p, q, U) = e(p, q, U)$$

Diseño de la encuesta

A juicio de Hanemann (2011):

“El objetivo del diseño de una encuesta de valoración contingente es formularla alrededor de un bien específico que capture lo que se busca valorar, y que, a la vez, sea creíble y llena de significado. El escenario para proveer el bien puede ser real; si no lo es, la clave es hacerlo parecer genuino a los encuestados” (p. 22).

En resumen, para su diseño se deben considerar los siguientes aspectos:

- Importancia del bien o servicio a valorar
- El encuestado debe tener conocimiento pleno del bien a valorar y de contexto de aplicación
- Informar a la persona sobre las modificaciones que se obtendrán en la calidad del bien ambiental
- Considerar para el estudio las características socioeconómicas más significativas de las personas entrevistadas como la edad, sexo, nivel de estudio, ingreso, entre otros.

Formas de realizar las entrevistas

- Entrevistas personalizadas para obtener información más detallada.
- Entrevistas telefónicas. Su ventaja es su costo menor y su desventaja es que no permite presentar ayudas visuales
- Cuestionario enviado por correo. Su ventaja es de bajo costo, pero es imposible aclarar dudas en el momento.
- Experimentos. Se procede a la aglomeración de participantes que residen en el lugar, a quienes se les entrega una encuesta. El mayor inconveniente es reunir a un grupo representativo de la población afectada

El propósito de la encuesta aplicada es que sea diseñada considerando un bien específico, que represente lo que se quiere evaluar. A su vez, sea significativa y creíble. El guion de lanzamiento del producto puede ser realista; si no lo es, es importante que parezca auténtico para los encuestados.

Formatos de Preguntas Utilizados en Estudios de Valoración Contingente.

Una vez definido la forma de realizar las entrevistas, se escoge el formato de las preguntas dirigidas a la valoración. Azqueta (1994) presenta los siguientes formatos:

a) Formato abierto

Se le hace al encuestado una interrogación abierta sobre la disposición a pagar. La desventaja es que generalmente no responden porque desconocen de una cifra razonable

b) Formato subasta

En este formato se le muestra al encuestado una cifra sobre lo que estaría dispuesto a pagar. Si es mayor o menor a lo estipulado, se ajusta hasta que esté de acuerdo.

c) Formato múltiple

Aquí se le presenta varias alternativas ordenadas de forma descendente para que seleccione una para de esta forma también obtener como en el caso anterior una cifra completa.

d) Formato Binario (Formato Referéndum)

La cuestión de la DAP por el cambio no se plantea abiertamente, sino de forma ambigua. La pregunta se redacta de la siguiente forma: ¿pagaría usted tanto por ...? ¿Sí o No? El procedimiento por implementar es:

- Se elige una muestra del conjunto de la población, se divide en grupos suficientemente significativos y se formula a cada grupo la pregunta correspondiente con un valor diferente.
- A partir de las respuestas que se obtengan, se puede derivar una estimación econométrica adecuada de la disposición a pagar de la población por el cambio investigado con la ayuda de una transformación logit.

El formato de referéndum tiene la prerrogativa que con esta pregunta se enfrenta el encuestado a una situación similar de casi todos los mercados: se compra o no se compra. Otra ventaja adicional es que no motiva a no reaccionar honestamente.

e) Formato Iterativo

Se utiliza cuando es apropiado proseguir la entrevista, pero retomando en todo momento la respuesta central sobre la DAP y animando al encuestado a cambiarla o ampliarla. La idea es no conformarse con la primera respuesta, sino comenzar un juego de iteraciones.

Ventajas del método de valoración contingente

Las ventajas del MVC son:

- Da valor económico a los servicios y bienes de los ecosistemas para los que no existe un precio de mercado.

- Es un método para establecer el valor de no uso de los servicios y bienes de los ecosistemas.

Técnica fundamental del método de valoración contingente

El Modelo básico requiere como técnica esencial a la encuesta, para aplicar se considerar 3 básicos aspectos:

- El encuestado debe ser provisto de la información y el escenario del bien o servicio a valorar
- En la redacción de la pregunta debe estar explícito el tipo de pago y las veces que se debe pagar con anterioridad debe decidirse el formato
- Información y datos concernientes a la peculiaridades demográficas, sociales y económicas de los encuestados.

El MVC requiere información recogida por las encuestas asociadas al tema de valorizar un espacio o bien ambiental, dicho método también es llamado “*modelo hipotético*”, donde los encuestados frecuentan y aprecian la naturaleza. Una vez planteado y desarrollado el cuestionario, se encuesta a aquellos interesados en su Máxima DAP a cambio de mejoras en calidad de los servicios que recibe, sino se le pregunta su Mínima Disposición a Aceptar (DAP), a cambio de una reparación monetaria debido al abandono un beneficio o, una reparación por una situación distinta que sea perjudicial.

Por lo tanto, la interrogante DAP y DAA se diseñan de forma dicotómica o binaria; de donde la variable dependiente o explicada, sobre la disposición hacia el pago o la aceptación, siendo esta categórica y sus respuestas son 2 opciones (Si o No). Donde se estable el valor de la unidad cuando el entrevistado dice “Si” y, cero cuando dice “No” (NOAA, 1993).

Los beneficios de la utilización de este método provienen en identificar el beneficio de los usuarios de los espacios ambientales en comparación a otros métodos que no logran capturar dichos efectos; dado que lo primordial es la obtención de los valores que estipulan los consumidores, o los no usuarios directos, cuando consumen el bien. Incluso se puede estimar o calcular un valor ex-ante, en otras palabras, si aún no hay ningún cambio de escenario. (Riera et al., 2005). Por último, dicho método permite obtenerte la estimación del VET, mediante los valores recogidos que muestran el uso o no uso del bien o servicio del lugar ecológico.

Límites del método

Por otro, en contraparte, los límites de este método son las siguientes:

- Las personas que visitan los espacios ambientales intercambian bienes y servicios de este lugar por unidades monetarias.
- Los usuarios deben tener capacidad de pago por los servicios ecosistémicos
- El escenario hipotético brinda el resultado en función de cuanto a las personas establece.

Por tanto, para conocer los principales factores de las interrogantes del DAP o DAA, se utilizan modelos econométricos que permite conocer el comportamiento de la elección de los entrevistados, la cual modela la respuesta dicotómica de la variable explicada, mediante el modelo de diferencias que utiliza la función indirecta de la utilidad propuesto (Hanemann, 1984).

Modelo de Referéndum para la estimación de la disponibilidad a pagar a través del método de valoración contingente.

Como ya se ha expresado en el formato binario, a los individuos se les presenta un precio hipotético y deciden si lo aceptan o no. La investigación de Hanemman (1984) y Cameron en los años 80 proporcionó un enfoque basado en la teoría de la fijación de precios condicional en un formato binario para medir los cambios en la felicidad de las personas. Los autores suponen que la posibilidad de una respuesta efectiva al pago A se explica por este umbral e incluyen esta cantidad como variable explicativa de la posibilidad de una respuesta efectiva. A continuación, se utiliza la función de probabilidad acumulada para determinar el valor esperado del recurso.

Con relación a los estudios de Hanemman, esto se concentran fundamentalmente en obtener medidas de bienestar hicksianas (Variaciones equivalentes y variaciones compensadas) considerando los datos generados por respuestas dicotómicas. Sus enunciados se conocen a se conoce como el modelo de diferencia de la función indirecta de utilidad

Este modelo se basa en que al encuestado se le presenta un único precio, que acepta con un "sí" o un "no". Mendieta (1999) y el Handbook of Natural Heritage Valuation (2015), que tiene en cuenta las aportaciones de McConnell (1990), Hanemann (1984) y Cameron (1988), describen la formulación del modelo de referencia de la siguiente manera. (U). Dependiendo del estado del servicio o bien ecosistémico (a), las características socioeconómicas de los beneficiarios (α) e ingreso (m):

$$U(a, m, \alpha)$$

En la función de utilidad inicial planteada se denota el estado original del bien, el cual se representa con $a=0$ y con $a=1$ la función de utilidad final que simboliza el escenario hipotético

Si los beneficiarios desean beneficiarse de la mejora cualitativa o cuantitativa de un bien o servicio del ecosistema propuesto en el escenario hipotético, deben realizar una contribución financiera, que puede describirse como sigue (D).

La función de utilidad:

$$U(a, m, \alpha)$$

Cada situación ya sea con y sin escenario propuesto tiene un componente determinístico

$v_i(a, m, \alpha)$

La estimación de los escenarios se concibe mediante la encuesta de usuarios y componentes estocásticos no observables,

ε_i

Se expresa la función de utilidad del usuario representativo como:

$$U_i(a, m, \alpha) = v_i(a, m, \alpha) + \varepsilon_i$$

En esta función, el subíndice i (con valor 1 o 0) significa el estado con y sin escenario propuesto. Si el individuo acepta pagar la cantidad D para pasar por el escenario propuesto, esto es cierto:

$$v_1(a - 1, m - D, \delta) + \varepsilon_1 > v_0(a - 0, m, \delta) + \varepsilon_0$$

$$v_1(a - 1, m - D, \delta) - v_0(a - 0, m, \delta) > +\varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

Donde los términos $\varepsilon_0 - \varepsilon_1$ se supone que estas son variables aleatorias idénticamente distribuidas e independiente. El cambio en el beneficio que experimenta un individuo puede ser equivalente a la diferencia entre la función de utilidad menos la inicial. Para permitir a la utilidad del escenario final definido en el escenario propuesto, se deberá abonar la cantidad concreta de dinero propuesta por la interviniente. Es decir, se tiene:

$$\Delta v = v_1(a - 1, m - D, \delta) - v_0(a - 0, m, \delta) > \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

$$\mu = \varepsilon_0 - \varepsilon_1$$

En este punto, la respuesta del encuestado es SÍ/NO es una variable aleatoria. Por lo tanto, la posibilidad de una respuesta individual positiva viene dada por la siguiente expresión:

$$Prob(si) = Prob(\mu \leq \Delta v) = F(\Delta v)$$

$$Prob(si) = Prob(\mu \leq \Delta v) = \int_{-\infty}^{\Delta v} f(n). dn$$

(con $f(n)$ la función de densidad de n indica la probabilidad de que n sea igual o menor a Δv).

Donde F es la función de distribución acumulada de μ . Al elegir una distribución para μ , y especificar adecuadamente $v(\cdot)$, los parámetros de la diferencia indicada por Δv se pueden aproximar con la información de pago requerida de los individuos, respuestas a preguntas binarias e información sobre los caracteres socioeconómicos de los entrevistados.

Se supone que la forma funcional lineal está relacionada con un ingreso dado por:

$$v_1 = \theta_1 + \gamma m$$

Esto junto con una distribución de probabilidad para μ

$$\Delta v = v_1 - v_0 = \theta_1 + \gamma(m - D) - (\theta_0 + \gamma m)$$

Al simplificar se obtiene:

$$\Delta v = \theta_1 + \gamma m - \gamma D - \theta_0 - \gamma m$$

$$\Delta v = (\theta_1 - \theta_0) - \gamma D$$

Donde, θ_1 y θ_0 , la función de utilidad bajo de la posición final e inicial. Si $\theta = \theta_1 - \theta_0$, entonces:

$$\Delta v = \theta - \gamma D$$

Donde $\gamma > 0$, ya que el valor esperado de la utilidad (v) aumenta con el ingreso, lo que implica que cuanto más alto sea D en la encuesta menor será Δv y menor será la probabilidad de que un individuo responda SÍ.

El modelo permitirá estimar el cambio en la utilidad para el escenario propuesto. Se verifica entonces que el pago (D^*) que dejaría indiferente al usuario ($\Delta v = 0$) es igual al cambio en la utilidad (θ) dividido por la utilidad marginal del ingreso (γ), es decir:

$$DAP = D^* = \frac{\theta}{\gamma}$$

La expresión $\frac{\theta}{\gamma}$ representa el valor económico proporcionado por el usuario en la mejora del beneficio o servicio del ecosistema a partir del escenario de implementación hipotético propuesto.

Para ampliar lo anterior, es oportuno precisar que es conveniente hacer supuestos sobre la distribución de probabilidad. Se puede así conjeturar:

- Los errores ε poseen una distribución normal, se postula un modelo Probit.
- Los errores ε poseen una distribución logística, se postula un modelo Logit.

Ambos a explicar a continuación.

Modelo Probit para estimar disponibilidad a pagar con estudios de valoración contingente.

Este modelo se utiliza para estimar resultados binarios, incluida la variable dependiente $Prob(s_i)$ solo puede tomar dos valores (0 ó 1). Se supone que el término del error, ε , sigue una distribución normal, con $N(0, \sigma^2)$. El valor esperado de los errores $E(\varepsilon) = 0$ y la varianza de los errores es igual a 1,

$$var(\varepsilon/\sigma^2) = (1/\sigma^2)var(\varepsilon) = 1$$

Se quiere encontrar la probabilidad de que $\mu > \varepsilon$. Ahora bien, para conseguir esta probabilidad de debe plantear $Prob(\mu/\sigma > \varepsilon/\sigma)$ dado que $\varepsilon/\sigma \sim N(0,1)$, media igual a cero y varianza igual a 1. De lo anterior,

$$Prob(\mu > \varepsilon): Prob\left(\frac{\mu}{\sigma} > \frac{\varepsilon}{\sigma}\right) = Prob\left(\frac{\mu}{\sigma} > e\right) \text{ donde } e \sim N(0,1)$$

En un modelo Probit puede darse:

$$Prob(1) \rightarrow Prob\left(\frac{\mu}{\sigma} > e\right) = Prob(1) = \int_{-\infty}^{\mu/\sigma} n(e)de$$

$$Prob(0) \rightarrow Prob\left(\frac{\mu}{\sigma} \leq e\right) = Prob(0) = \int_{\mu/\sigma}^{-\infty} n(e)de$$

De ahí, entonces la función de verosimilitud puede ser representada como:

$$L = Prob(SI) - Prob(NO) = \int_{-\infty}^{\frac{\mu}{\sigma}} n(e)de - \int_{\mu/\sigma}^{-\infty} n(e)de$$

Si se vuelve al modelo de referéndum y se convierte en un modelo Probit, si se toma como supuesto $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$, si se hace la normalización de:

$$\frac{e}{\sigma} = e \sim N(0,1)$$

Se obtiene,

$$Prob(\alpha - \beta p > \varepsilon) = Prob\left[\frac{\alpha - \beta p}{\sigma} > \frac{e}{\sigma}\right] = Prob\left[\frac{\alpha - \beta p}{\sigma} > e\right] = \int_{-\infty}^{\frac{\alpha - \beta p}{\sigma}} n(e) de$$

De allí, se obtiene la función de verosimilitud:

$$L = \prod_{Si} \int_{-\infty}^{\frac{\alpha - \beta p}{\sigma}} n(e) de \cdot \prod_{no} \int_{\frac{\alpha - \beta p}{\sigma}}^{\infty} n(e) de$$

Donde p_i es diferente para cada individuo y donde:

$$n(e) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-e^2/2}$$

Cuando se quiere estimar el modelo lo que se encuentra es $\frac{\alpha}{\sigma}$ y $\frac{\beta}{\sigma}$. Lo que se quiere conseguir es la máxima disposición a pagar, la cantidad que hace indiferente a un individuo entre el pago y la aceptación del servicio y la no aceptación.

$$U_1(y - dap) = U_0(y)$$

$$\alpha_1 + \beta(y - dap) + \varepsilon_1 = \alpha_0 + \beta(y) + \varepsilon_0$$

De esta forma, si el particular no distingue entre pago y acceso al cambio o impago y no acceso al cambio. La disponibilidad para pagar (dap) puede ser escrita de la siguiente manera:

$$dap = \frac{\alpha_1 - \alpha_0}{\beta} + \frac{\varepsilon_0 - \varepsilon_1}{\beta}$$

Si requerimos el valor esperado de la disponibilidad a pagar y se normaliza la expresión, se obtiene:

$$E(dap) = \frac{\alpha_1 - \alpha_0}{\beta} = \frac{\frac{\alpha}{\sigma}}{\frac{\beta}{\sigma}}$$

Para Mendieta (1999), el modelo se considera como un modelo de incentivos apropiado si la cuestión de la disposición a pagar está bien formulada y no presenta ambigüedad.

Modelo Logit para estimar disponibilidad a pagar con estudios de valoración contingente.

Para el modelo Logit, se parte del mismo planteamiento. La única diferencia reside suponiendo una distribución aleatoria (de los errores). Dado que, ahora suponemos que los errores se proporcionan logísticamente.

$$Prob(SI) = Prob[\alpha - \beta p > e]$$

En este caso, el término e , el cual representa los errores del modelo se distribuyen logísticamente por lo que se tiene

$$Prob[\alpha - \beta p > \varepsilon] = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha - \beta p)}}$$

Según Mendieta (1999), los resultados de este modelo difieren un poco con los del modelo Probit, fundamentalmente porque la distribución logística tiene una desviación estándar menor, por lo que el valor estimado es constante debido al modelo Logit, el cual es ligeramente inferior a la disposición a pagar estimada por Probit.

Modelos con más Variables

La inclusión de más variables es relevante porque en la realidad la utilidad depende de más variables explicativas no sólo el ingreso. De esta manera, el planteamiento contiene una función de utilidad $U(y; S)$, donde S representa otra característica del individuo, o probablemente del bien que se está analizando. Se tiene:

$U_0(y; S)$ es la utilidad si la respuesta a la pregunta de pago es NO

$U_1(y - p; S)$ es la utilidad si la respuesta a la pregunta de pago es SI

Donde

$$U_0(y; S) = \alpha_{00} + \alpha_{01}S + \beta y + \varepsilon_0$$

$$U_1(y - p; S) = \alpha_{10} + \alpha_{11}S + \beta(y - p) + \varepsilon_1$$

$$U_1(y - p; S) - U_0(y; S) = \alpha_{10} - \alpha_{00} + (\alpha_{11} - \alpha_{01})S - \beta p + \varepsilon_1 - \varepsilon_0$$

Si $\alpha_0 = \alpha_{10} - \alpha_{00}$ y $\alpha_1 = \alpha_{11} - \alpha_{01}$, entonces:

$$Prob(SI) = Prob[\alpha_0 - \alpha_1 S - \beta p > \varepsilon]$$

De esta manera, para encontrar la máxima disponibilidad a pagar, se requiere que:

$$\alpha_{10} + \alpha_{11}S + \beta(y - p) + \varepsilon_1 = \alpha_{00} + \alpha_{01}S - \beta y + \varepsilon_0$$

Así el valor esperado de la disponibilidad a pagar estará dado por:

$$E(dap) = E\left(\frac{\alpha_0 - \alpha_1 S}{\beta}\right) + E\left(\frac{\varepsilon}{\beta}\right)$$

$$E(dap) = E\left(\frac{\alpha_0 - \alpha_1 S}{\beta}\right)$$

3.1.2 Mapa Conceptual

Explicación

En la valoración del medio ambiente se han formulado diversos métodos, entre los que se encuentran los métodos de las preferencias declaradas, como el Método de valoración contingente (MVC). El método tiene como propósito objetivo determinar los valores económicos de los bienes y servicios orgánicos no vendidos en el mercado. Se fundamenta el enfoque directo se centra en una serie de interrogantes que los habitantes realizan sobre lo que están dispuestos a pagar (DAP) para mejorar el medio ambiente o lo que están dispuestos a aceptar (DAC) como una compensación por soportar un costo o una pérdida ambiental. (Ver mapa conceptual)

El MVC parte de los subsiguientes supuestos:

1. La persona aumenta su utilidad con respecto al límite presupuestario representado por la renta disponible.
2. La conducta de la persona en un mercado hipotético es equivalente al mercado real.
3. La persona debe tener información completa sobre los beneficios de la prestación, incluida la demanda de disposición a pagar.

La técnica fundamental del método es la encuesta, se deben considerar tres aspectos básicos para su aplicación: Proporciona al encuestado la información detallada sobre el bien que intenta valorar, la forma en que hacer la formulación de la pregunta sobre la DAP debe quedar establecida específicamente, así como la frecuencia del pago y el formato de la pregunta y conseguir información sobre los caracteres socioeconómicas de los encuestados.

Las etapas del método de valoración contingente se pueden precisar de la siguiente manera:

1. Determinación de una expresión analítica y definición del problema para el cambio en bienestar.

2. Enunciación de la interrogante que revele la disponibilidad a pagar por el bien
3. Enfoques de grupos para mostrar la encuesta.
4. Enfoques de muestreos (medio: Personal, telefónica, correo, y Tipo de muestreo
5. Entrevistas Piloto.
6. Muestreo completo.
7. Análisis econométrico sobre las muestras recolectadas.

La pregunta puede formularse en diferentes formatos, entre ellos: formato abierto, formato de subasta, formato de opción múltiple, formato iterativo, formato binario. En el enfoque de referencia, en primer lugar, se seleccionó un modelo representativo de la población dividida en grupos idénticamente representativas y se formula a cada grupo la pregunta correspondiente con un valor diferente. A continuación, aplicando una transformación probit o logit, las respuestas pueden utilizarse para obtener una estimación econométrica adecuada de la disposición a pagar de la población por el cambio estudiado (ver figura 1). En general para la aplicación del método de valoración contingente se requiere:

1. Concretar y caracterizar el bien que se quiere valorar
2. Delimitar la población realmente afectada.
3. Especificar el elemento de simulación del mercado.
4. Considerar el tipo de cuestionario.
5. Escoger las muestras.
6. Digitar los cuestionarios.
7. Aplicar los cuestionarios.
8. Explorar estadísticamente las respuestas.
9. Interpretar y presentar los resultados.

En el diseño se pueden presentar algunos problemas, Azqueta (1994) menciona los siguientes: (a) Suministro de la información completa al inicio de la entrevista: desde el principio es necesario que el encuestado tenga toda la información del alcance de lo que se plantea para la situación futura; (b) El horizonte de tiempo y (c) Debe existir un equilibrio entre la documentación requerida para explicar el problema y la impedimento de retener la atención de la persona entrevistada y las respuestas negativas. Estas

respuestas deben valorarse porque la negación puede provenir de no entender o no conocer la valoración del cambio propuesto.

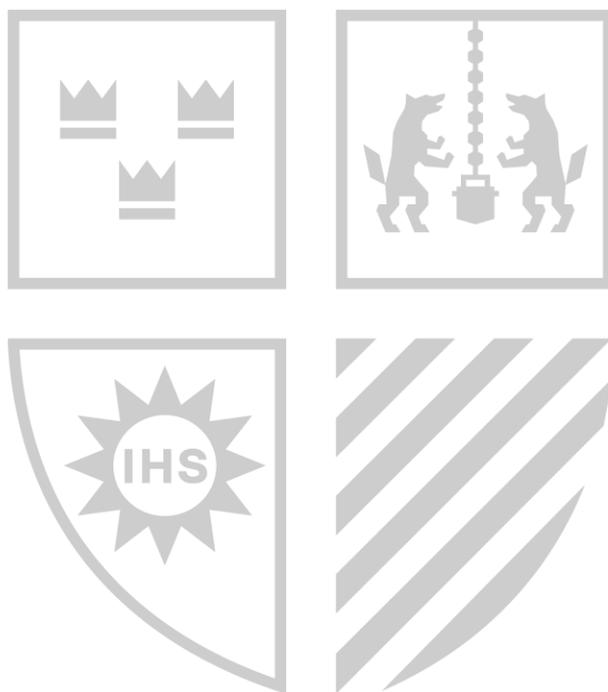
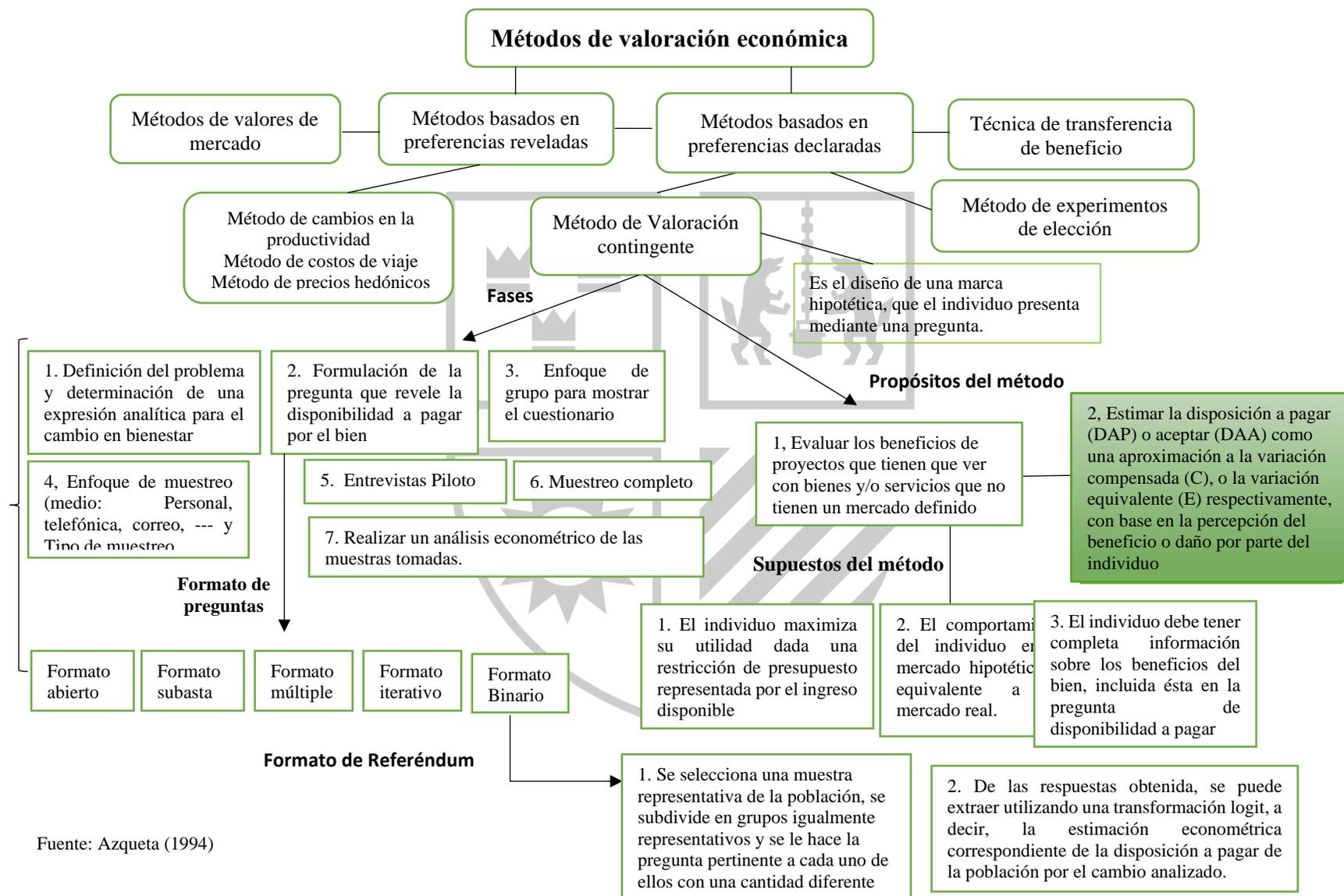


Figura 1. MVC



3.2 Marco Conceptual

Desarrollo sostenible: Es el desarrollo que es capaz de atender las exigencias de la generación del momento sin perjudicar la disponibilidad de recursos naturales para las futuras generaciones (ONU, 1987).

Disponibilidad a aceptar: Es la cantidad más pequeña de dinero que una persona estaría dispuesta a admitir en cambio por aceptar una reducción de un beneficio que de lo contrario estaría derecho a recibir (Freeman, 2003).

Disponibilidad a pagar: Esta es la cantidad de dinero que una persona está dispuesta a dar a cambio de una mejora significativa en un bien o servicio en particular. (Ecosystem Valuation, 2005).

Economía ambiental: es una ciencia social que busca incorporar el equilibrio de la naturaleza en un análisis socioeconómico del bienestar mediante la estimación de la economía de los bienes y servicios ambientales en los ecosistemas proporcionados por las sociedades, con énfasis en el papel que desempeñan. jugado en equipos y funciones individuales. en el proceso económico (Ambrogi, 2012).

Externalidad: esta se manifiesta cuando el consumo individual o la función de producción de una compañía influye en la utilidad individual o la función de producción de otras organizaciones hasta el punto que el estado de optimalidad de Pareto para la atribución de elementos no logre ser ejecutadas (Mendieta, 2000).

Índices ecológicos de sustentabilidad: Indican los márgenes que los servicios ecológicos de los sistemas naturales inician a observarse intimidados. Su función comprende acercamientos al capital natural crítico que compone el estado del desarrollo sustentable firme. (Labandeira et al, 2007).

Medidas de bienestar: Según la teoría económica es esencial de un indicador de bienestar, el cual agrega ventajas en el aspecto financiero cuando este tenga cambios e influya de manera correcta en la toma de decisiones para esto. (Vásquez et al, 2007).

Medio ambiente: Es un medio por el cual se obtienen recursos y se relaciona directamente con la economía, puesto que representa producción para cualquier organización o individuo (Mendieta, 2000.).

Política pública: Son decisiones gubernamentales que se formulan en forma de planes, programas, proyectos, acciones u omisiones, con el objetivo de resolver problemas, poner en práctica ideas sobre el orden de la sociedad y equilibrar las demandas

conflictivas que surjan de la relación de poder entre diversos conjuntos sociales.” (CEPAL, 2004).

Valor económico del medio ambiente: La sociedad le da valor a algo que dan uso, por ello los al valor de recursos ambientales y naturales, los cuales brindan un uso en el proceso de producción de bienes y servicios se le denomina valor del medio ambiente. (Mendieta 2000).

Recursos naturales: Es todo aquel elemento otorgado por el medio ambiente y que cubre la necesidad de un individuo u organización (Aznar y Estruch, 2020).

Residuos sólidos municipales: Son todos los elementos sólidos que resultan del consumo o producción de estos mismos (Ibarrará et al, 2014)

Servicios ambientales: Son aquellos que no se generan necesariamente como resultado del funcionamiento y la gestión de los ecosistemas, por el contrario, se relacionan con la prestación de recursos ecológicos o de saneamiento ambiental por parte de organizaciones (PNGIBSE, 2012).

Servicios ecosistémicos: “Son los procedimientos y labores de los ecosistemas que son palpados por un individuo como una ventaja sea directamente o no, como por ejemplo de elementos vitales como el agua, servicios dados con el equilibrio por ejemplo el de desastres naturales, otros también relacionados con la parte de espiritualidad (PNGIBSE, 2012).

Valor: Es el precio que se da hipotéticamente a un elemento o servicio que se en un momento específico (Aznar y Estruch 2020).

Valoración económica: Es el valor monetario que se da a los bienes y servicios requeridos por el ser humano (Manual de valoración económica del patrimonio natural, 2015).

Valor económico total: Son todos los valores de los activos ambientales que genera hacia los individuos y organizaciones (Aznar y Estruch2020).

Variación compensada (VC): “Es la suma monetaria que está dispuesto a dar a cambio de una ventaja, o la suma mínima monetaria que está dispuesto a aceptar por la accesibilidad a un servicio que no sea benéfico para un individuo. (Vásquez et al, 2007).

Variación equivalente (VE): Es la suma monetaria para evitar una desventaja, o la suma mínima a aceptar por la renuncia a alguna ventaja (Vásquez et al, 2007).

CAPITULO IV: OBJETIVOS E HIPÓTESIS

4.1 Objetivos

4.1.1 Objetivo General

Determinar la valoración económica, por parte de la población de la ciudad de Sicuani por la implementación de mejoras en el sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos.

4.1.2 Objetivos Específicos

- Determinar la percepción actual de los habitantes de la ciudad de Sicuani del sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos.
- Analizar los factores socioeconómicos son los más importantes a tener en cuenta en una estrategia de mejora del sistema gestión integral de residuos sólidos urbanos como medio de recuperación ambiental.

4.2 Hipótesis

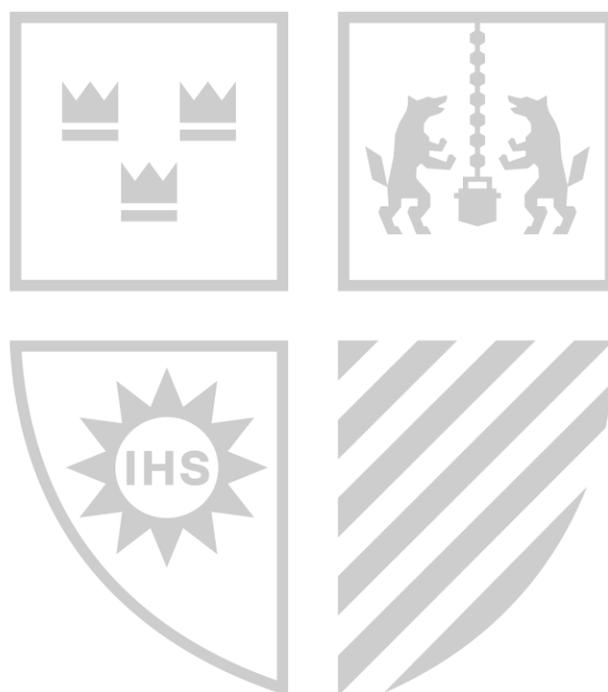
4.2.1 Hipótesis General

El proceso de valoración económica, por parte de la población de la ciudad de Sicuani respecto a la implantación de mejoras al proyecto de sistema de gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos estará significativamente influenciado por factores socioeconómicos y de percepción ambiental.

4.2.2 Hipótesis Específica

- Existe una significativa disposición de pago por las mejoras en la gestión integral de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Sicuani.
- Se observa una buena percepción de la población en implementar proyectos de mejora en el sistema residuos sólidos urbanos, en la ciudad de Sicuani.
- La estrategia del sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos por

parte de la población de la ciudad de Sicuani, está significativamente influenciada por factores socioeconómicos.



CAPITULO V: MÉTODO

5.1 Tipo y diseño de investigación

5.1.1 Tipo de investigación

La investigación se orientó bajo un enfoque cuantitativo, el cual según Hernández et al (2014) menciona que se usa la recolección de datos y el procesamiento numérico con el objetivo de probar algo hipotético o teórico.

Se aplicó el método hipotético deductivo partiendo de una serie de postulados que expresan las relaciones entre las variables de estudio para generalizar y normalizar los hallazgos obtenidos, de ahí la utilización del método científico por excelencia siguiendo la rigurosidad de sus distintas fases, lo que ayudó a aplicar estrategias de razonamiento para inferir posibles soluciones aplicando principios generales a los hechos concretos.

5.1.2 Diseño de investigación

El diseño fue no experimental a razón que no se manipularan las variables de estudio, se realizó una descripción de sus características para analizarlas y presentarlas en los resultados. Hernández et al. (2014) afirman que este diseño no afecta a la variable independiente, es decir, con ello no modificamos la variable dependiente.

En esta investigación se analizó el fenómeno de investigación en su contexto real sin variarlo o intentar realizar una modificación. Por otra parte, fue transversal, y como menciona el autor anterior, es el cual se realiza un corte en un tiempo específico para describir los hechos precisos. Además de, correlacional porque relaciona dos variables de estudio.

5.2 Variables

Variables conceptuales

Disposición a pagar. - refiere a la que la persona estaría a dar en suma monetaria por prevenir una modificación o recibir una ventaja, esta suma dependerá de lo que tenga dicha persona (Galarza y Gómez, 2005).

Variables operativas

Gestión Municipal-GM. - percepción de la gestión municipal respecto a servicios de limpieza pública en la zona de Sicuani, independientemente de que la persona esté dispuesta o no a pagar por el perfeccionamiento del sistema de gestión integral de residuos del lugar.

Disponibilidad a pagar en soles DPAGAR. - Precio hipotético que se expresa en términos monetarios los beneficios económicos de la valoración de los servicios ambientales que este genera. Este monto sirve de base para proponer un monto a pagar a los beneficiarios, que puede ser individual y progresivo; así como consultas de productos y consultas entre representantes de proveedores, usuarios y supervisores (Galarza y Gómez, 2005).

Nivel educativo - EDUC. - nivel educativo de la persona, que esté dispuesta o no a pagar por la mejoría del sistema de gestión integral de los residuos sólidos urbanos

Nivel de ingresos-NI. - nivel de ingresos de la persona, si está dispuesta o no a pagar por la mejoría del sistema de gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

Edad-Ed.- edad de la persona, si está dispuesta o no a pagar por la mejoría del sistema de gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

Género – GNR- Género de la población entrevistada.

Tabla 2. Variables

Variables del modelo			
Variable	Notación	Concepto	Caracterización
Dependiente			
Dependiente Disponibilidad a pagar	DAP	Variable Binaria DAP simboliza cuando una persona está dispuesta a pagar por la mejora de un sistema integral de gestión de residuos del lugar.	Dicotómica Probabilidad de responder Si o No
Independientes			

Gestión Municipal	GM	Percepción de la gestión municipal respecto a los servicios de limpieza pública en la localidad de Sicuani, si la persona está dispuesta o no a pagar por mejorar el sistema de gestión integral de los residuos sólidos urbanos.	Cualitativa Percepción de la gestión integral de los residuos sólidos 1 = Muy bueno 2 = Bueno 3 = Regular 4 = Malo 5 = Muy malo
Disponibilidad a pagar en soles	DPAGAR	Precio hipotético que expresa en términos monetarios los beneficios económicos de la valoración de los servicios ambientales que este genera. Este monto sirve de base para proponer un monto a pagar a los beneficiarios, que puede ser individual y progresivo; así como consultas de productos y consultas entre representantes de proveedores, usuarios y supervisores	Dicotómica 1 = SI dispuesto a pagar el precio 0= NO está dispuesto a pagar
Nivel Educativo de la persona	EDUC	Nivel educativo de la persona, este dispuesta o no a pagar para la mejora del sistema integrado de los residuos municipales.	Cualitativa Nivel educativo 1 = Sin instrucción 2 = Primaria 3 = Primaria incompleta 4= Secundaria 5= Secundaria incompleta 6 = Superior técnica 7 = Superior universitaria
Nivel de ingresos	NI	Nivel de ingresos de la persona, si está dispuesta o no a pagar para la mejora del sistema integrado de los residuos municipales.	Cuantitativa Nivel de ingresos 1= menos de 620 2 =621-850 3 =851-1130 4 =1131-1530 5 =Más 1530
Edad	Ed	Edad de la persona, si está dispuesta o no a pagar para la mejora del sistema integrado de los residuos municipales.)	Cuantitativa Edad en años del entrevistado 1 = 30-40 Años 2 = 41 - 50 Años 3 = 51 - 60 Años 4 = 61 - 70 Años
Género	GNR	Género de la población entrevistada	Dicotómica Sexo del entrevistado 1 = Masculino 0 = Femenino

Fuente: Elaboración propia.

Modelo econométrico por estimar

A partir de estas variables y de la función:

$$DAP = f(GM, DPAGAR, EDUC, NI, Ed, GNR)$$

Se plantea el siguiente modelo econométrico para determinar la disposición a pagar

$$DAP = \beta_0 + \beta_1 GM + \beta_2 DPAGAR + \beta_3 EDUC + \beta_4 NI + \beta_5 Ed + \beta_6 GNR + \varepsilon$$

5.3 Muestra

El tamaño de la población de Sicuani según el INEI fue de 44520 personas agrupadas en 13314 hogares, distribuidos por nivel de ingreso tal como se puede ver en la tabla a continuación.

Tabla 3. Población y manzana (Unidades) Ciudad de Sicuani

Población y manzana (Unidades) Ciudad de Sicuani							
Estrato	Ingreso per cápita por hogares (Soles)	Personas	%	Hogares	%	Manzanas	%
Alto	1526,83 a más						
Medio Alto	1130,00-1528,72	1367	3,07%	440	3,30%	22	3,22%
Medio	849,95-1129,99	15641	35,13%	4886	36,70%	235	34,41%
Medio Bajo	616,58-849,94	18061	40,57%	5330	40,03%	297	43,48%
Bajo	616,57 a menos	9451	21,23%	2658	19,96%	129	18,89%
		44520	100%	13314	100%	683	100%

Fuente: INEI (2020). Plano estratificados por ingreso a nivel de manzana de las grandes ciudades.

De acuerdo a esta información la población estuvo constituida por 13314 hogares y la muestra según el cálculo efectuado estuvo dada por 191 hogares.

$$N = \text{Tamaño de la población} = 13314$$

$$p = \text{Probabilidad de éxito} = 0,50$$

$$q = \text{Probabilidad de fracaso} = 0,50$$

$$Z = \text{nivel de confianza} = 1,96$$

$$e = \text{margen de error máximo} = 0,05$$

$$n = \frac{N * Z_{\infty}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\infty}^2 * p * q}$$

Dada las características de la información recopilada del INEI, la cual está en estratos según el nivel de ingreso (alto, medio alto, medio, medio bajo, bajo) y los objetivos de la investigación se acudió al muestreo estratificado. Es el conjunto de muestras tomadas de partes de la población (Hernández et al., 2014). De esta forma para cada estrato se tiene la siguiente muestra.

Asimismo, para la muestra se consideró que los encuestados fueran mayores de edad más de 18 años y además fueran preferentemente representantes del hogar. Esto se planteó con el fin de que los encuestados fueran personas que tengan capacidad de gasto y que además aportan en los gastos familiares.

Tabla 4. Muestra para cada estrato

Muestra para cada estrato		
N	13314	
N	191	
Estrato	Población	Muestra
Alto		
Medio Alto	440	6
Medio	4886	70
Medio Bajo	5330	76
Bajo	2658	38
	13314	191
Ksh=nh/Nh	1,43%	
Sh	Desviación estándar	
nh	Muestra de cada estrato	
Nh	Población de cada estrato	

Fuente: Elaboración propia.

5.4 Instrumentos de investigación

En el estudio se utilizó la encuesta y como instrumento se aplicó un cuestionario. Así, Hernández, et al. (2014) señalan que el cuestionario es una herramienta utilizada para recopilar datos que consta de un conjunto de consultas a diferentes escalas.

La aplicación del MVC para la determinación del valor del sistema de gestión de residuos sólidos en la ciudad de Sicuani, se basa en la literatura teórica actual y los casos aplicados que existen en esta área. Una parte importante para clarificar el proceso de investigación y aplicación en general es el conocimiento de los profesionales locales.

En este sentido, resultó fundamental la participación de los profesionales que hayan hecho estudios en el distrito de Sicuani, que se buscó ese conocimiento, adquirido en sus años de trabajo en la zona.

Se determinó que las preguntas de valoración que estuvieron enfocados en la disposición a pagar. Esto, facilitó a que los encuestados entendieran fácilmente las preguntas. Por otro lado, durante la aplicación de la encuesta piloto se iban corrigiendo los distintos tipos de dificultades que se encontrarán en la encuesta.

Ardila (2008), afirma que la técnica del referéndum determina cómo comportarse en un mercado hipotético. Se rellena un cuestionario sobre la disposición a pagar por un valor con respuestas discretas (SÍ / NO). Se selecciona una muestra representativa de la población, se divide en grupos igualmente representativos y se formula a cada grupo la pregunta anterior con una suma diferente. A partir de la obtención de las respuestas, se puede utilizar una transformación logit o probit para calcular la disposición a pagar de la población por el cambio investigado.

5.5. Confiabilidad del instrumento de recolección de datos

La confiabilidad es en nivel en que mide la muestra de la población a través de un instrumento estructurado por varios puntos (Oviedo y Campo, 2005). En tal sentido, la confiabilidad del instrumento de recolección de datos del presente trabajo requiere conocer los errores de medición de este y las correlaciones entre los ítems o del grado en que los ítems midan las variables que se estudian. El coeficiente alfa de Cronbach (α) mide la consistencia interna del test, el grado que todos los ítems del test covarían entre sí.

Para Carvajal et al (2016) los niveles de confiabilidad en el coeficiente alfa de Cronbach pueden ser interpretados de la siguiente manera:

Tabla 5. *Niveles de Confiabilidad*

Rango	Confiabilidad
0 - 0.29	Baja
0.30 - 0.59	Moderada
0,6 - 1	Alta

Fuente: Elaboración propia.

A través de una prueba piloto, el instrumento compuesto por 30 ítems fue aplicado a 30 personas; al obtener los datos, se ejecutó la prueba de confiabilidad empleando el coeficiente alfa de Cronbach (α), el resultado arrojado fue el siguiente:

Tabla 6. Nivel de Confiabilidad del instrumento

Variable	Nº de ítems	Alfa de Cronbach	Confiabilidad
Información socioeconómica	9	0,9348	Alta
Generación, almacenamiento y recolección de residuos sólidos	8	0,8945	Alta
Segregación y reuso de los residuos sólidos	5	0,7182	Alta
Disponibilidad de pagar servicio	7	0,8591	Alta

Fuente: Elaboración propia.

Los niveles de confiabilidad del instrumento indicaron que el grado de consistencia interna y confiabilidad “Alta”. El α muestra que la naturaleza de las escalas de medición en las preguntas y sus respuestas fueron las adecuadas para medir las variables en estudio, ya que no presentaron errores considerables que comprometan los resultados del estudio, así mismo los 30 ítems que compusieron el instrumento de recolección de datos presentaron suficiente evidencia de confiabilidad, pues fue condicionada favorablemente por la naturaleza heterogénea de las escalas de medición tanto en las preguntas y respuestas.

5.6. Procedimientos de recolección de datos

El procedimiento para recoger los datos del informe se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Se redactaron los cuestionarios con respecto a las variables.
- Se formuló el cuestionario a base de estas mismas.
- Se empleó el cuestionario de preguntas a quienes era parte de la muestra de estudio.
- La aplicación del cuestionario tuvo como primera etapa la aplicación de la prueba piloto, a partir de la aplicación de la prueba piloto se pasa a corregir la encuesta si es que tuviere algunos ajustes, para luego aplicar la encuesta definitiva.
- Se validó el instrumento

Para esta etapa una vez realizada las encuestas se procedió a la codificación final de las encuestas para luego analizarlas con el programa estadístico STATA.

5.7. Plan de análisis

Una vez recogidos los datos para poder realizar su análisis a fin de cumplir con los objetivos establecidos se procedió siguiendo las siguientes pautas:

- Organizar y clasificar los datos mediante la codificación y la tabulación con respecto a cada una de las variables de estudio. La codificación en cada ítem y variable fue imprescindible para agrupar los datos y proceder a su tabulación, en este punto se emplearon los procedimientos técnicos para el análisis estadístico de los datos tanto descriptivos como inferenciales.
- Preparar los datos para el uso del paquete estadístico. El análisis y procesamiento de datos se realizó con el *software* estadístico de mayor uso en las ciencias sociales, es decir, *STATA*, edición 16. Asimismo, este programa ofreció múltiples aplicaciones estadísticas que hacían fácil el análisis y respectivos procesos de la data obtenida.
- Aplicar las herramientas estadísticas para presentar los resultados descriptivos de cada variable y el modelo econométrico planteado de la disposición a pagar
- Realizar el análisis estadístico de los datos de acuerdo con las variables e hipótesis planteadas

5.8. Limitaciones de estudio

Considerando que la investigación se basa en la Valoración económica con respecto a la gestión integral de residuos sólidos urbanos en la localidad de Sicuani, y, se usa el método de Valoración Contingente, el cual se aplica por medio de la encuesta utilizando como instrumento de investigación el Cuestionario. La limitación que se puede presentar es la distorsión empírica de los resultados de la medición, debido a que esta yace de la probabilidad del entrevistado, en cuanto a que su respuesta no refleje la verdadera valoración que le confiere la gestión integral de residuos.

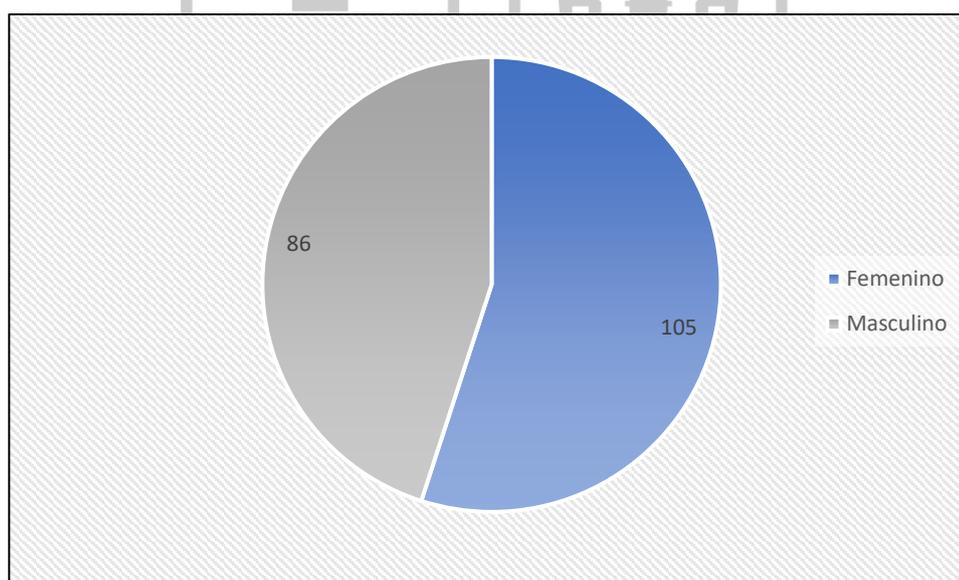
CAPITULO VI: RESULTADOS Y DISCUSION

6.1 Análisis descriptivo de los datos

Características de los hogares encuestados

Tal como se ha mencionado, se ha realizado el levantamiento de información teniendo como unidad de análisis de los representantes del hogar de 191 hogares. Los principales hallazgos sobre la población en estudio nos muestran que el 45 % de los encuestados son hombres, lo que supone una mayoría de mujeres en la muestra.

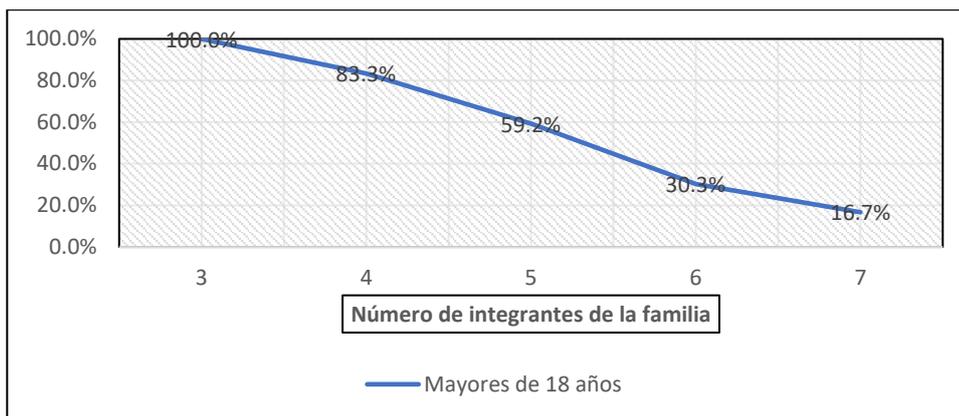
Figura 2. *Características de los hogares encuestados*



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la unión de los representantes del hogar, se puede observar que el 70% de los encuestados se encuentra casados, el 16,8 % son solteros; y en su mayoría se encuentran entre los 30 y 50 años (60,7 %). Por otro lado, las familias están conformadas principalmente por menos de 6 integrantes (67 %). Los datos también muestran que a mayor cantidad de integrantes de familia hay una mayor cantidad de menores de edad y por consiguiente menos aportantes a los ingresos del hogar.

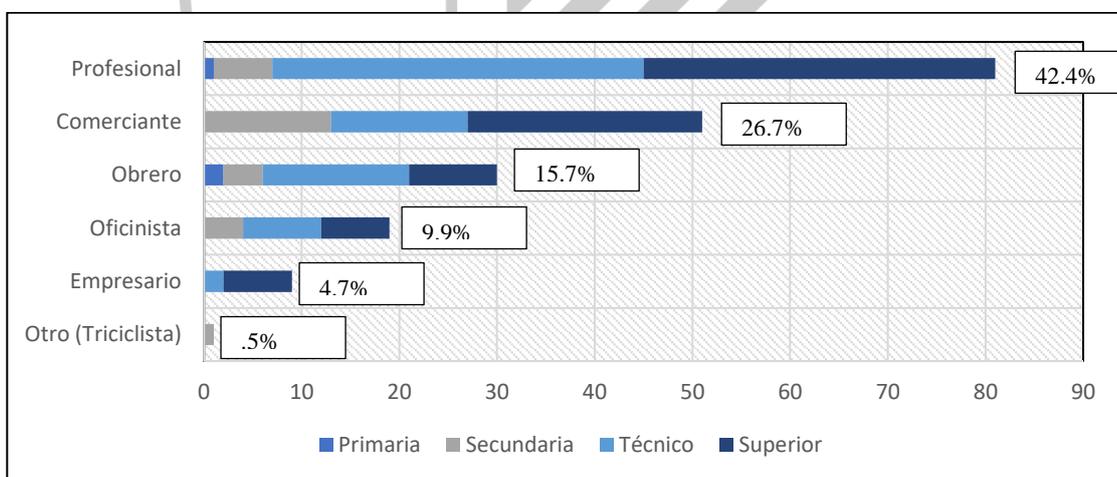
Figura 3. *Relación de los hogares encuestados*



Fuente: Elaboración propia.

En el aspecto educativo y laboral, se observa que el 42,4 % de los encuestados tiene una ocupación profesional, es decir ocupan puestos correspondientes a carreras técnicas y universitarias en sus diferentes posiciones; el 26,7 % se dedican al ámbito comercial y el 15,7 %. Asimismo, el 83,8 % de los encuestados han declarado tener educación técnica o superior, y se distribuyen con la ocupación de acuerdo con el siguiente gráfico.

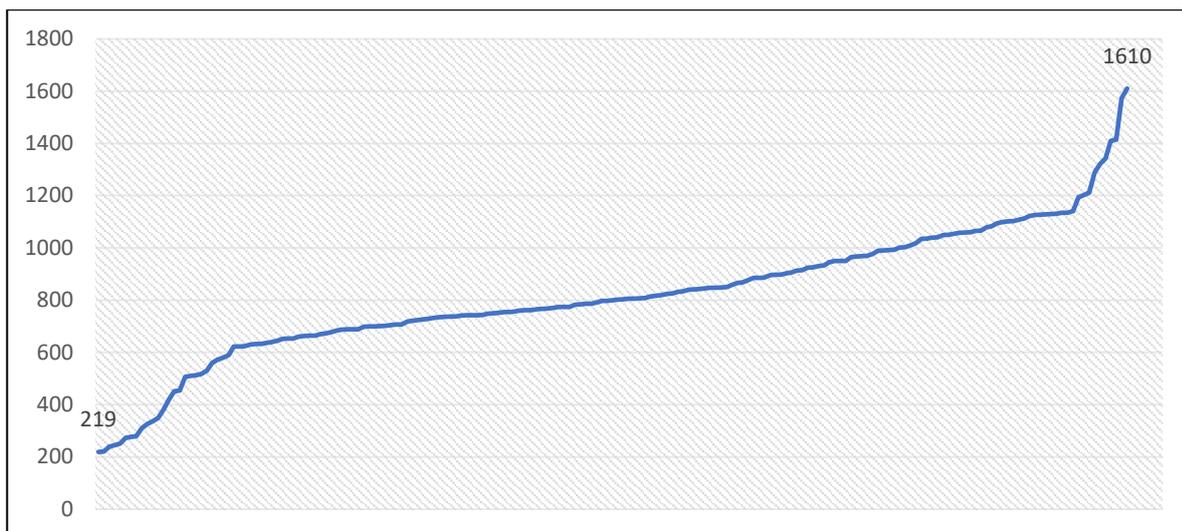
Figura 4. Profesiones de los encuestados



Fuente: Elaboración propia.

A nivel de ingresos, se registró que los sueldos brutos de los encuestados oscilan entre los 219 y 1610, con un salario promedio de 815,5 soles. La distribución los salarios de los encuestados es la siguiente.

Figura 5. Ingresos promedios de los hogares encuestados

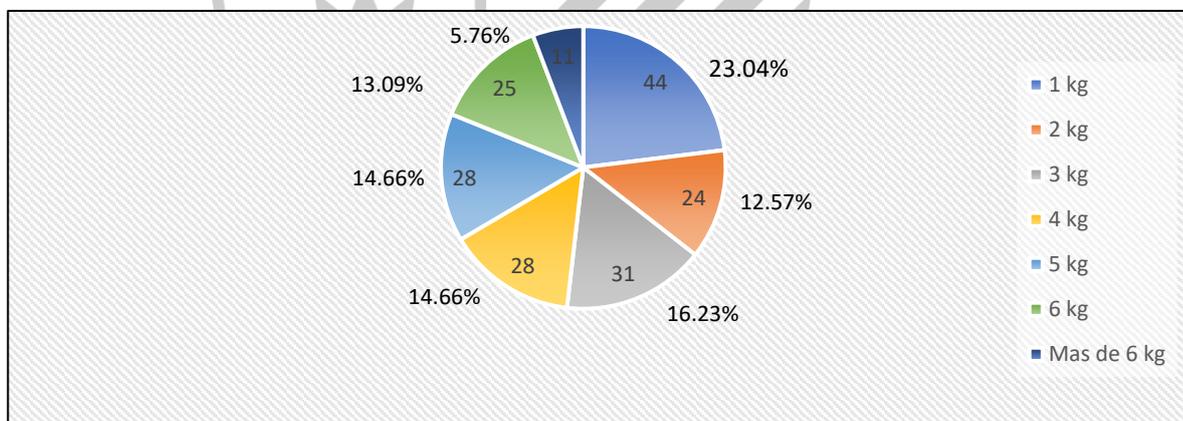


Fuente: Elaboración propia.

Características de sus hábitos del manejo de residuos sólidos

Entre los encuestados, el 23 % declaró que solo genera 1kg al día. Por otro lado, una menor cantidad de residuos generados al día se compone mayormente de residuos de alimentos, a medida que la cantidad de residuos incrementa, la composición de estos desechos varía, siendo más partícipe los materiales plásticos.

Figura 6. Cantidad de RRSS generados por kg



Fuente: Elaboración propia.

Entre los hábitos de manejo de residuos, se observa que en los hogares de la población en estudio es más común llevar los desechos al punto de acopio más cercano o esperar al servicio de recojo de basura, siendo en segundo lugar el reciclaje.

En el caso de los residuos de alimentos, el 85,3 % son destinados a los alimentos de animales, mientras que el 14,1 % se destina a la elaboración de abono orgánico. Por otro lado, los plásticos más comunes como lo son las botellas son mayormente desechadas con los residuos generales, solo el 18,9 % las recicla. En el manejo de papelería y cartón,

el comportamiento es similar, el 59,2 % desecha este tipo de residuos en el envase de residuos sólidos generales, mientras el 15,7 % se reciclan.

Percepción del servicio brindado por la municipalidad

El servicio de manejo de residuos brindados por la municipalidad de Sicuani es el recojo de basura, por lo que las preguntas se enfocaron en este. Los datos muestran que el 64,4 % de los encuestados no están conformes con el servicio de recojo de basura que se presta a su comunidad. Sin embargo, su valoración en cuanto al servicio de limpieza pública no resulta ser mala, ya que el 51,3 % considera que este servicio es regular y el 44 % considera que el buena.

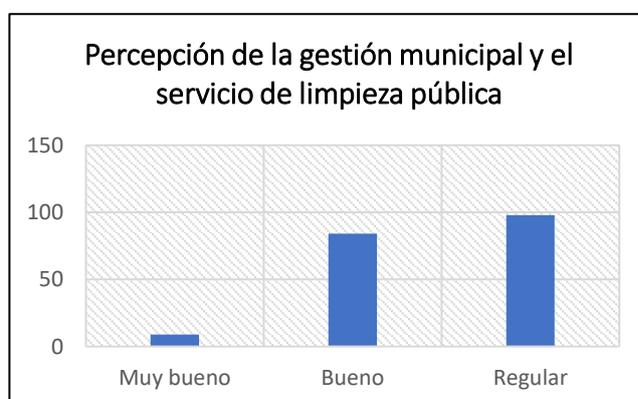
Estos datos muestran que el descontento de los encuestados está relacionado al recojo de basura en la calle cercana sus hogares, más no en espacios como parques, avenidas principales, entre otros.

Figura 7. Satisfacción con el servicio de recojo de basura en la comunidad



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Percepción de la gestión municipal y el servicio de limpieza pública



Fuente: Elaboración propia.

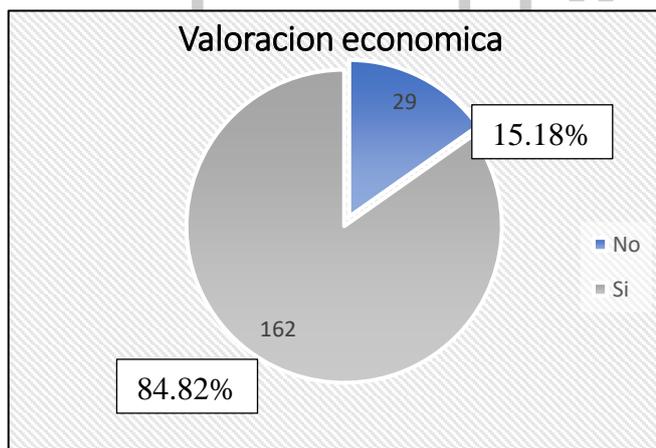
6.2 Estimación del modelo de valorización

La estimación de modelo se realizó teniendo en cuenta el modelo planteado (método de valoración contingente) en el marco teórico, por lo que se divide esta sección en dos subsecciones relevantes de diferenciar. La primera sección presenta la estimación del monto que están dispuestos a pagar los encuestados por una mejora en los servicios de limpieza de su distrito. Luego de ello se identificó aquellos factores que determinan la disposición a pagar de los encuestados.

Determinación de la valoración económica

Dado que uno de los objetivos es calcular cuánto están dispuestos a pagar los encuestados por una mejora en los servicios de limpieza, se agregó esta consulta en el instrumento de recojo de información. Los resultados arrojan que el 84,8 % está dispuesto a pagar por una mejora en el servicio.

Figura 9. Valoración económica



Fuente: Elaboración propia.

Tal como se planteó en el marco teórico, para realizar este cálculo se estimó una regresión logística que nos permite obtener los coeficientes de la variable explicativa planteada para la disposición a pagar. La variable independiente utilizada fue el monto que estaría dispuesto a la pagar el ciudadano por una mejora en los servicios de limpieza en su localidad.

$$DAP_i(z_i; u_i) = z_i\beta + u_i$$

En esta ecuación, z_i representa todas las variables explicativas de la DAP. En este caso, se desea determinar la valoración contingente de los encuestados sobre el pago

por la mejora de servicios de limpieza en su distrito, por lo que z_i representará el monto que está dispuestos a pagar los ciudadanos, información recogida mediante el instrumento de la encuesta.

Como se puede observar en la Figura 10, que contiene los resultados de la estimación logística, un mayor monto de pago lleva a los ciudadanos a desalentarse a pagar por una mejora en el servicio de limpieza de la localidad. Como resultados tenemos el coeficiente de la variable DPAGAR y el coeficiente de la variable que captura el monto de la oferta. Se puede observar que ambos son estimaciones significativas.

Figura 10. *Estimación logística*

Iteration 0: log likelihood = -111.82767						
Iteration 1: log likelihood = -101.71493						
Iteration 2: log likelihood = -101.4125						
Iteration 3: log likelihood = -101.41153						
Iteration 4: log likelihood = -101.41153						
Logistic regression			Number of obs	=	191	
			LR chi2(1)	=	20.83	
			Prob > chi2	=	0.0000	
Log likelihood = -101.41153			Pseudo R2	=	0.0931	
dap	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
dpagar	-1.420413	.3326389	-4.27	0.000	-2.072374	-.7684531
_cons	2.888346	.5069529	5.70	0.000	1.894737	3.881956

Fuente: Elaboración propia.

Los coeficientes mencionados adquieren relevancia en la medida que de ellos depende la estimación del monto de la DAP. Partiendo de la ecuación mostrada en el marco teórico, el monto de la disposición a pagar se calcularía de la siguiente manera (ver figura 11).

$$E(dap) = \frac{\alpha_1 - \alpha_0}{\beta} = \frac{\alpha}{\frac{\beta}{\sigma}}$$

Donde α representa a la constante del modelo, y el β representa al coeficiente de las variables explicativas.

Figura 11. *Estimación logística de DAP*

dap	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
DPAGAR	2.033455	.1854616	10.96	0.000	1.669957	2.396953

Fuente: Elaboración propia.

Por lo que se concluye que, según el modelo logístico, el monto que estarían dispuestos a pagar entre los entrevistados por una mejora en el servicio de limpieza de su distrito es de 2 nuevos soles.

Para contrastar este resultado, e identificar una banda inferior. Se estima el monto de la disponibilidad a pagar bajo un enfoque no paramétrico. Para ello se ha utilizado el estimador Turnbull. Para calcular este estimador, es necesario calcular la probabilidad de cada evento. En este caso, la probabilidad de pagar y no pagar según cada monto: $P(DAP| DPAGAR)$.

$$P_j = S(T_j - 1) - \dots - S(T_m - 1) ; j = 1, \dots, m$$

En esta ecuación, T representa los montos definidos de pago para una mejora en el servicio de limpieza en el distrito.

Considerando estos eventos el estimador de Turnbull resulta en una DPAGAR promedio de 0.83 nuevos soles. Este monto es útil para considerar como una banda inferior al monto de la disponibilidad a pagar.

Figura 12. *Estimación no Paramétrico*

$$. \text{display } 0*(Fj_1 - 0) + 2*(Fj_2 - Fj_1) + 1.5*(Fj_3 - Fj_2)+1*(Fj_4 - Fj_3)+0.5*(1 - Fj_4) \\ .83962946$$

Fuente: Elaboración propia.

Factores que determinan el valor económico

Tras determinar el monto de la disponibilidad a apagar, también se ha planteado determinar aquellos factores que determinan la disponibilidad a pagar (DAP). Se procedió a plantear un modelo de regresión logística agregando otras variables control como sexo (gnr), nivel de ingresos y educación.

La figura 13 muestra los resultados de este modelo. Como se puede observar, la variable educación no resulta significativa, por lo que se retira del modelo.

Figura 13. Estimación no Paramétrico

Iteration 0: log likelihood = -111.82767						
Iteration 1: log likelihood = -97.81734						
Iteration 2: log likelihood = -97.295627						
Iteration 3: log likelihood = -97.294374						
Iteration 4: log likelihood = -97.294374						
Logistic regression					Number of obs	= 191
					LR chi2(4)	= 29.07
					Prob > chi2	= 0.0000
Log likelihood = -97.294374					Pseudo R2	= 0.1300
dap	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
dpagar	-1.508622	.3430667	-4.40	0.000	-2.181021	-.836224
ni_soles	.0018747	.0008381	2.24	0.025	.0002321	.0035172
gnr	-.8550849	.4025744	-2.12	0.034	-1.644116	-.0660535
educ	-.1683074	.2310107	-0.73	0.466	-.62108	.2844653
_cons	2.612235	1.353496	1.93	0.054	-.040568	5.265037

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 14 mostramos el modelo final, teniendo que la DAP depende inversamente del monto que estarían dispuestos a pagar, positivamente del nivel de ingreso de la familia y negativamente del sexo del encuestado.

Figura 14. Estimación DAP

Iteration 0: log likelihood = -111.82767						
Iteration 1: log likelihood = -98.087335						
Iteration 2: log likelihood = -97.563669						
Iteration 3: log likelihood = -97.562533						
Iteration 4: log likelihood = -97.562533						
Logistic regression					Number of obs	= 191
					LR chi2(3)	= 28.53
					Prob > chi2	= 0.0000
Log likelihood = -97.562533					Pseudo R2	= 0.1276
dap	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
dpagar	-1.483267	.3405041	-4.36	0.000	-2.150643	-.8158911
ni_soles	.0019747	.0008315	2.37	0.018	.0003451	.0036043
gnr	-.8828594	.3998022	-2.21	0.027	-1.666457	-.0992616
_cons	1.794773	.75111	2.39	0.017	.3226245	3.266922

Fuente: Elaboración propia.

Para poder interpretar los resultados del modelo logístico, es necesario el cálculo de los ODDs. Este resultado se muestra en a la siguiente figura 15.

Figura 15. Calculo ODDs

Logistic regression		Number of obs	=	191	
Log likelihood = -97.562533		LR chi2(3)	=	28.53	
		Prob > chi2	=	0.0000	
		Pseudo R2	=	0.1276	
dap	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
dpagar	.2268952	.0772588	-4.36	0.000	.1164093 .4422451
ni_soles	1.001977	.0008331	2.37	0.018	1.000345 1.003611
gnr	.4135986	.1653576	-2.21	0.027	.1889151 .9055058
_cons	6.018109	4.520262	2.39	0.017	1.380747 26.23047

Note: _cons estimates baseline odds.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la estimación, por cada sol que incremente el monto a pagar para mejorar el servicio, hay una probabilidad de 4 a 1 que el encuestado ya no esté dispuesto a pagar. Asimismo, cuando el entrevistado es hombre, es 2.4 veces menos probable que pague por una mejora en el servicio de limpieza de su localidad. En el caso del nivel de ingresos, si bien esta variable resulta significativa, su ODD muestra que no hay una relación con la DAP, por lo que tampoco resulta relevante en la estimación.

6.3 Discusión de los resultados

En general, los problemas relacionados con la gestión de los residuos sólidos en el distrito de Sicuani pueden resumirse como sigue.

- Aumento de la construcción de viviendas en el distrito (crecimiento de la población), lo que conlleva un aumento de la generación de residuos sólidos.
- Retraso en la aplicación de tecnologías, herramientas y medidas técnicas eficaces en la gestión global de los residuos sólidos, lo que ha provocado el deterioro de la percepción pública del distrito de Sicuani.
- No todos los individuos u hogares pagan impuestos, por lo que muchos están exentos de los costes de gestión de residuos sólidos.
- Geográficamente, el distrito de Sicuani está situado en la parte sur de Perú, lo que supone una gran desventaja, ya que Perú ha sido un país centralizado a lo

largo de su historia y el distrito de Sicuani no cuenta con una planta de tratamiento de residuos, solo con un botadero. Además, no hay empresas que tengan instalaciones de reciclaje en el distrito.

La mayoría de estos problemas pueden solucionarse a corto plazo con buenas ofertas de las empresas de reciclaje y un tratamiento eficaz de los residuos sólidos en el botadero ubicado en la comunidad de Pamaphalla sector Chacuchayoc Pata - Sicuani, ya que la búsqueda actual de mejoras y soluciones al problema de los residuos sólidos urbanos está impulsada por la necesidad de un desarrollo sostenible en el distrito.

El compostaje tiene beneficios para el medio ambiente, pero para el municipio que gestiona y paga este servicio, es importante que el uso efectivo de esta tecnología evite mayores costes de vertido, ya que conlleva una reducción de la cantidad de residuos sólidos (programas de separación en origen), lo que prolonga la vida del botadero ubicado en la comunidad de Pamaphalla sector Chacuchayoc Pata - Sicuani.

La encuesta reveló un alto nivel de acuerdo y motivación para participar en la gestión adecuada de los Residuos Sólidos Urbanos mediante el uso de tecnologías limpias, lo que indica que la conciencia ambiental de los residentes del distrito de Sicuani es muy alta. Según los cuestionarios, la mayoría de los encuestados respondió afirmativamente a la pregunta e indicó que estaba en condiciones de apoyar el proyecto propuesto (84,8%).

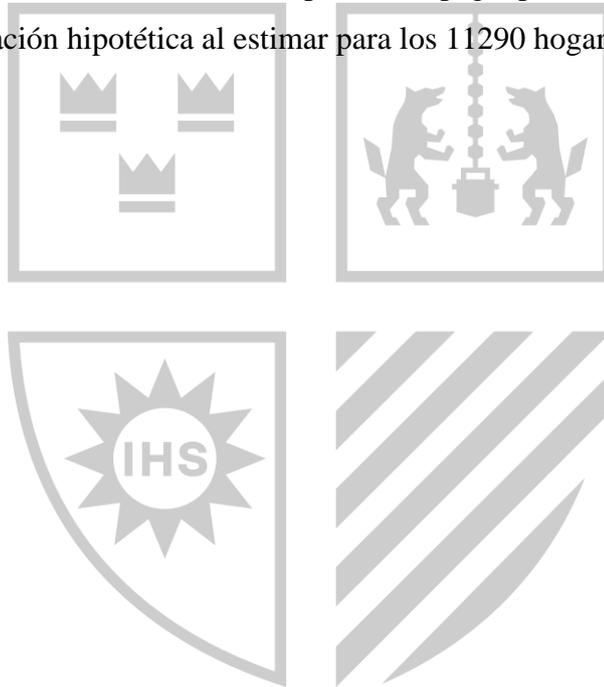
El 15,2% que no está dispuesto a pagar puede explicarse por las dificultades económicas debidas a los bajos ingresos. Otras razones pueden ser el escaso interés por la naturaleza del proyecto o la falta de confianza en la capacidad de la comunidad para ponerlo en práctica y gestionarlo.

Del análisis de regresión logística se puede concluir que, del modelo inicial, solo las variables de monto a pagar y sexo son estadísticamente significativas, por lo que sería interesante que este trabajo sirva como punto de partida para otras investigaciones que permitan conocer los factores relevantes en la disponibilidad a pagar una mejora en los servicios de limpieza en el distrito de Sicuani.

La gestión de los residuos sólidos está relacionada con la salud de la población del distrito de Sicuani; una gestión inadecuada provoca condiciones que favorecen la aparición de epidemias y/o enfermedades, que afectan especialmente a los niños. Un entorno de residuos contaminado conlleva una mala imagen del distrito entre los turistas nacionales y extranjeros, lo que supone la pérdida de una significativa fuente de ingresos para el distrito.

El estudio destaca que se busca una respuesta negativa o positiva, por lo que al final de esta investigación tiene resultados positivos que llevó a la aceptación de la hipótesis alternativa. Relacionando los antecedentes y los resultados con la hipótesis, se puede resumir que la regresión logística es una alternativa adecuada a la hora de predecir el comportamiento de una de las variables dependientes categóricas.

Por otro lado, se tiene que la disposición a pagar obtenido a través de la encuesta por el método de Valoración contingente solo da como resultado correspondiente al tamaño de la muestra. Para el estudio con una muestra de la cantidad de 191 hogares obteniendo un 84.82 % a favor, representada por 162 hogares y un 15.18 % en contra, que corresponde a 29 familias, dando una disposición a pagar para esa cantidad de hogares precisa. Es una situación hipotética al estimar para los 11290 hogares de Sicuani.



CONCLUSIONES

De acuerdo con cómo ha sido enfocado la presente tesis, después del análisis se llegó a las siguientes conclusiones.

La disposición a pagar (DAP) está asociada al género y el monto que estarían disponibles a pagar los encuestados del distrito de Sicuani. La disposición a pagar (DAP) es del 84,8 % de los hogares (11 290 hogares) por la mejoría de la calidad y la cobertura del servicio de los residuos sólidos, En total la valoración económica del total de encuestados es de S/ 2 por cada uno al mes para la implementación de mejoras en la calidad y la cobertura.

Existe un 64,4% de la población que no está conforme con el servicio de recojo de basura por parte de la municipalidad de Sicuani. Sin embargo, su valoración en cuanto al servicio de limpieza pública no resulta ser mala, ya que el 51,3 % considera que este servicio es regular y el 44 % considera que el buena.

RECOMENDACIONES

Basándose en los resultados conseguidos en el siguiente informe, se alcanza las siguientes recomendaciones.

A la municipalidad Provincial de Canchis, con capital en el distrito de Sicuani, se le recomienda utilizar la información alcanzada en la presente tesis. Para la formulación de un Proyecto de Inversión que cierren brechas de acceso al adecuado servicio de limpieza pública, y dentro de ello plantear un mejor manejo y gestión de residuos, para así poder satisfacer a la población que está dispuesto a contribuir para la mejora del servicio.

Del mismo modo, se recomienda a las autoridades de la Municipalidad Provincial de Canchis, utilizar la información presentada en la investigación para poder desarrollar instrumentos y mecanismos que permitan aprovechar la disposición de pago y así poder actualizar la tarifa del servicio de limpieza pública. Sin embargo, esta deberá ser tomada con mucha cautela dado el contexto y tamaño de muestra con que se ha trabajado.

Asimismo, usar el contenido del estudio como apoyo para mejora de los costos para actividades de gestión de residuos urbanos. En este ámbito, es esencial considerar el valor de la DAP encontrado, por la cantidad de encuestados, debe tomarse con mucho cuidado al momento de realizar esta mejora.

Finalmente, se les recomienda a las autoridades de la municipalidad implementar trabajos en educación ambiental, para concientizar sobre los riesgos del mal manejo residuos sólidos; asimismo, realizar charlas sobre la educación tributaria en vista de que los tributos tendrán implicancia en la mejora del servicio de limpieza pública.

REFERENCIAS

- Agudelo Melo, D. A., y Sánchez Cortes, J. I. (2014). *Valoración económica de los impactos ambientales generados por la operación de la planta integral de residuos sólidos* (Alejandro, 2007)
- Ambrogi R. (2012). *Economía ambiental I*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN). Managua. Facultad de Ciencia
- Aznar J., y Estruch, A. (2020). *Valoración de activos ambientales. Teoría y casos*. Colección Académica. Valencia: Editorial Universidad Politécnica de Valencia
- Azqueta, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*. Madrid: McGRAW-HILL
- Banco Mundial (20 de septiembre de 2020). *Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos*. <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>
- Barradas A. (2007). *Gestión Integral de Residuos Municipales*. Universidad Politécnica de Madrid. Programa doctoral de Ingeniería Ambiental. España. https://oa.upm.es/1922/1/Barradas_MONO_2009_01.pdf
- Calva L. y Rojas R. I. (2014). *Assessment of Municipal solid waste Management in the Municipality of Mexicali, Mexico: Challenges for Achieving Sustainable Planning*. *Información tecnológica*, 25(3), 59-72. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642014000300009>
- Cardozo Soarez, J. (2017). *Valoración económica por la disposición de residuos sólidos en Boca Colorado, Madre de Dios*.
- Carvajal, D. Méndez, H. y Torres, M. (2016). Análisis de la confiabilidad y de algunos parámetros psicométricos de un test realizado en el Colegio Vista Bella de la Ciudad De Bogotá. <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/620>
- CEPAL (2004). *Política y Políticas Públicas*. División de Desarrollo Social. Series CEPAL, 32.

- Cerdá, E., y Khalilova, A. (2016). Economía circular. *Economía industrial*, 401, 11-20.
<http://ceppecuador.org/guardianes/talleres/3-3EconomiaCircular/Bibliografia/CERDA-y-KHALILOVA.pdf>
- Cruz C. (2017) *la gestión de los residuos sólidos y la Salud pública de la provincia de rioja*,
Región san martín – 2015. Título profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad Alas Peruanas.
https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/2051/Tesis_gesti%C3%B3n_residuos%20s%C3%B3lidos_salud%20p%C3%BAblica_provincia%20Rioja_San%20Mart%C3%ADn%202015.pdf?sequence=1
- Goodland, R. y Daly, H. (1996). - “Environmental Sustainability: Universal and Non-Negotiable”. *Ecological Applications*, 6 (4): 1002-1017.
- Labandeira X, León C y Vázquez M. (2007). *Economía Ambiental*. Madrid: Pearson Prentice Hall
- Clawson, M., & Knetsch, J. (1966). *Economics of Outdoor Recreation*. Obtenido de
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00222216.1969.11969717?journalCode=ujlr20>
- Correa F. y Osorio J. (2009). Un análisis de la aplicación empírica del método de valoración contingente. *Semestre económico*, 12(25), 11-30.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4845822>
- Daly, H. (1997). Criterios operativos para el desarrollo sostenible. *Daly, H. y Schutze, C. Crisis ecológica y sociedad*. Valencia: Ed. Germania, 58-75.
- Deza, J. & Muñoz, S. (2012). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: Ediciones Universidad Alas Peruanas.
- Fernández Colomina, Alejandro (2005). *La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el desarrollo sostenible local*. *Revista Cubana de Química*, XVII (3), 35-39. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=443543687013>
- Figueroa, F. (2018). *Estimación del valor económico del proceso de compostaje de residuos sólidos urbanos en el distrito de Independencia, Huaraz, Ancash, Perú – 2017*.
- Freeman, M. (2007). *The measurement of environmental and resource values: Theory and methods*. Washington DC: Resources for the future.
- Galarza E. y Gómez R. (2005), *Valorización Económica de Servicios Ambientales: El caso de Pachacamac, Lurín*.

- Hanemann, W. (1984). *Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses*. Obtenido de <https://academic.oup.com/ajae/article-abstract/66/3/332/57576?redirectedFrom=fulltext>
- Hanemann M. (2011). Valuando el medio ambiente a través de la valoración contingente. *Revista Gaceta de economía*, 16(2), 17-53. <https://biblat.unam.mx/es/revista/gaceta-de-economia/articulo/valuando-el-medio-ambiente-a-traves-de-la-valoracion-contingente>
- Hardin, Garrett (2005). *La tragedia de los comunes*. POLIS, Revista Latinoamericana, 4(10),0.[fecha de Consulta 20 de Mayo de 2020]. ISSN: 0717-6554. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305/30541023>.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill. México DF.
- Hotelling, H. (1949). *Letter to the National Park Service (Dated 1947)*. Washington: Economic Study of the Monetary Evaluation of Recreation in the Nation Parks.
- Huaccha A. (2017). *Mejoramiento del sistema de gestión integral de Residuos sólidos urbanos en el municipio del Distrito y provincia de jaén, departamento de Cajamarca, Perú*. Trabajo fin de máster. Universidad Técnica de Valencia. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/90993/Memoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ibarrará M, Islas I y Mayet E. (2014) Valoración económica del impacto ambiental del manejo de residuos sólidos: Estudio de Caso. *Gaceta Ecológica*, 67, 69-82
- Macías *et al* (2018). *La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos desde una perspectiva territorial en el estado de Hidalgo y sus municipios*. Tesis de maestría. Centro de investigación en ciencias de información geoespacial, a.c. Centrogeo. <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/281/1/78-2018-Tesis-MarstrosenPlaneacionEspacial.pdf>
- Mancheno M. (2015). *Residuos sólidos en América Latina: gestión, políticas públicas y conflictos socioambientales*. Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/6808/1/R-FLACSO-LV17-03-Jimenez.pdf>

- Mendieta J. (1999). *Manual de valoración económica de bienes no mercadeables: aplicaciones de las técnicas de valoración no mercadeables y el análisis costo beneficio*. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/8056>
- Mendieta J. (2000). *Economía Ambiental*. Universidad de Los Andes. Programa Magíster en Economía del Medio Ambiente y de Recursos Naturales. Santa Fe de Bogotá. <https://es.scribd.com/Economia-Ambiental-Mendiea-9-28>
- Ministerio del ambiente Perú (2016). *Nueva ley y reglamento de residuos sólidos*. <https://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/nueva-ley-de-residuos-solidos/>
- Ministerio del ambiente Perú (2014). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024*. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-2016-2024>
- Ministerio del Ambiente. *Manual de valoración económica del patrimonio natural* (2015). Lima: Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural
- Modak, P. (2010). *Municipal solid waste management: Turning waste into resources. Guide for Sustainable Urban Development in the 21st Century*. United Nations. http://www.un.org/esa/dsd/susdevtopics/sdt_pdfs/shanghaimanual/Chapter%205%20-%20Waste_management.pdf
- Múnera J. y Correa F. (2009). Un análisis de la aplicación empírica del método de valoración contingente. *Semestre económico*, 12(25), 11-30.
- zMunicipalidad Provincial de Canchis. (2018). *RESOLUCION DE GERENCIA MUNICIPAL N° 147-2018-GM-MPC*. Obtenido de http://municanchis.gob.pe/descargas/directivas/2018/directiva_004_2018.pdf
- Oviedo H. y Campo-Arias, A. (2005) Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, vol. XXXIV / No. 4 / 2. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/806/80634409.pdf>
- Peralta C.I. y encalada, M.F. (2012). *Propuesta para la sensibilización ambiental en el manejo de residuos sólidos en los Cantones Girón y Santa Isabel en el periodo 2010 – 2012*. Tesis de maestría. Universidad politécnica salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/3606/1/UPS-CT002568.pdf>
- Política Nacional para la gestión integral de la Biodiversidad y sus servicios ecosistémicos PNGIBSE - (2012). República de Colombia: Ministerio del ambiente y desarrollo sostenible

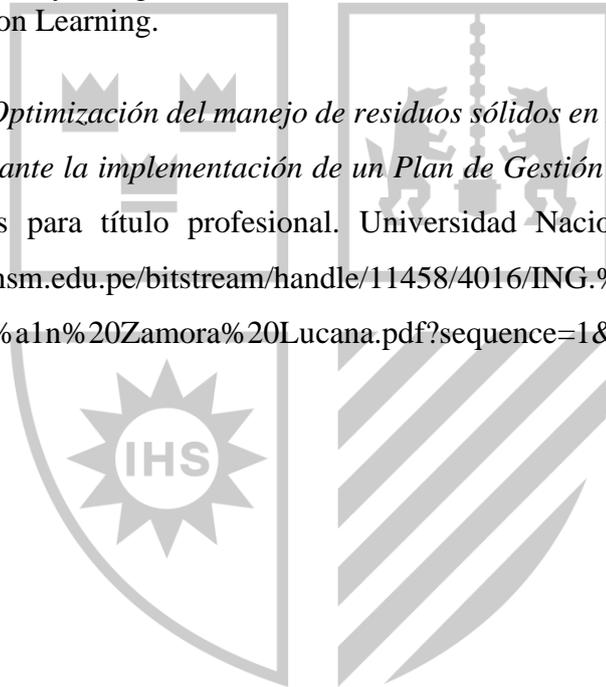
Puentes M. (2018). *Evaluación de la gestión integral de los residuos sólidos del área urbana del distrito de Oxapampa 2018*. Obtención de Título profesional. Universidad nacional Daniel Alcides Carrión. http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1037/1/T026_70884742_T.pdf

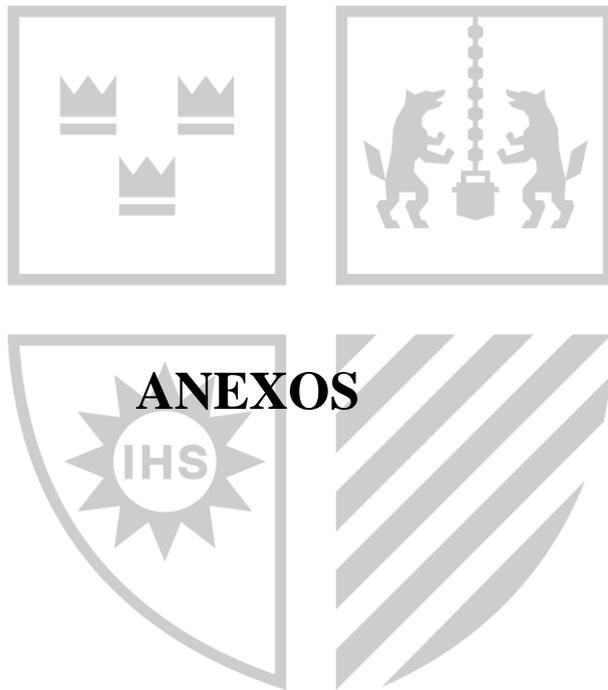
Proyecto: Mejoramiento de los servicios de limpieza pública: en la recolección transporte y reaprovechamiento de residuos sólidos municipales en el distrito de Sicuani - Provincia de Canchis - Departamento de Cusco, CUI: 2451150

Tudela-UNA, J. (2000). *Estimación de la disponibilidad a pagar de los habitantes de la ciudad de Puno por el tratamiento de aguas servidas*. *Desarrollo Rural*, 2008(2011), 1999-2003.

Vásquez, F.; Cerdá, U., y Orrego S. (2007). *Valoración económica del ambiente*. Buenos Aires: Thomson Learning.

Zamora, I. (2019). *Optimización del manejo de residuos sólidos en Institución Educativa Pública, mediante la implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Tesis para título profesional. Universidad Nacional de San Martín. <https://tesis.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/4016/ING.%20SANITARIA%20-%20Iv%20c3%a1n%20Zamora%20Lucana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



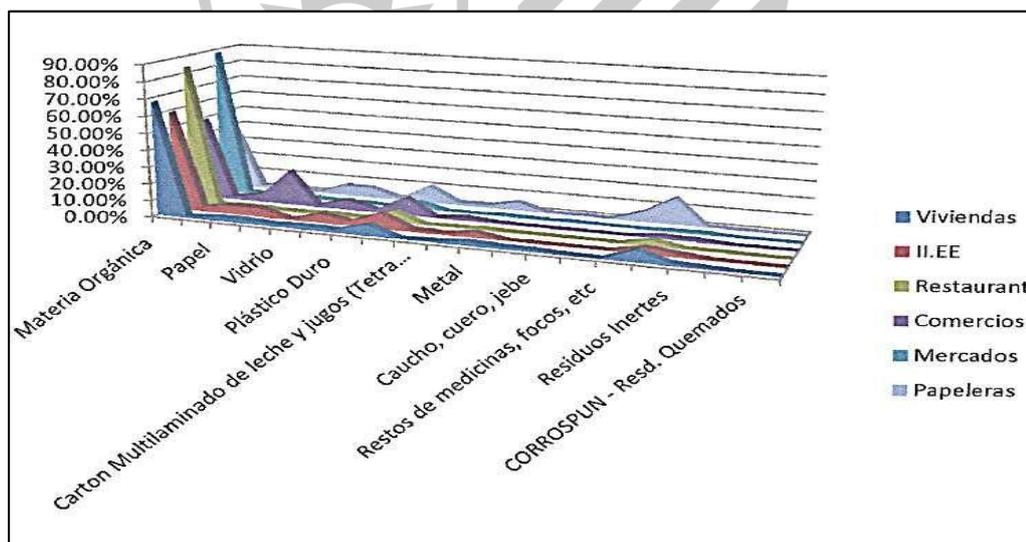


ANEXO 1. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE SICUANI

	Generación total de RRSS (Tn)	Generación total de RRSS(Tn)	Generación total de RRSS(Tn)
	Por día	Por mes	Por año
Domiciliario	33,92	1017,63	12381,2
No domiciliario	3,16	94,82	1153,61
Total	37,08	1112,45	13534,81

Fuente: proyecto: Mejoramiento de los servicios de limpieza pública: en la recolección transporte y reaprovechamiento de residuos sólidos municipales en el distrito de Sicuani - Provincia de Canchis - Departamento de Cusco, cui: 2451150

ANEXO 2. COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES – SICUANI (PORCENTAJE)



Fuente: proyecto: Mejoramiento de los servicios de limpieza pública: en la recolección transporte y reaprovechamiento de residuos sólidos municipales en el distrito de Sicuani - Provincia de Canchis - Departamento de Cusco, cui: 2451150

ANEXO 3. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA PRINCIPAL.</p> <p>¿Cuál es la valoración económica por parte de la población de la ciudad de Sicuani respecto al proyecto del sistema de gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos?</p> <p>PROBLEMAS SECUNDARIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la disponibilidad a pagar de los habitantes de la ciudad de Sicuani, por la implementación de mejoras en el sistema de gestión integral de residuos urbanos? • ¿Cuál es la percepción actual de los habitantes de la ciudad de Sicuani del sistema del sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos? • ¿Qué factores socioeconómicos son los más importantes a tener en cuenta en una estrategia de mejora del sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos? 	<p>OBJETIVO GENERAL.</p> <p>Determinar la valoración económica, por parte de la población de la ciudad de Sicuani por la implementación de mejoras en el sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la percepción actual de los habitantes de la ciudad de Sicuani del sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos. • Analizar los factores socioeconómicos son los más importantes a tener en cuenta en una estrategia de mejora del sistema gestión integral de residuos sólidos urbanos como medio de recuperación ambiental. 	<p>HIPOTESIS PRINCIPAL</p> <p>El proceso de valoración económica, por parte de la población de la ciudad de Sicuani respecto a la implantación de mejoras al proyecto de sistema de gestión del manejo de los residuos sólidos urbanos estará significativamente influenciado por factores socioeconómicos y de percepción ambiental.</p> <p>HIPOTESIS SECUNDARIAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe una significativa disposición de pago por las mejoras en la gestión integral de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Sicuani. • Se observa una buena percepción de la población en implementar proyectos de mejora en el sistema residuos sólidos urbanos, en la ciudad de Sicuani. • La estrategia del sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos por parte de la población de la ciudad de Sicuani, está significativamente influenciada por factores socioeconómicos. 	<p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Método: Hipotético deductivo</p> <p>Diseño de la investigación: Transversal – Correlacional</p> <p>Población: 13314 hogares Muestra: 191 hogares</p> <p>Técnicas de recolección: Encuesta Instrumento de recolección de datos: Cuestionario</p> <p>Técnicas para el procesamiento y análisis de la información: Estadística descriptiva: Tablas de frecuencia, gráficas Estadística Inferencial: Modelo econométrico para determinar disposición a pagar.</p>

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 4. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

ENCUESTA
N°:

Nombre y apellidos del entrevistador:

Lugar y Fecha de la entrevista:

Estimado(a) participante:

El presente cuestionario tiene como propósito recabar información sobre los residuos sólidos en la **ciudad de Sicuani, departamento de Cusco**. Dicho cuestionario contiene una serie de preguntas, cuya estructura consta de 4 secciones: Información socioeconómica; generación, almacenamiento y recolección de residuos sólidos; la segregación y reúso de los residuos sólidos, y la disposición a pagar por el servicio. La información recabada será utilizada con fines académicos y científicos.

¡Muchas gracias por su valiosa colaboración!

I. INFORMACION SOCIOECONOMICA

1. Edad:

2. Sexo: Femenino () Masculino ()

3. ¿Cuál es su nivel educativo alcanzado?

Sin instrucción () Primaria () Secundaria ()
Técnico () Superior ()

3.1. ¿El nivel alcanzado es?

Completo ()
Incompleto ()

4. ¿Cuál es su estado Civil?:

Soltero(a) () Casado (a) () Separado(a) () Viudo (a) ()

5. ¿Cuál de las siguientes categorías describe mejor los ingresos mensuales en su casa?

- Menos de s/ 620
- S/ 621 - S/ 850 ()
- S/ 851 – S/ 1130 ()
- S/ 1131 – S/ 1530 ()

- Mas de 1530 ()

6. ¿Cuántas personas conforman su familia, incluyéndose a usted?

.....

7. ¿Cuántos son mayores de 18

años?.....

8. ¿Cuál es su principal ocupación económica?

Ama de casa () Obrero () Oficinista () Empresario () Comerciante ()
Profesional () Desempleado () Otro () ¿Cuál es ese otro?

.....

**II. RESPECTO A LA GENERACION, ALMACENAMIENTO Y
RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS**

9. ¿Cuánto genera de residuo solidos por día en kilos aproximadamente en su casa?

- 1 kl. ()
- 2 kl. ()
- 3 kl. ()
- 4 kl. ()
- 5 kl. ()
- Mas de 5 ()

10. ¿Qué tipo de residuo genera con mayor frecuencia en su casa?

Sobras de alimentos () Papeles () Latas ()
Plásticos () Otro () ¿Cuál es ese otro?

.....

11. ¿Qué tipo de tacho o recipiente de basura tiene en su casa?

Caja () Cilindro () Bolsa plástica ()
Costal () Otro tacho () ¿Cuál es ese otro tacho?

.....

12. ¿Con qué frecuencia se satura el tacho o recipiente basura en tu casa?

En 1 día () En 2 días () En 3 días () En más de 3 días ()

13. ¿En qué lugar colocan el tacho o recipiente basura en tu casa?

Cocina () Patio () Corral () Otro () ¿Cuál es ese otro
lugar?.....

14. ¿Con que frecuencia recogen la basura de tu casa?

Todos los días () Inter diario () Después 2 o 3 días () Muy pocas veces () Nunca ()

15. ¿Quién es el encargado de recoger la basura en su comunidad?

Municipio () Socio () Otro () ¿Quién es ese otro?

.....

16. Respecto a la acumulación de la basura diaria en tu casa/negocio ¿Qué se hace con esta?

Quema () Recicla () Lleva al punto de acopio más cercano ()

Otra () ¿Cuál es esa otra?.....

III. RESPECTO A LA SEGREGACIÓN Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

17. ¿Los desperdicios de las comidas se reutilizan para otro uso?

-Alimento para animales

-Abono orgánico

-Otro () ¿Cuál es ese otro?.....

18. Respecto a las botellas vacías en tu casa/negocio ¿Qué se hacen con estas?

Se botan al tacho () Se venden () Se regalan () Se reciclan () Otro uso ()

¿Cuál es el otro uso?.....

19. Respecto a las latas vacías en tu casa/negocio ¿Qué se hace con estas?

Se botan () Se usan para poner basura () Se venden () Se reciclan ()

Se regalan () Otro uso () ¿Cuál es ese otro uso?.....

20. Respecto a los periódicos y cartones en tu casa/negocio ¿Qué se hace con estos?

Se botan () Se utilizan para poner basura () Se queman ()

Se venden () Se regalan () Otro uso () ¿Cuál es ese otro uso?.....

IV. RESPECTO A LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR SERVICIO

21. ¿Está usted satisfecho con el servicio de recojo de basura en su comunidad?

SI () NO ()

22. ¿Con qué frecuencia le gustaría que recojan la basura acumulada?

Todos los días () Inter diario () 1 vez por Semana () 2 veces por semana ()

23. ¿El horario de recojo de basura le parece adecuado?

SI () NO ()

24. ¿Cuál es el horario que usted desea que recojan la basura?

Cambio de horario: Mañana () Tarde () Noche ()

25. ¿Cómo calificaría usted la gestión municipal respecto a los servicios de limpieza pública en su ciudad actualmente?

- Muy bueno ()
- Bueno ()
- Regular ()
- Malo ()

26. Tomando en cuenta que se propone mejorar la calidad y la cobertura del servicio de los residuos sólidos con un Proyectos de Inversión pública. Esto implica calles y avenidas limpias de basura, con una frecuencia de recojo de basura diaria, segregación de residuos sólidos y así se podrá reciclar los residuos, mejor la disposición final de los residuos sólidos de todo el distrito.

En consecuencia, se mejorará el sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Sicuani (recolección, transporte, tratamiento y disposición final).

¿Estaría dispuesto a pagar cada mes la suma de S/ _____ para la mejora del sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Sicuani?

Si () No () ¿Por qué?.....

28. ¿Estaría usted de acuerdo en que la tasa de impuesto por basura, se cobre dependiendo de la cantidad de basura generada? Es decir, que pague más quien más basura produce.

Si () No () ¿Por qué?.....

¡Gracias por su participación!

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 5. CRONOGRAMA

Cronograma de actividades		
	Actividades	Tiempo (Semanas)

		Abril				Mayo				Junio				Julio			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Sustentación del proyecto	x	x	x													
2	Aprobación del Proyecto				x	x	x										
3	Elaboración de base de datos							x	x	x							
4	Procesamiento y Análisis de los datos										x						
5	Elaboración de informe final										x	x	x				
6	Sustentación de informe final													x			

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 6. ESTRUCTURA DE COSTOS.

Presupuesto desembolsable				
Rubro	Cantidad		Costo Unitario	Costo total S./
Bienes de consumo				
Papelería	1/2 millar	1	12	12
Lapiceros	3 unidades	3	2	6
Unidad de memoria	1 unidad	1	32	32
Folder y faster	5 unidades	5	5	25
Cuaderno	1 unidad	1	29	29
Copias	350 unidades	350	0,20	70
Impresiones	200 unidades	350	0,30	105
Otros		1	500	500
Total bienes				779
Servicios				
Pasajes	10	5	5	25
Asesoría de tesis	1	1	750	750
Derecho de solicitud de sustentación	1	1	1500	1500
Telefonía móvil	Gbl	1	100	100
Internet	Gbl	1	150	150
Total servicios				2525
Total bienes y servicios				3304

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7. LIMPIEZA DE BASE

```
1 clear all
2 cd "C:\Users\Jhon\Desktop\2021\Tesis-URM"
3
4 foreach sheet in "DB_original" {
5     *Abrimos los diccionarios
6     import excel using "diccionario.xlsx", clear firstrow sheet("`sheet'")
7
8     *Lista de labels de variables del diccionario
9     local N = _N
10    dis `N'
11    forval a = 1/`N' {
12        local var = nombre_variable[`a']
13        local `var'label = descripcion[`a']
14        local `var'rename_1 = nombre_variable[`a']
15    }
16
17    dis "##### Label defined `sheet'"
18
19    *Abrimos la bd
20    import excel using "DATOS FINAL ENCUESTA.xlsx", firstrow clear sheet("`sheet'")
21    drop AE AF AG
22
23    *Etiquetamos y renombramos las variables
24    foreach var of varlist _all {
25        dis "`var'"
26        label var `var' "`var'label'"
27    }
28
29    save "base_encuesta_tesis.dta",replace
30
31    dis "##### Finished `sheet'"
32
33 }
34 drop if id > 191
35 rename (p26 p25 p27 p3 p5 p1 p2) (dap gm dpagar educ ni ed gnr)
36
37 label define dap 1"Si" 2"No"
38 label values dap dap
39
40 label define gm 1"Muy bueno" 2"Bueno" 3"Regular" 4"Malo"
41 label values gm gm
42
43 /*destring dpagar, replace
44 label define gpagar 1"S/0.50" 2"S/0.80" 3"S/1" 4"S/1.50" 5"S/2"
45 label values gpagar gpagar */
46
47 label define educ 1"Sin instrucción" 2"Primaria" 3"Secundaria" 4"Técnico" 5"Superior"
48 label values educ educ
49
50 gen ni2= 1 if ni < 621
51 replace ni2= 2 if 620 < ni & ni < 851
52 replace ni2= 3 if 850 < ni & ni < 1131
53 replace ni2= 4 if 1130 < ni & ni < 1531
54 replace ni2= 5 if 1530 < ni
55 rename ni ni_soles
56 rename ni2 ni
57
58 label define ni 1"Menos de S/ 620" 2"S/ 621 - S/ 850 " 3"S/ 851 - S/ 1130 " 4"S/ 1131 - S/ 1530" 5"Más de S/ 1530"
59 label values ni ni
60
61 gen ed2= 1 if ed < 41
62 replace ed2= 2 if 40 < ed & ed < 51
63 replace ed2= 3 if 50 < ed & ed < 61
64 replace ed2= 4 if 60 < ed
65 drop ed
66 rename ed2 ed
67
68 label define ed 1"30 - 40 Años" 2"41 - 50 Años" 3"51 - 60 Años" 4"61 - 70 Años"
69 label values ed ed
70
71 label define gnr 1"Masculino" 0"Femenino"
72 label values gnr gnr
73
74 save "base_encuesta_tesis.dta",replace
```

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 8. MODELO

```
1 clear all
2 cd "C:\Users\Jhon\Desktop\2021\Tesis-URM"
3 use base_encuesta_tesis.dta
4
5 tab dap
6 tab dpagar
7 tab dpagar dap, row nof
8
9 regress dap dpagar
10
11 * Parametrico
12 ** linear
13 logit dap dpagar
14 * Dap media / promedio
15 nlcom (DPAGAR: - _b[_cons] / _b[dpagar]), noheader
16 logit dap dpagar ni_soles gnr
17 logit dap dpagar ni_soles gnr, or
18 predict dap_prob
19 brow dap dpagar ni_soles gnr dap_prob
20 ** Logaritmico
21 gen ln_b = log(dpagar)
22 logit dap ln_b
23 * media DAP
24 nlcom exp(- _b[_cons] / _b[ln_b])
25 * DAP promedio
26 nlcom exp( (- _b[_cons] / _b[ln_b])+(0.5 * (1 / _b[ln_b])^2))
27 * No parametrico
28 * Estimador Turnbull
29 tab dpagar dap, row nof
30 gen no_dap=0
31 replace no_dap=1 if dap==0
32 tabstat no_dap, by(dpagar) stats(mean n)
33 sum no_dap if dpagar==0.5
34 gen Fj_1 = r(mean)
35
36 sum no_dap if dpagar==1
37 gen Fj_2 = r(mean)
38
39 sum no_dap if dpagar==1.5
40 gen Fj_3 = r(mean)
41
42 sum no_dap if dpagar==2
43 gen Fj_4 = r(mean)
44
45 display 0*(Fj_1 - 0) + 2*(Fj_2 - Fj_1) + 1.5*(Fj_3 - Fj_2)+1*(Fj_4 - Fj_3)+0.5*(1 - Fj_4)
46
```

Fuente: Elaboración propia.