



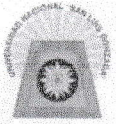
Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



### **[Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0)**

Esta licencia permite que otros distribuyan, mezclen, adapten y construyan sobre su trabajo, incluso comercialmente, siempre que le reconozcan la creación original. Esta es la licencia más complaciente que se ofrece. Recomendado para la máxima difusión y uso de materiales con licencia.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

“Diseño de un plan de gestión de sostenibilidad ambiental del Mercado Mayorista Arenales-Ica, Distrito de Ica, 2021”

Presentado por:

CENTENO MIRANDA JUNIOR DAVID

ROL DEL AUTOR del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es PORCENTAJE DE SIMILITUD del 14% por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 12 julio de 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"  
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIDAD DE INVESTIGACION  
*Dr. Jalma Martínez Hernández*  
DIRECTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria



**TESIS**

Diseño de un plan de gestión de sostenibilidad ambiental del  
Mercado Mayorista Arenales-Ica, Distrito de Ica, 2021

Línea de investigación: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles

AUTOR

BACH. CENTENO MIRANDA JUNIOR DAVID

Ica, Perú

2022

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
Índice General	ii
Índice de Tablas	iv
Índice de Figuras	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	08
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	10
1.1.1. Formulación del problema	11
1.2. ANTECEDENTES	11
1.2.1. Antecedentes a nivel internacional	11
1.2.2. Antecedentes a nivel nacional	12
1.2.3. Antecedentes a nivel local	14
1.2.4. Justificación e importancia de la investigación	14
1.2.5. Bases teóricas	15
1.2.6. Marco conceptual	19
1.2.7. Marco Legal	20
II. ESTRATEGIA METODOLOGICA	22
2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	22
2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	22
2.2.1. Población	22
2.2.2. Tamaño de la muestra	22
2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	23
2.3.1. Variable independiente	23
2.3.2. Variable Dependiente	23
2.3.3. Operacionalización de variables	23
2.4. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN	23
2.4.1. Hipótesis principal	23
2.4.2. Hipótesis específicas	25

2.5. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	25
2.5.1. Técnicas	25
2.5.2. Instrumentos	25
2.5.3. Análisis de datos	26
III. RESULTADOS	27
3.1. MERCADO MAYORISTA ARENALES-ICA	27
3.1.1. Diagnóstico ambiental del mercado	31
3.1.2. Identificación de los aspectos ambientales	36
3.2. ENCUESTA LOS COMERCIANTES DEL MERCADO	41
3.2.1. Información básica	41
3.2.2. Información ambiental	47
3.3. CONTRASTACION DE HIPÓTESIS	56
3.3.1. Hipótesis principal	56
IV. DISCUSIÓN	51
4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	58
4.2. PROPUESTA DEL PLAN DE GESTIÓN DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL PARA EL MERCADO ARENALES	60
V. CONCLUSIONES	65
VI. RECOMENDACIONES	67
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	68

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Operacionalización de variables	24
Tabla 2: Ficha de observación	26
Tabla 3: Actividades desarrolladas en el mercado	32
Tabla 4: Composición porcentual de RR.SS.	33
Tabla 5: Resumen de la composición física porcentual de RR.SS.	34
Tabla 6: Caudal de agua residual de servicios higiénicos	36
Tabla 7: Aspectos ambientales identificados en el mercado	37
Tabla 8: Matriz de identificación de impactos	38
Tabla 9: Matriz de Leopold	39
Tabla 10: Identificación de impactos	40
Tabla 11: Sexo de los comerciantes	41
Tabla 12: Edad	42
Tabla 13: Grado de instrucción	43
Tabla 14: Propietarios de puestos de venta	44
Tabla 15: Servicios de agua y electricidad	45
Tabla 16: Infraestructura	46
Tabla 17: Condiciones de servicio	47
Tabla 18: Contaminación	48
Tabla 19: Afectación por contaminación	49
Tabla 20: Control sanitario	50
Tabla 21: Clasificación de RR.SS.	51
Tabla 22: Disposición de RR.SS.	52
Tabla 23: Capacitación para clasificación de RR.SS.	53
Tabla 24: Sanción para los comerciantes	54
Tabla 25: Programa de capacitación	55
Tabla 26: Actividades para la segregación en la fuente	59
Tabla 27: Gestión para la sostenibilidad ambiental del mercado	60
Tabla 28: Propuesta para el tratamiento de aguas residuales	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Cadena de gestión de los residuos en los mercados municipales	17
Figura 2: Linderos del mercado	27
Figura 3: Análisis de visibilidad	28
Figura 4: Ubicación del mercado	30
Figura 5: Método volumétrico	35
Figura 6: identificación de impactos	40
Figura 7: Sexo de los comerciantes	41
Figura 8: Edad	42
Figura 9: Grado de instrucción	43
Figura 10: Propietarios de puestos de venta	44
Figura 11: Servicios de agua y electricidad	45
Figura 12: Infraestructura	46
Figura 13: Condiciones de servicio	47
Figura 14: Contaminación	48
Figura 15: Afectación por contaminación	49
Figura 16: Control sanitario	50
Figura 17: Clasificación de RR.SS.	51
Figura 18: Disposición de RR.SS.	52
Figura 19: Capacitación para clasificación de RR.SS.	53
Figura 20: Sanción para los comerciantes	54
Figura 21: Programa de capacitación	55

## RESUMEN

Hoy en día, los mercados de abastos, se constituyen en espacios comerciales donde la población asiste continuamente para la compra y venta de productos perecederos, pero, además estos mercados sino no gestionados ambientalmente, generan impactos negativos al ambiente y la salud de la población. Por lo tanto, el objetivo planteado fue: Diseñar un plan de gestión para la sostenibilidad ambiental del Mercado Mayorista Arenales-Ica, Distrito de Ica, 2021. El enfoque metodológico de la investigación es de tipo campo, nivel descriptivo y de diseño no experimental. Del total de la población 1225 puestos activos permanentemente, se determinó la muestra no probabilística y dio como resultado 87 puestos de venta, se ha considerado tres personas por puesto dando como resultado 174 comerciantes del Mercado Arenales, Se ha empleado como técnica la observación de campo y la encuesta de quince preguntas se ha aplicado a 174 comerciantes. En base a los datos recopilados de las encuestas y de la observación de campo, se elaboró la matriz de aspectos ambientales y mediante la matriz de Leopold se determinó los impactos asociados directamente a las actividades y generación de RR.SS (almacenamiento de residuos recuperables en los puntos de acopio) y por el método volumétrico se calculó el volumen de aguas residuales (Caudal =7 157,07 L/semana). La contrastación de las hipótesis se ha realizado mediante el estadístico de Chi-cuadrado. Asimismo, se planteó un plan de gestión de sostenibilidad ambiental, como una alternativa para minimizar estos impactos negativos en el mercado.

**Palabras claves:** Mercado de abasto, residuos sólidos, conocimiento, impacto ambiental.

## ABSTRACT

Today, the food markets are constituted in commercial spaces where the population continuously attends to buy and sell perishable products, but, in addition, these markets, if not managed environmentally, generate negative impacts on the environment and the health of the population. Therefore, the stated objective was Design a management plan for the environmental sustainability of the Arenales-Ica Wholesale Market, District of Ica, 2021. The methodological approach of the research is field-type, descriptive level and non-experimental design. Of the total population 1225 permanently active positions, the non-probabilistic sample was determined and resulted in 87 sales positions, three people per position have been considered, resulting in 174 Arenales Market merchants, field observation has been used as a technique and the survey of fifteen questions has been applied to 174 merchants. Based on the data collected from the surveys and field observation, the matrix of environmental aspects was elaborated and, through Leopold's matrix, the impacts directly associated with the activities and generation of RR.SS (storage of recoverable waste in collection points) and the volumetric method was used to calculate the volume of wastewater (Flow = 7,157.07 L/week). The contrast of the hypotheses has been carried out using the Chi-square statistic. Likewise, an environmental sustainability management plan was proposed as an alternative to minimize these negative impacts on the market.

**Keywords:** Supply market, solid waste, knowledge, environmental impact.

## I. INTRODUCCIÓN

[1] “Los centros de abastos, se han convertido en un foco de contaminación causada por una incorrecta gestión de residuos sólidos de parte de los generadores, es decir, de los comerciantes, es común observar en los mercados toneladas de desechos que, en la mayoría de casos, son arrojados en la vía pública o dentro de sus propias instalaciones, lo que refleja una carencia de conciencia ambiental por parte de los comerciantes además de una mala gestión por parte de las autoridades municipales para evitar las malas prácticas de disposición de los residuos sólidos”.

Es decir, [2] “en las centrales de abastos el tema ambiental no ocupa un espacio predominante, pero se encuentran serias deficiencias administrativas frente a la normatividad. Si bien, el problema es más de orden estético o de presentación pues no existe evidencia de generación de efectos nocivos sobre la salud de la población expuesta, pero las bajas condiciones de higiene pueden producir riesgos de accidentes por caídas, malos olores y vectores como moscas o ratas (Campos, Echeverry, & Jiménez, 2014, p.33-34)”.

La normativa del país, específicamente el [3] “Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos 2016 – 2024, menciona que permitirá contar con planes de acción para la gestión integral de residuos, mejorando la calidad ambiental a nivel nacional, así como generar oportunidades de mejora para el desarrollo de un modelo de gestión, alineándolo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el cual es desarrollado por la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Dicho plan mantiene sus lineamientos en promover y alcanzar el servicio de limpieza pública, ampliación e implementación de una gestión integral y sostenible de residuos sólidos y fortalecer dicha gestión con el accionar de las instituciones gubernamentales”. Por lo tanto, el Mercado Mayorista Arenales-Ica, debe estar alineada a esta normativa, porque ofrece productos perecederos (frutas, verduras, carnes, etc.) que los consumidores adquieren y que se debe garantizar su salud.

Por lo que, la investigación está estructurada en capítulos:

Capítulo I: Se describe la situación problemática en relación a la actividad de compra y venta de perecederos y la generación de RR.SS y aguas residuales que impactan en el ambiente. Se ha revisado los antecedentes internacionales, nacionales y locales, que ha permitido enunciar la justificación e importancia de la investigación.

Capítulo II: Se detalla la estrategia metodológica, donde se establece que la investigación es de tipo campo, nivel descriptivo y diseño no experimental transversal. Asimismo, se ha determinado la muestra no probabilística de 87 de puestos de venta del mercado. La técnica empleada fue la observación y el instrumento es una encuesta que constó de 15 preguntas aplicadas a los propietarios.

Capítulo III: Mediante un diagnóstico, se describe la situación ambiental del mercado, identificándose los aspectos e impactos ambientales mediante la matriz de Lepold. Las encuestas están basadas en preguntas relacionadas a la percepción que tienen los propietarios de puestos de venta para conocer como realizan el manejo y disposición final de los RR.SS. y aguas residuales generadas. La contrastación de hipótesis se realizó mediante el estadístico de Chi-cuadrado.

Capítulo IV: En base al análisis de los cuadros estadísticos se realizó la discusión de resultados y se planteó un plan de gestión de sostenibilidad para el manejo de los RR.SS y el vertimiento de las aguas residuales.

Capítulo V y VI: Presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación y en el capítulo VII se indican las referencias bibliográficas que se han revisado para la elaboración de la investigación.

## **1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

[4] “Los mercados son lugares que ofertan artículos de primera necesidad como verduras, carnes, frutas, abarrotes, ropa, calzados, entre otros a la población rural y urbana. En el Perú, los mercados han aumentado en estos últimos 26 años, según el Censo Nacional de Mercados de Abastos 2016, a nivel nacional se registraron 2 612 mercados de abastos entre mayoristas, minoristas y mixtos”. Muchas asociaciones de mercado de alimentos están sujetas a regulaciones administrativas sobre comercio y consumo, tanto regionales, estatales como internacionales, pero las principales reglas y regulaciones establecidas se encuentran en la legislación local. En cualquier caso, el mercado de aprovisionamiento es una organización formada por pequeños comerciantes que no son dependientes ni jerárquicamente dependientes de otras empresas o economías de escala.

Hay que indicar que [2] “en las centrales de abastos el tema ambiental no ocupa un espacio predominante, pero se encuentran serias deficiencias administrativas frente a la normatividad. Si bien, el problema es más de orden estético o de presentación pues no existe evidencia de generación de efectos nocivos sobre la salud de la población expuesta, pero las bajas condiciones de higiene pueden producir riesgos de accidentes por caídas, malos olores y vectores como moscas o ratas”. Asimismo, el mercado de abastecimiento incluye fuentes de contaminación por altas concentraciones de contaminantes que genera la inadecuada gestión de RS y aguas residuales, y a ello, ausencia de compromiso de los comerciantes por conservar un ambiente salubre. Esto expone al público a patógenos infecciosos. Esta situación se agrava en la época de verano, cuando las temperaturas son altas, los desechos se descomponen y desprenden mal olor, y una gran cantidad de intermediarios (moscas, roedores y otros animales) convirtiéndose estos centros de abastecimiento en lugares insalubres que afectan la salud humana e impactan en el medio ambiente.

La Defensoría del Pueblo (2020), encontró que en el 67,0% de los centros de abastecimiento ausencia de almacenes, el 81,0% no tenían centros de acopio y el 33,0% de los comerciantes estaban capacitados en manejo de RS. El país, tiene regulaciones existentes sobre residuos sólidos que se aplican de manera deficiente por los propietarios del Mercado Mayorista Arenales Ica.

### **1.1.1. Formulación del problema**

#### **Problema principal**

¿Cómo diseñar un plan de gestión para la sostenibilidad ambiental del Mercado Mayorista Arenales-Ica, Distrito de Ica, 2021?

#### **Problemas específicos**

PE1: ¿Cuál es el diagnóstico situacional ambiental del Mercado Mayorista Arenales-Ica, Distrito de Ica, 2021?

PE2: ¿Cómo evaluar los residuos sólidos y aguas residuales en el Mercado Mayorista Arenales-Ica, Distrito de Ica, 2021?

## **1.2. ANTECEDENTES**

### **1.2.1. Antecedentes a nivel internacional**

[2] “Describe el diseño del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para la Central de Abastos de Villavicencio C.A.V. (P.H), con base a la norma NTC - ISO 14001 versión 2015, teniendo en cuenta la elaboración de procedimientos en aspectos como residuos sólidos, agua potable, energía eléctrica, generación de vertimientos, orden y aseo, control de plagas-roedores, jardinería, mantenimiento y diseños asociados a las actividades propias de la Central, donde se utilizaron métodos cuantitativos y cualitativos. La metodología se llevó a cabo teniendo en cuenta tres fases, distribuidas de la siguiente forma; como primera medida se realizó un diagnóstico del estado ambiental actual de la empresa por medio de análisis en los procesos y actividades que la componen, identificación de la infraestructura, equipos e instalaciones al interior de la organización y una evaluación de desempeño de la gestión ambiental, a través de una revisión ambiental inicial (RAI) basada en la Guía Técnica Colombiana GTC 93:2007. Adicional a esto también se elaboraron ecomapas que permiten visualizar la realidad física de las actividades, un Ecobalance, matriz MED y ecoindicadores a partir del proceso de refrigeración de cárnicos en la bodega D ya que es una de las actividades que más genera impactos, consumo de energía y agua. En cuanto a los resultados de esta RAI se realizó una identificación y evaluación de la significancia de los aspectos e impactos ambientales asociados directa o indirectamente con las actividades, productos y procesos de la organización. En la segunda fase se formuló la política

ambiental, objetivos y metas acorde al contexto organizacional y los lineamientos consignados en la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14001:2015, estableciendo el compromiso de la gerencia general y su cumplimiento, para el control de los impactos significativos de la C.A.V. En la tercera y última fase, se efectuó el planteamiento de diferentes alternativas de solución para lograr la minimización de los impactos ambientales, apoyado por la creación de seis programas de gestión ambiental donde se asignaron responsabilidades, tiempos y recursos para alcanzarlos”

[1] “El crecimiento de la población y la era del consumismo han generado, a nivel mundial, el aumento de los desechos como parte de las actividades antropogénicas del hombre. Entre las funciones que generan mayor cantidad de residuos esta la venta de diversos productos alimenticios y de abarrotos. Se realiza una investigación pre-experimental apoyados en el diseño pre y post test, para determinar el impacto del programa ambiental ‘Buenas Prácticas’ en la disposición temporal de los residuos sólidos en la Asociación de Pequeños Comerciantes del Mercado 3 de Octubre – Nuevo Chimbote. El tamaño de la muestra estuvo constituida por 36 comerciantes quienes cumplieron los criterios de inclusión y exclusión; aplicándose un cuestionario para la recolección de datos, antes y después de la aplicación del programa ambiental, el análisis estadístico para procesar los datos se realizó con el software SPSS v:22, en dos niveles; descriptivo y analítico, se encontró gran diferencia en conocimiento y prácticas en los comerciantes, obteniéndose una significancia de  $\alpha=0.013$  en el impacto del programa ambiental. Demostrándose que existe un impacto positivo del programa ‘Buenas Prácticas’ en la disposición temporal de los desechos generados por los comerciantes del Mercado investigado al haber incrementado su nivel de conocimientos”.

### **1.2.2. Antecedentes a nivel nacional**

[5] “La investigación tuvo como objetivo evaluar la influencia de un programa de capacitación para mejorar el conocimiento y el manejo de residuos sólidos en los comerciantes del Mercado Mayorista Grau de Tacna, 2020. La metodología empleada es de tipo básica, con un diseño experimental y longitudinal, y de nivel explicativo, dirigido a una población de 1050 comerciantes, y cuya muestra calculada fue de 281 comerciantes, empleando como técnica la encuesta y observación e instrumento el cuestionario y ficha de cotejo. Se concluyó que con la implementación un programa de capacitación se logró mejorar el conocimiento

y el manejo de residuos sólidos en los comerciantes del Mercado Mayorista Grau de Tacna, 2020. Estos hallazgos se deben al cálculo de un valor de significancia menor de 0.05 y un R-cuadrado que indica que gracias a la capacitación para mejorar el conocimiento se logró mejoras significativas en cuanto al manejo de residuos sólidos con una variabilidad del 29.99%. En tal sentido, con la ejecución del programa de capacitación las cifras de un adecuado manejo de residuos, logró mejorías en gran parte de comerciantes, y ello debido al mayor manejo de información”.

[3] “La investigación tiene como ámbito de estudio la Cooperativa de Servicios Múltiples del Mercado Balconcillo Ltda., la cual brinda diferentes productos y servicios. Dicho establecimiento se encuentra en el distrito de La Victoria. El presente trabajo describe el diseño y propuesta de un plan de gestión ambiental que contribuya al desarrollo sostenible en el Mercado Balconcillo, teniendo en cuenta la elaboración de programas ambientales como residuos sólidos, agua y educación ambiental. La metodología se basó mediante el diagnóstico situacional y ambiental (perspectiva de clientes y socios, caracterización de residuos sólidos y análisis de aguas residuales), cuya participación fue de 43 socios y 384 clientes. Se realizó la formulación de la política ambiental, objetivos y metas acorde al contexto organizacional. Y, por último, se efectuó el planteamiento de diferentes alternativas de solución para lograr la minimización de aspectos ambientales, el cual se designó responsabilidades, tiempos y recursos para alcanzarlos. Se concluye que, mediante el diseño y propuesta de un plan de gestión ambiental, y en base a los pilares de este sistema, habrá un efecto positivo, respecto al desarrollo sostenible, con la participación de todos los involucrados, dando a conocer una visión diferente del mercado a la comunidad. Asimismo, sea como referencia a otros mercados para una buena gestión ambiental”.

La investigación tuvo como [6] “objetivo general de optimizar el manejo de residuos sólidos, para la implementación de un sistema sostenible en el Mercado Central de la ciudad de Rioja – 2019, se utilizó en su metodología la aplicación de la observación y la encuesta, para la realización de un diagnóstico de la situación actual del mercado central de la ciudad de Rioja referente al manejo de los residuos sólidos, teniendo como resultados que aún falta mucho por aprender acerca del manejo de los residuos sólidos y del impacto al ambiente que esta genera, adquirir conocimientos hará que la problemática del mal manejo de los residuos sólidos mejore, se determinó que la cantidad de los residuos sólidos generados dentro del

mercado central de la ciudad de Rioja es de 1.64 kg/puestos /día, para el término de esta investigación se plantea un programa de gestión de residuos sólidos, que consta de una tabla resumen de cuatro proyectos adaptados a la realidad del mercado central”.

### **1.2.3. Antecedentes a nivel local**

Se ha revisado la bibliografía en relación al tema de investigación y no se han encontrado estudios relacionados.

### **1.2.4. Justificación e importancia de la investigación**

El consumismo desequilibrado conduce a una falta de control entre los compradores, el desperdicio aumenta día a día y la naturaleza no puede eliminarlo fácilmente. El autor Thomé y Diniz (2016) señala que la generación de residuos es producto de la sociedad, ya que los RS que se producen en los mercados de alimentos se han convertido en un problema ambiental, que se hace cada vez más evidente en la sociedad moderna. (p. 255). De igual forma, en el caso de Hettiarachchi et al (2018), los RS se han convertido en un reto por el crecimiento poblacional y la conducta de todos los seres humanos. Por ello, los residuos generados en los mercados de abastos son considerados dentro de la clasificación establecido por el Decreto Legislativo N° 1278 – Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. El Mercado Mayorista Arenales-Ica, no es ajeno a esta problemática, quizás por el desconocimiento de la realidad ambiental y de la normativa vigente por parte de sus propietarios, es decir, no tienen un plan de gestión ambiental que les permita ejecutar estrategias de solución en los servicios básicos, manejo de los RR.SS. y las aguas residuales generadas en las actividades de venta de diferentes clases de carnes (pollo, vacuno, porcino, etc.) y de pescado.

**Teórico:** En el Perú, la Política Nacional del Ambiente, señala en uno de sus objetivos “mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo: y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes...” (MINAM, 2009, p.10)

**Práctico:** Al concluir el diagnóstico se diseñó el plan de gestión para la sostenibilidad ambiental del Mercado Mayorista Arenales, que está en base a plantear acciones de solución a la problemática de los RR.SS., contaminación por agua residual y educación ambiental.

**Social:** Lograr el compromiso de todos los propietarios de puestos de venta del mercado y de la Asociación que los dirige para contribuir a la sostenibilidad

ambiental generando un efecto positivo e incrementar la ventas de sus productos.

Los objetivos de la investigación:

### **Objetivo principal**

Diseñar un plan de gestión para la sostenibilidad ambiental del Mercado Mayorista Arenales-Ica, Distrito de Ica, 2021.

### **Objetivos específicos**

OE1: Determinar el diagnostico situacional ambiental del Mercado Mayorista Arenales-Ica, Distrito de Ica, 2021.

OE2: Evaluar los residuos sólidos y aguas residuales en el Mercado Mayorista Arenales-Ica, Distrito de Ica, 2021.

## **1.2.5. Bases teóricas**

### **1.2.5.1. Mercado**

[6] “Lugar destinado por la sociedad en el que vendedores y compradores se reúnen para tener una relación comercial, para esto, se requiere un bien o servicio que comercializar, un pago hecho en dinero y el interés para realizar la transacción”. Es decir, [6] “desde un punto de vista económico, pero más formal, nos encontramos con un concepto más genérico, moderno y más sujeto a plataformas económicas en búsqueda de lucro positivo. El mercado es la organización en la que se manejan los bienes y servicios para ser distribuidos en una masa determinada de personas, esto es si quiere decir de manera sencilla, el área del mercado administradora de los dispensadores que son los sitios públicos a los que el comprador asiste a optar por lo que desea”.

### **Importancia**

[4] “Para la FAO (2009), los mercados de abastos en las ciudades presentan una gran importancia debido a que desarrollan un papel fundamental en el abastecimiento de una serie de productos alimenticios, abarrotes y otros, a la población urbana y rural. La Resolución Ministerial

N° 196-2016-PRODUCE, expone que los mercados de abastos, tanto mayoristas como minoristas, públicos o privados desempeñan una función social que es el de abastecer y distribuir alimentos a todos los pobladores de una ciudad. Los mercados presentan un potencial económico, social, turístico y cultural. Robles (2014) menciona que los mercados de abastos son instituciones sociales y económicas. Cumplen funciones importantes en el desarrollo de la vida de las personas y aportan en el crecimiento de una ciudad. Así mismo, resultan ser especiales porque expenden una gran variedad de productos con posibilidades de pago, y además, albergan a pequeños, medianos y grandes comerciantes”.

#### **1.2.5.2. [6] “Requisitos económicos del mercado**

##### **A. Propiedad privada**

En primer lugar, un requisito fundamental para el funcionamiento del mercado es la propiedad privada, que se puede caracterizar como derechos de disposición de los agentes económicos privados sobre bienes y servicios. Las actividades de intercambio presuponen que los individuos involucrados tienen el poder de disponer en forma directa de los bienes que son objeto del intercambio.

##### **B. Competencia**

En segundo lugar, debe existir, desde el punto de vista económico, la competencia. Esto significa que debe disponerse de alternativas ante cualquier transacción, lo que implica la existencia múltiple oferente y demandante en un determinado mercado. De este modo, cualquiera de las partes es libre de realizar el intercambio o no, con lo que se reduce la posibilidad del abuso del poder de negociación. Asimismo, a medida que existen múltiples oferentes y demandantes en un mercado es más probable que la información sea más difundida y transparente.

##### **C. Función del dinero estable**

Una moneda que se deprecia o aprecia frente a los bienes o frente a otras monedas competitivas de modo frecuente y en proporciones elevadas no es un medio de cambio conveniente. Por el contrario, una moneda relativamente estable será más demandada para este fin. Los mercados, por lo tanto, dependen de la estabilidad monetaria para realizar correctamente sus funciones y permitir un aumento en el bienestar general”.

### **1.2.5.3. Problemática en los mercados de abastos**

[4] “Según la FAO (2009), los principales problemas que obstaculizan el correcto funcionamiento de los mercados de abastos son: (a) la ausencia de normas relacionadas con el manejo de los productos, (b) no presentan un reglamento que consideren los comerciantes para el desarrollo de todas las operaciones, (c) deficiente capacidad en el manejo integral de los residuos sólidos, (d) no existen símbolos de señalización en los mercados, (e) falta la introducción de tecnologías e innovación en cada uno de los procesos del mercado, (f) existencia de comerciantes informales, (g) reducido interés de los comerciantes con respecto a capacitaciones, (h) incorrecta comunicación, entre otros”.

[4] “La Resolución Ministerial N° 196-2016-PRODUCE expone que los mercados de abastos del Perú, presentan una serie de problemas como: (a) inapropiada infraestructura y equipamiento, (b) deficiente capacidad de personales administradores y comerciantes en general para realizar una correcta gestión de los mercados, (c) inadecuadas prácticas de manipulación y salubridad, (d) deficiente gestión de residuos sólidos, (e) limitado empleo de tecnologías e innovación en el funcionamiento de los mercados, (f) escasa supervisión de mercados por autoridades competentes y (g) presencia de comercio informal en la parte interna y externa de los mercados”.

### **1.2.5.4. Residuos de mercados municipales**

[3] “*Cadena de gestión de los residuos en los mercados municipales.* Según el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (abril de 2005), menciona que los mercados municipales deben seguir 4 etapas: generación, recogida interna, recogida externa y tratamiento del residuo, con el fin de hacer más sostenible la gestión actual de los residuos en los mercados, por el cual deben implementar buenas prácticas a lo largo de toda la cadena de gestión de residuos para impulsar la minimización y la recogida selectiva de residuos y mejorar progresivamente su calidad”.

Figura 1

Cadena de gestión de los residuos en los mercados municipales



#### 1.2.5.5. Plan de manejo ambiental para mercados

[4] “Barragán y Rojas (2017) mencionan que para mejorar las condiciones ambientales de un mercado se debe implementar un plan de manejo ambiental. Así mismo, propone la siguiente estructuración: (a) objetivos del plan de manejo ambiental, (b) política ambiental, (c) objetivos y metas ambientales, (d) programa de mitigación de impactos ambientales, (e) programa de manejo de residuos sólidos y líquidos, (f) programa de uso racional del agua; (g) programa de implementación de extractores de olores, (h) programa de educación ambiental, (i) plan de contingencia, (j) programa de seguimiento y control, (k) presupuesto”.

[4] “Para Sosa y Velosa (2015), un mercado de abastos para llegar a ser más competitivo, debe contar con un plan de manejo ambiental actualizado. Según a la situación en la que se encuentre, un mercado de abastos, deberá incluir un plan de manejo ambiental, en el que contendrá programas enfocados en la utilización correcta del agua potable y agua de lluvia, manejo eficiente de residuos sólidos y líquidos, uso de energía, calidad de aire, participación comunitaria, plan de contingencias, y un programa informativo”.

### 1.2.5.6. Impacto ambiental

[7] “La dirección general de gestión de residuos sólidos (MINAM, 2016) define impacto ambiental como: alteración, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del ambiente, provocada por la acción de un proyecto”.

[7] “(Silván, E. 2020) define impacto ambiental como el resultado de una actividad humana que genera un efecto sobre el medio ambiente que supone una ruptura del equilibrio ambiental. Algunos de los impactos ambientales más frecuentes son: contaminación del aire, contaminación de las aguas, contaminación del suelo, generación de residuos, contaminación acústica y el empobrecimiento de los ecosistemas y pérdida de la biodiversidad”.

**Relación causa-efecto:** [3] “el impacto se estudiará siempre como resultado de una actuación determinada de la que puede ser efecto directo o indirecto. El impacto (o efecto) directo emanará como consecuencia automática de la actuación, mientras que este impacto producirá, a su vez, otras alteraciones en las condiciones ambientales a través de las interrelaciones existentes”.

### 1.2.6. Marco Conceptual

[6] “**Diagnóstico:** Es el proceso de reconocimiento, análisis y evaluación de una cosa o situación para determinar sus tendencias, solucionar un problema o remediar un mal”.

[6] “**Educación sanitaria:** Es un proceso dirigido a promover estilos de vida saludables (hábitos, costumbres, comportamientos) a partir de las necesidades específicas del individuo, familia o comunidad. Desde este punto de vista, la educación sanitaria comprende un conjunto de actividades educativas desarrolladas en procesos formales e informales, que ejecutan permanentemente (educación continua) todos los actores, como parte de las actividades institucionales; no se limita a la transmisión puntual de mensajes mediante charlas o demostraciones”.

**Factores ambientales:** [3] “Son todos aquellos elementos constitutivos del medio ambiente. En los estudios de Impacto Ambiental se utilizan indiscriminadamente los términos factor, componente o elemento ambiental. El clima, la atmósfera, la geología, el agua, el suelo edáfico, la vegetación, la fauna, el paisaje, la población humana, sus actividades y su patrimonio son factores ambientales”.

[3] “**Fiscalización ambiental:** Acción de control que realiza una entidad pública dirigida a verificar el cumplimiento de las obligaciones ambientales fiscalizables de un administrado, sea una persona natural o jurídica de derecho privado o público”.

[6] “**Gestión sanitaria:** Proceso mediante el cual los recursos destinados a atender las necesidades en salud de determinados pacientes se utilizan de forma que se alcance el máximo provecho, tratando de optimizar la cantidad y calidad de los cuidados médicos respecto de los recursos utilizados”.

[3] “**Mejora continua:** Proceso de intensificación del sistema de gestión medioambiental para la obtención de mejoras en el comportamiento medioambiental global, de acuerdo con la política medioambiental de la organización”.

#### 1.2.7. Marco legal

**Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente:** [3] “asegura el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida. Además, asegura el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente. Dentro del artículo 1, menciona y describe los principios para tener en cuenta para vivir en un ambiente saludable. Además, dentro del artículo 3, menciona y describe que toda persona tiene el derecho de participar responsablemente en la gestión ambiental. Asimismo, dentro del artículo 119 (manejo de residuos sólidos), explica sobre la gestión de los residuos sólidos, que, según su clasificación, es responsabilidad del gobierno local. De igual manera, en el artículo 121 (de la protección de la calidad de las aguas), explica sobre la protección del recurso hídrico y de la importancia de promover el tratamiento de las aguas residuales. Por último, dentro del artículo 127 (de la Política Nacional de Educación Ambiental), explica que es necesario desarrollar

actividades, en la manera que contribuya con el cuidado y el desarrollo sostenible del país”.

**Ley N° 28642 – Ley General de Salud:** [3] “Dentro del artículo 107, el abastecimiento de agua, alcantarillado, disposición de excretas, reúso de aguas servidas y disposición de residuos sólidos quedan sujetos a las disposiciones que dicta la Autoridad de Salud competente, la que vigilará su cumplimiento”.

**Ley Orgánica de Municipalidades:** [3] “Dentro del artículo 80, establece las funciones específicas de administrar, reglamentar directamente o por concesión la limpieza pública y el tratamiento de residuos sólidos, así como del servicio de agua potable, alcantarillado y desagüe”.

[3] “Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el objetivo es la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa”.

[4] “Artículo 1° establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de las personas, para asegurar la gestión y manejo integral de los residuos sólidos. Además, en el artículo 69°, menciona que las municipalidades, los sectores y el Ministerio del Ambiente son los responsables de difundir las diversas informaciones y capacitar a la población con temas referidos al manejo integral de residuos sólidos, para aumentar el grado de conciencia y cultura ambiental”.

## II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

### 2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- **Tipo**

Es de campo de carácter descriptivo, porque describe los hechos observados en su ambiente real.

- **Nivel de Investigación.**

Descriptivo.

- **Diseño de la Investigación**

Diseño no experimental. [4] “Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), en una investigación no experimental transversal descriptiva se observan situaciones ya presentes, mas no se manipulan las variables independientes”.

### 2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 2.2.1. Población

Estuvo compuesta por todos los comerciantes y sus puestos de venta, que corresponde a 1225 puestos fijos y 1225 puestos activos permanentemente.

#### 2.2.2. Tamaño de la Muestra

Para determinar la muestra se tuvo en cuenta los 1225 puestos activos, y se calculó en base a la fórmula establecida por el MINAN:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} N \alpha^2}{E^2 (N - 1) + Z^2_{1-\alpha/2} \alpha^2} \dots (1)$$

**Donde:**

n = tamaño de muestra

N = puestos de venta

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

$\alpha = \text{desviación standard} (0,25)$

$E = \text{error permisible} = 0,054$

De reemplazar en (1):  $n = 77$  puestos

El MINAM, establece que se debe considerar un porcentaje de contingencia del 10%, para eliminar datos incompletos.

$n + 10 = 87$  puestos

Se ha establecido que aproximadamente trabajas dos a tres personas por puesto de venta, por lo tanto, para la investigación se ha considerado como número total de personas a 174 comerciantes.

## **2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN**

### **2.3.1. Variable Independiente**

VI = Plan de gestión para la sostenibilidad ambiental.

### **2.3.2. Variable Dependiente**

VD = Mercado Mayorista Arenales-Ica

### **2.3.3. Operacionalización de variables**

La Tabla 1, detalla la Operacionalización de las variables de investigación.

## **2.4. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN**

### **2.4.1. Hipótesis principal**

El diseño un plan de gestión permite la sostenibilidad ambiental del Mercado Mayorista Arenales-Ica, Distrito de Ica, 2021.

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES
<p><b>Variable Independiente</b></p> <p>Plan de gestión para la sostenibilidad ambiental</p>	<p>[4] “Para Sosa y Velosa (2015), un mercado de abastos para llegar a ser más competitivo, debe contar con un plan de manejo ambiental actualizado. Según a la situación en la que se encuentre, un mercado de abastos, deberá incluir un plan de manejo ambiental, en el que contendrá programas enfocados en la utilización correcta del agua potable y agua de lluvia, manejo eficiente de residuos sólidos y líquidos, uso de energía, calidad de aire, participación comunitaria, plan de contingencias, y un programa informativo”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política ambiental.</li> <li>• Programa de Mitigación de impactos ambientales.</li> <li>• Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos.</li> <li>• Programa de uso racional de agua.</li> <li>• Programa de Educación ambiental.</li> <li>• Programa de seguimiento y control.</li> </ul>
<p><b>Variable Dependiente</b></p> <p>Mercado Mayorista Arenales-Ica</p>	<p>[6] “Lugar destinado por la sociedad en el que vendedores y compradores se reúnen para tener una relación comercial, para esto, se requiere un bien o servicio que comercializar, un pago hecho en dinero y el interés para realizar la transacción”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura.</li> <li>• Número de comerciantes.</li> <li>• Número de puestos de venta.</li> <li>• Venta de diversidad de productos.</li> </ul>

### 2.4.2 Hipótesis específicas

HE1: La ejecución del diagnóstico situacional ambiental permite conocer la realidad del Mercado Mayorista Arenales-Ica, Distrito de Ica, 2021.

HE2: La evaluación de los residuos sólidos y aguas residuales determina el nivel de contaminación en el Mercado Mayorista Arenales-Ica, Distrito de Ica, 2021

## 2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 2.5.1. Técnicas

Para la recolección de los datos se utilizó:

- **Observación de campo:** Esta técnica fue de observación directa, a través de visitas al mercado, que permitió describir el funcionamiento del mercado (Tabla2, Ficha de observación)
- **Encuesta:** Se aplicó una encuesta a 174 comerciantes, que incluyó a hombres y mujeres. Esta encuesta comprende: [4] “la edad, género, grado de instrucción, el tipo de negocio, servicio de agua y electricidad, el nivel de conocimiento en temas ambientales, educación ambiental y disponibilidad a participar en actividades para mejorar el estado del mercado”.

### 2.5.2. Instrumentos

Se emplearon los siguientes instrumentos:

- Guía de observación
- Cuestionario
- Registro y análisis documental

Tabla 2

Ficha de observación

MERCADO MAYORISTA ARENALES-ICA	
Fecha:	
Hora:	
Descripción del entorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se observa basura orgánica e inorgánica en todo su entorno.</li> <li>• observa en los alrededores, roedores, y animales callejeros.</li> <li>• Moscas y mosquitos.</li> <li>• Existen malos olores.</li> <li>• Desorden en productos que expenden.</li> <li>• Productos exhibidos sin la debida temperatura para mantener su buen estado tales como carnes, pollo y pescado.</li> <li>• Productos en condiciones no higiénicas.</li> <li>• Comerciantes en vías públicas.</li> <li>• No existen tachos donde poner la basura y mucho menos donde clasificarla según tipo.</li> </ul>
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piso de tierra por lo que se produce lodo cuando botan agua.</li> <li>• Mal estado de la infraestructura.</li> <li>• No todos tienen energía eléctrica.</li> <li>• No existen baños higiénicos.</li> <li>• Paredes sucias.</li> </ul>
Personas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de cultura y educación.</li> <li>• Mala organización en la ubicación de los Puestos de trabajo.</li> <li>• Escasa educación ambiental.</li> <li>• Conformismo con su entorno de trabajo.</li> </ul>

### 2.5.3. Análisis de datos

Mediante un análisis descriptivo y la estadística descriptiva: tablas de distribución de frecuencias, media y varianza de los datos.

Este análisis se realizó mediante:

- Tabulación: Los datos fueron tabulados en tablas para facilitar su interpretación y que permitió aplicar la estadística.
- Construcción del cuadro estadístico: Los datos se ordenaron en columnas y filas para comparar e interpretar los datos relacionados con las variables del estudio.
- Graficación: Se determinó mediante la representación gráfica de barras.
- Análisis de las tablas: Los resultados obtenidos se procesaron en cálculo estadístico empleando el software SPSS versión 25.
- Para la contrastación de hipótesis se empleó el estadístico de Ji-Cuadrado.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. MERCADO MAYORISTAS ARENALES-ICA

Es un centro de abastecimiento zonal de tipo Mixto (minorista/mayorista) que inició actividades en el año **2000**, con sus 22 años de existencia lo convierte en un mercado tradicional en el distrito. Este mercado de construcción noble, tiene 1225 puestos fijos y tiene 1225 puestos activos permanentemente. Cuenta con energía eléctrica, abastecimiento de agua y alcantarillado. El Mercado Arenales es administrado por la Junta directiva o propietarios.

[8] “Linderos:

**POR EL NORTE:** Colinda con la calle N° 9, con una línea recta de 119.85m

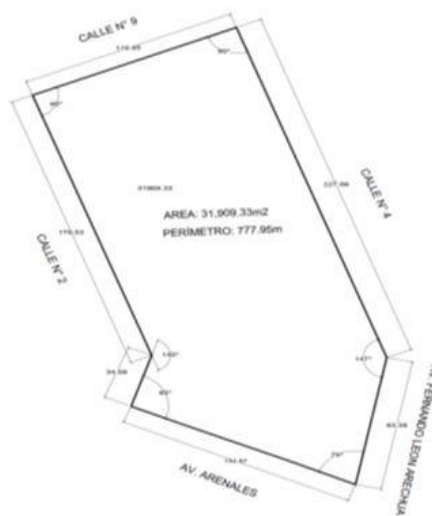
**POR EL SUR:** Colinda con la Av. Arenales, con una línea recta de 132.87m

**POR EL ESTE:** Colinda con la calle N° 4 y la Av. Fernando León Arechua, con dos líneas quebradas de 227.68m y 83.38m respectivamente

**POR EL OESTE:** Colinda con la calle N° 2, con dos líneas quebradas de 179.53m y 34.59m”

Figura 2

Linderos del mercado



- **RUC:** 20452233615
- **Razón Social:** ASOCIACION DE COMERCIANTES MAYORISTAS MERCADO ARENALES ICA - ACMMAI
- **Tipo Empresa:** Asociación
- **Condición:** Activo
- **CIU:** 91993
- **Dirección Legal:** Av. Arenales Nro. 726 Barrio Saraja
- **Distrito / Ciudad:** Ica
- **Departamento:** Ica, Perú

Figura 3

Análisis de visibilidad



Fuente: Google Maps, 2020.

La Figura, muestra la ubicación del mercado y en la Tabla adjunta se detallan las actividades que realiza.

### **Infraestructura**

- El mercado, tiene construido todo el cerco perimétrico de material noble y algunos puestos, el techo es de calamina, en general la infraestructura presenta deterioros. Tiene una entrada principal y tres entradas secundarias (que también hacen de salida). El mercado está dividido en sectores, donde están ubicados los puestos de venta.
- Los servicios higiénicos son de construcción y su servicio y mantenimiento es deficiente y está al lado de puesto de venta de ropa de segunda mano. En relación a los puestos de venta no están distribuidos uniformemente, presentan una distribución combinada por productos, la iluminación y la ventilación es deficiente.
- Las instalaciones eléctricas presenta materiales defectuosos, no tiene pozo puesta a tierra y los cables de los tableros eléctricos están expuestos y sin mantenimiento.

Figura 4

Ubicación del mercado



### **3.1.1. Diagnóstico ambiental del mercado**

En la Tabla 3, se detalla este diagnóstico.

#### **3.1.1.1. Residuos sólidos**

Los residuos que provienen de los diferentes puestos de venta, son colocados en la parte externa de estos puestos, depositados en sacos, bolsas o baldes; en algunos casos son puestos al aire libre en la parte externa del mercado. Se ha verificado que el mercado Arenales, no tiene un almacén temporal para los RR.SS. Los propietarios realizan la limpieza de sus puestos de venta, y los encargados de limpieza del mercado de lunes a domingo desde las 04:00 a 08:00 p.m. Pero no existe una segregación eficiente de estos residuos, lo que genera malos olores, la presencia de perros, gatos y vectores. La Tabla 4, detalla las diferentes clases de RR.SS que se generan en el mercado.

Tabla 3: Actividades desarrolladas en el mercado

Actividad	Descripción
Venta y consumo de comida	Actividades de venta y consumo de comida y bebidas dentro del mercado.
Abastecimiento y venta de frutas	Actividades relacionadas con el abastecimiento y comercio de frutas
Abastecimiento y venta de tubérculos	Actividades relacionadas con el abastecimiento y venta de tubérculos
Abastecimiento y venta de verduras	Actividades relacionadas con el abastecimiento y venta de verduras
Abastecimiento y venta de abarrotos	Actividades relacionadas con el abastecimiento y venta de abarrotos
Abastecimiento y venta de carne de pollo y huevos	Actividades relacionadas con el abastecimiento y venta de carne de pollo y huevos
Abastecimiento de venta de pescado y mariscos	Actividades relacionadas con el abastecimiento de venta de pescado y mariscos
Abastecimiento y venta de carnes rojas y menudencias	Abastecimiento y venta de carnes rojas y menudencias
Abastecimiento y venta de especerías y granos	Actividades relacionadas con el abastecimiento y venta de especerías y granos.
Abastecimiento de venta de productos lácteos y margarinas	Actividades relacionadas a la venta de productos lácteos y margarinas.
Abastecimiento y venta de hierbas medicinales y productos naturales	Actividades relacionadas con el abastecimiento y venta de hierbas medicinales y productos naturales.
Abastecimiento y venta de embutidos	Actividades relacionadas con el abastecimiento y venta de embutidos.
Abastecimiento y venta de alimentos para animales y aves	Abastecimiento y venta de alimentos para animales y aves.
Comercio de ropa y enseres usados	Actividades para el comercio de ropa y enseres usados
Comercio de ropa y otras mercancías	Actividades para el comercio de ropa y otras mercancías
Comercio ambulatorio	Actividades relacionadas al comercio ambulatorio de micro comercialización dentro del mercado
Venta de radios, CD	Actividades relacionadas a la venta de CD, películas, videos y música.
Transporte	Actividades de transporte de mercancías, productos y personas al interior y exterior del mercado.
Limpieza	Actividades de limpieza de las diferentes áreas del mercado.
Publicidad	Propaganda dentro y en los exteriores del mercado.
Vigilancia	Actividades desarrolladas para prevenir o detener perturbaciones a la seguridad y tranquilidad colectiva dentro del mercado.
Control sanitario	Actividades dirigidas al control sanitario. Se incluye la fumigación contra insectos en general, desinfección de microorganismos (hongos, virus, bacterias) y control de roedores.
Servicios sanitarios	Uso de servicios sanitarios, lavamanos, ducha y orinales.

Tabla 4

Composición porcentual de RS.SS.

Nº	Tipo de RR.SS.	Composición porcentual
1	Materia orgánica	89,63
2	Madera, follaje	3,92
3	Papel	1,35
4	Cartón	5,47
5	Vidrio	1,34
6	Plástico PET	1,66
7	Plástico duro	2,15
8	Bolsas	1,09
9	Tecknopor y similares	0,89
10	Metal	0,78
11	Latas	1,11
12	Telas, textiles	0,67
13	Pilas	0,23
14	Residuos sanitarios	1,38
15	Residuos inertes	1,03
16	Periódicos	1,55
17	Otros (cabello, navajas, guillets)	0,06

Tabla 5

Resumen de la composición física porcentual de RR.SS.

Clasificación	Composición porcentual		
	Tipo de residuo	Porcentaje (%)	Total porcentual
Residuos orgánicos	Materia orgánica	89,63	93,55
	Madera, follaje	3,92	
Residuos reciclables	Papel	1,35	
	Cartón	5,47	
	Vidrio	1,34	
	Plástico PET	1,66	
	Plástico duro	2,15	
	Metal	0,78	
	Latas	0,11	
Residuos no aprovechables	Bolsas	1,09	
	Tecknopor y similares	0,89	
	Telas, Textiles	0,67	
	Pilas	0,23	
	Residuos sanitarios	1,38	6,9
	Residuos inertes	1,03	
	Otros	0,06	
	Periódico	1,55	

**3.1.1.2. Servicio de agua y desagüe**

Del total de puestos de venta (1225), aproximadamente el 6,0% cuentan con este servicio, que representa cerca de 73 puestos y los que consumen mayor cantidad de agua son aquellos que expenden comida, venta de pescado y mariscos y venta de carne roja.

## Descarga de aguas residuales

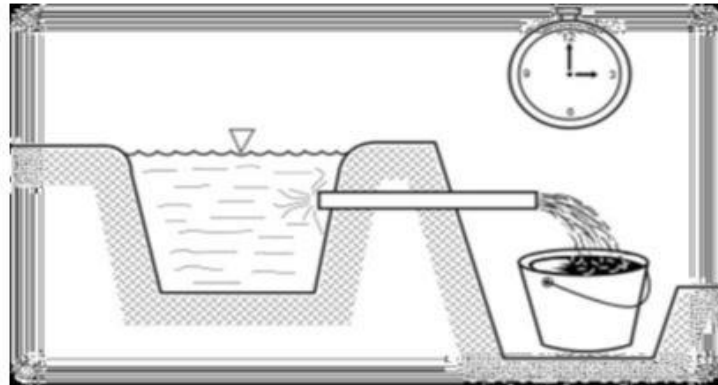
[4] “**Método volumétrico.** Este método se utiliza para medir caudales muy pequeños, es así que se empleó para calcular el caudal (L/s) del agua residual proveniente de los servicios higiénicos”. Consiste [4] “en medir el tiempo que tarda en llenarse un balde de volumen conocido”.

Para determinar este volumen, se empleó un balde 5 litros:

$$Q \text{ (caudal)} = \frac{\text{Volumen del balde (litros)}}{\text{Tiempo que demora en llenarse (litros)}}$$

Figura 5

Método volumétrico



Fuente: Monroy, 2010.

Tabla 6

Caudal de agua residual de servicios higiénicos

Día	Nº de veces	Tiempo promedio (s)	Volumen del balde (L)	Caudal (L/seg)	Caudal (L/semana)
Lunes	3	107.20	5	0.0466	
Martes	3	128.3	5	0.0389	
Miércoles	3	102.1	5	0.0489	
Jueves	3	122.3	5	0.4040	7 157.7072
Viernes	3	83.9	5	0.0595	
Sábado	3	117.4	5	0.0425	
Domingo	3	71.3	5	0.0701	
PROMEDIO TOTAL				0.71009	

**3.1.2. Identificación de los aspectos ambientales del mercado**

La Tabla 7 adjunta detalla estos aspectos.

Tabla 7

Aspectos ambientales identificados en el Mercado

Categoría	Aspecto ambiental	Ejemplos
Residuos sólidos	Generación de residuos aprovechables	Papel, Cartón, plástico, metal. Vidrio, orgánicos
	Generación de residuos biodegradables	Vegetales y residuos alimenticios
	Generación de residuos no aprovechables	Empaques con trazas de comida, mugre de barrido, cartón y papel contaminado, envases metálicos y de plásticos contaminados.
Emisiones atmosféricas	Generación de residuos peligrosos	Aceites usados, grasas.
	Consumo de combustibles	Petróleo, gasolina, gas natural y gas licuado de petróleo.
	Generación de emisiones atmosféricas por fuentes móviles	Vehículos automotores.
Vertimientos	Vertimientos con descargas en el alcantarillado	Aguas servidas provenientes de baños y lavado de carne y otros.
	Vertimiento de aguas residual	Aguas contaminadas con sangre, etc.
	Generación de lixiviados	Residuos líquidos derivados de almacenamiento o mala disposición de productos orgánicos.
Objetos visuales	Uso de publicidad visual	Afiches, pizarra, letreros, avisos, etc.
Consumo de recursos	Consumo de agua potable	Agua para consumo, servicios sanitarios, etc.
	Consumo de energía eléctrica	Consumo de electricidad para iluminación de los puestos, pasadizos, etc.
	Consumo de material desechable	Vasos, platos, cucharas, bolsas de plástico u otros materiales desechables.
Ruido	Generación de ruido por fuentes de combustión interna	Motor de carros, moto taxis y bocinas
	Generación de ruido por perifoneo o parlantes	Ruido de negocios, bocinas y puestos.
Olores	Emisión de olores ofensivos	Olores fétidos e incómodos.

Se ha elaborado una matriz para identificar los impactos ambientales generados por los RR.SS. en el mercado y mediante la Matriz de Leopold, se ha identificado los impactos ambientales que se generan en este mercado.

Tabla 8

Matriz de identificación de los impactos por el manejo de los RR.SS.

Actividades	Impacto ambiental								Descontento de la población
	Riesgo de incendio	Desechos sólidos esparcidos	Ruido	Emisión de gases	Riesgo de accidente	Degradación estética del ambiente	Acumulación de desechos	Vectores de enfermedades	
Manejo de residuos sólidos	1. Manejo de los desechos en la fuente de generación				x	x	x		x
	2. Traslado de los desechos recuperables al punto de acopio		x		x				
	3. Descarga y carga de los desechos recuperables del punto de acopio		x		x		x		x
	4. Clasificación de los desechos recuperables en el punto de acopio		x		x				x
	5. Almacenamiento de los desechos recuperables en el punto de acopio	x	x		x	x	x	x	x
	6. Carga de los vehículos de recolección en el punto de acopio		x			x			x
	7. Transporte de los desechos recuperables del punto de acopio a la disposición final		x	x		x			x

Tabla 9

Matriz de Leopold para determinar los impactos ambientales

Actividades	Impacto ambiental									
	Riesgo de incendio	Desechos sólidos esparcidos	Ruido	Emisión de gases	Riesgo de accidente	Degradación estética del ambiente	Acumulación de desechos	Vectores de enfermedades	Descontento de la población	
Manejo de residuos sólidos	1. Manejo de los desechos en la fuente de generación	1	3	1	1	1	5	5	3	6
	2. Traslado de los desechos recuperables al punto de acopio	1	1	1	1	1	2	1	1	3
	3. Descarga y carga de los desechos recuperables del punto de acopio	1	1	1	1	2	2	2	1	1
	4. Clasificación de los desechos recuperables en el punto de acopio	1	3	1	1	2	1	5	2	1
	5. Almacenamiento de los desechos recuperables en el punto de acopio	5	4	1	1	1	5	5	3	4
	6. Carga de los vehículos de recolección en el punto de acopio	1	1	1	1	1	1	2	1	1
	7. Transporte de los desechos recuperables del punto de acopio a la disposición final	1	2	1	1	2	2	2	1	1

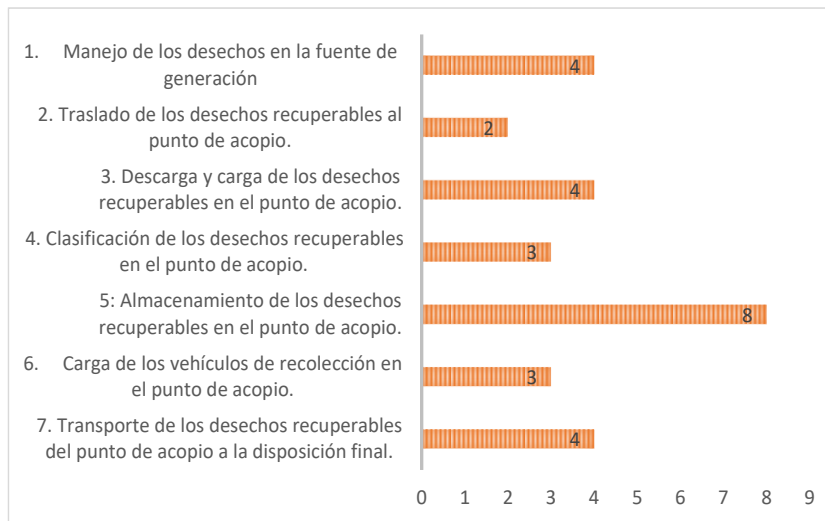
Tabla 10

Identificación de los impactos

7. Transporte de los desechos recuperables del punto de acopio a la disposición final.	4
6. Carga de los vehículos de recolección en el punto de acopio.	3
5: Almacenamiento de los desechos recuperables en el punto de acopio.	8
4. Clasificación de los desechos recuperables en el punto de acopio.	3
3. Descarga y carga de los desechos recuperables en el punto de acopio.	4
2. Traslado de los desechos recuperables al punto de acopio.	2
1. Manejo de los desechos en la fuente de generación	4

Figura 6

Identificación de impactos



**Interpretación:**

En función la identificación de los impactos ambientales mediante la Matriz de Leopold, se ha determinado que el mayor impacto al ambiente es en el almacenamiento de los desechos recuperables. La descomposición microbiana y generación de productos contaminantes, produce contaminación ambiental.

## 3.2. ENCUESTA A LOS COMERCIANTES DEL MERCADO ARENALES-ICA

### 3.2.1. Información Básica

#### 1. Sexo

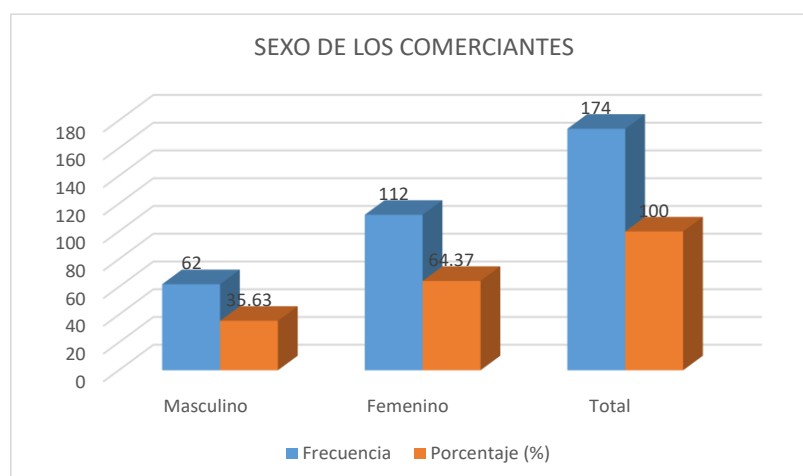
Tabla 11

Sexo de los comerciantes

Sexo de los comerciantes	Frecuencia	Porcentaje (%)
Masculino	62	35,63
Femenino	112	64,37
Total	174	100,0

Figura 7

Sexo de los comerciantes



#### Interpretación:

El 64,17% de los comerciantes encuestados son de sexo femenino y el 35,63% de sexo masculino que laboran en el mercado Arenales.

## 2. Edad

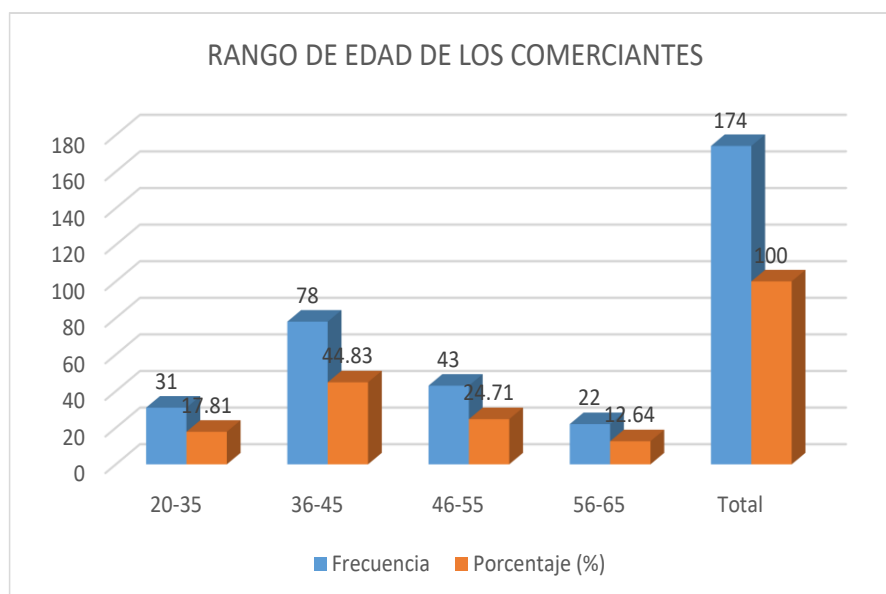
Tabla 12

Edad de los comerciantes

Rango de edad	Frecuencia	Porcentaje (%)
20-35	31	17,81
36-45	78	44,83
46-55	43	24,71
56-65	22	12,64
Total	174	100,0

Figura 8

Edad de los comerciantes



### Interpretación:

El 44,83% de los comerciantes encuestados están en un rango de edad de 36 a 45 años, el 24,71% de 46 a 55 años, el 17,81% de 20 a 25 años y el 12,64% de 56 a 65 años.

### 3. Grado de instrucción

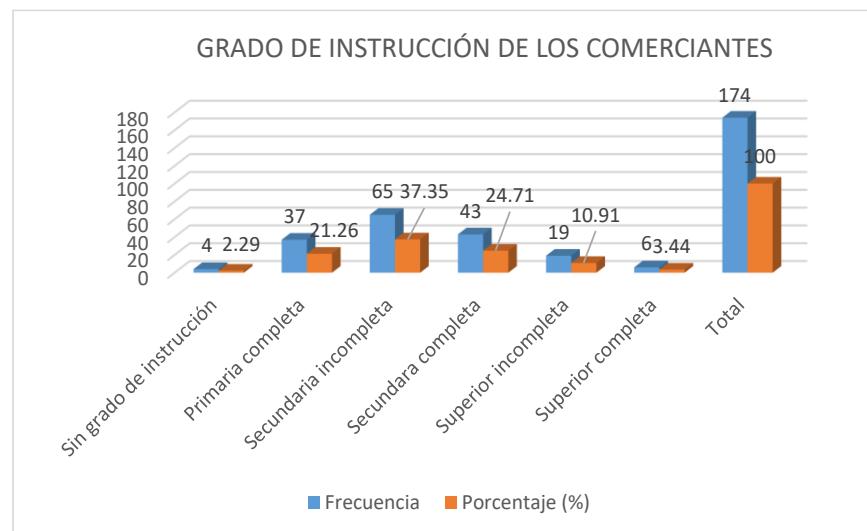
Tabla 13

Grado de instrucción

Grado de instrucción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sin grado de instrucción	4	2,29
Primaria completa	37	21,26
Secundaria incompleta	65	37,35
Secundara completa	43	24,71
Superior incompleta	19	10,91
Superior completa	6	3,44
Total	174	100,0

Figura 9

Grado de instrucción



#### Interpretación:

El 37,35% de los comerciantes encuestados su grado de instrucción es de secundaria incompleta, el 24,71% secundaria completa, el 21,26% primaria completa, 3,44% superior completa y el 2,29% de los comerciantes no tienen grado de instrucción.

#### 4. Propietarios de puestos de ventas

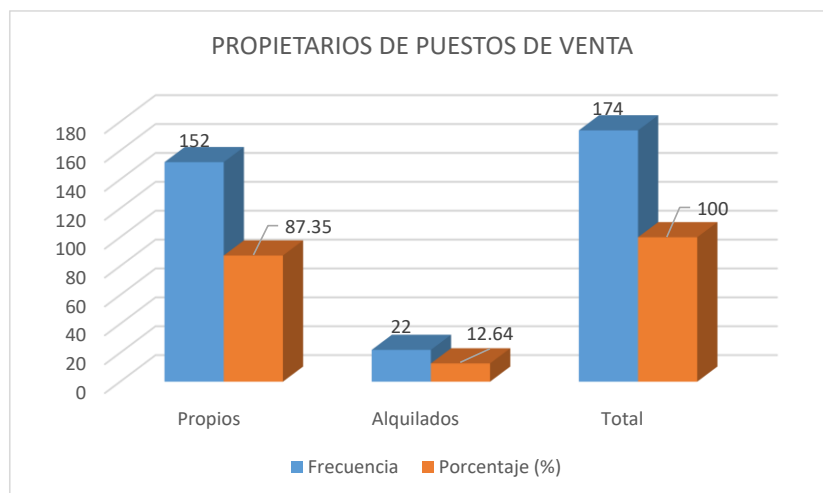
Tabla 14

##### Propietarios de puestos de venta

Propietario de puestos de venta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Propios	152	87,35
Alquilados	22	12,64
Total	174	100,0

Figura 10

##### Propietarios de puestos de venta



##### **Interpretación:**

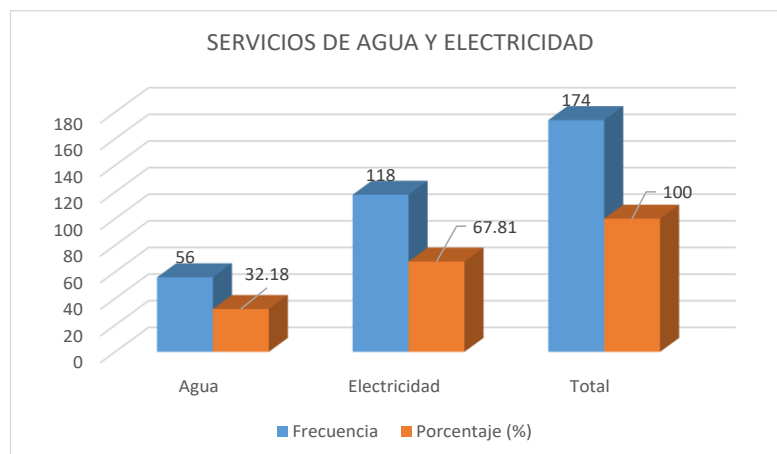
El 87,35 % de los comerciantes encuestados señalan que sus puestos de venta son propios y el 12,64% indican que son alquilados.

## 5. Servicios de agua y electricidad

Tabla 15  
Servicios de agua y electricidad

Servicios de agua y electricidad	Frecuencia	Porcentaje (%)
Agua y electricidad	56	32,18
Electricidad	118	67.81
Total	174	100,0

Figura 11  
Servicios de agua y electricidad



### Interpretación:

El 67,81% de los comerciantes encuestados señalan que sus puestos de venta sólo tienen servicio de electricidad y el 32,18% indican que tienen agua y electricidad.

6. ¿Considera Ud. que la infraestructura del mercado es: ?

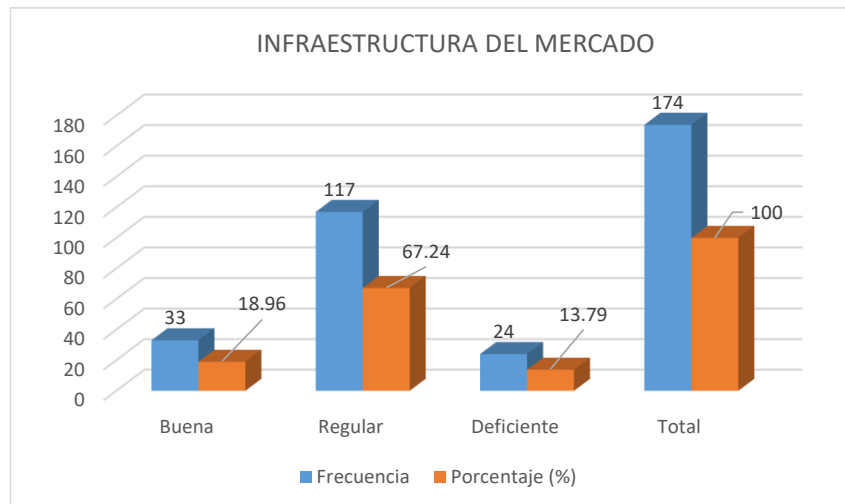
Tabla 16

Infraestructura

Infraestructura	Frecuencia	Porcentaje (%)
Buena	33	18,96
Regular	117	67,24
Mala	24	13,79
Total	174	100,0

Figura 12

Infraestructura



**Interpretación:**

El 67,24% de los comerciantes encuestados señalan que la infraestructura del mercado es regular, el 18,96% es buena y el 13,79% indican que es deficiente.

### 3.2.1. Información ambiental

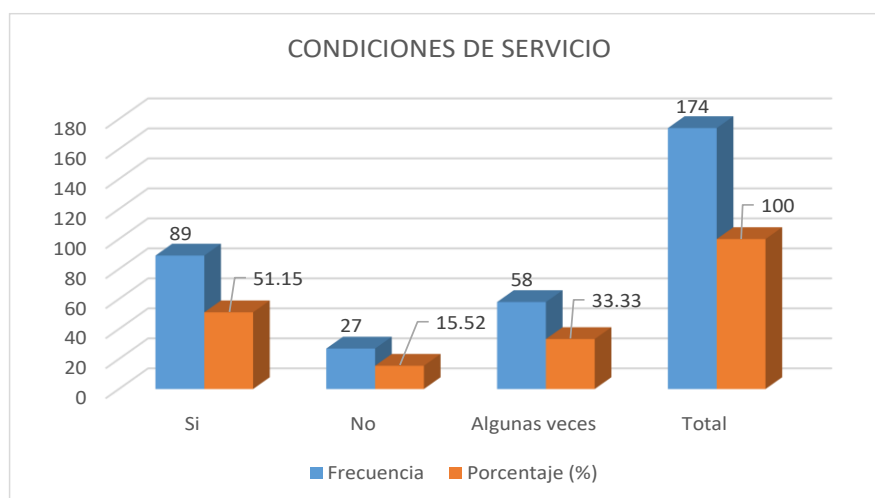
7. ¿Cree usted que las condiciones del mercado, son las adecuadas para brindar un buen servicio a la comunidad?

Tabla 17

Condiciones de servicio			
Condiciones de servicio	de	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si		89	51,15
No		27	15,52
Algunas veces		58	33,33
Total		174	100,0

Figura 13

Condiciones de servicio



#### Interpretación:

El 51,15 % de los comerciantes encuestados señalan que las condiciones de servicio son adecuadas, el 33,33 % algunas veces y el 15,51 % indican que no.

8. ¿Considera Ud. que en el mercado, existe contaminación?

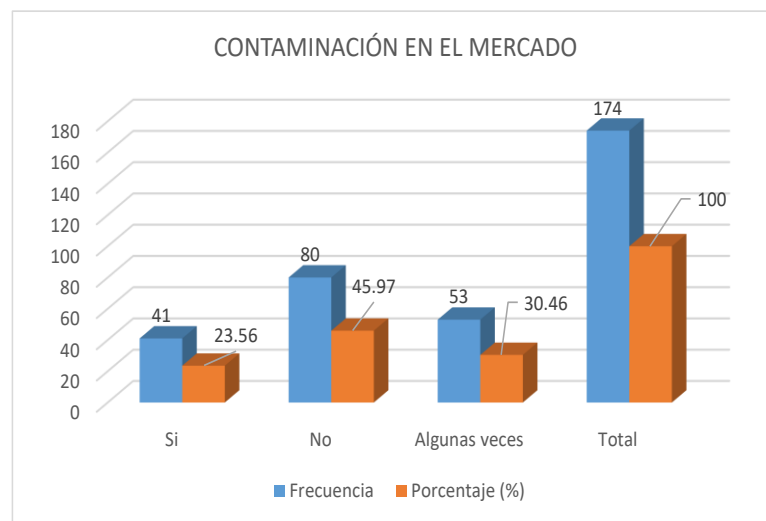
Tabla 18

Contaminación

Contaminación en el mercado	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	41	23,56
No	80	45,97
Algunas veces	53	30,46
Total	174	100,0

Figura 14

Contaminación



**Interpretación:**

El 45,97 % de los comerciantes encuestados consideran que el mercado no existe contaminación, el 30,46 % algunas veces y el 23,56 % indican que sí.

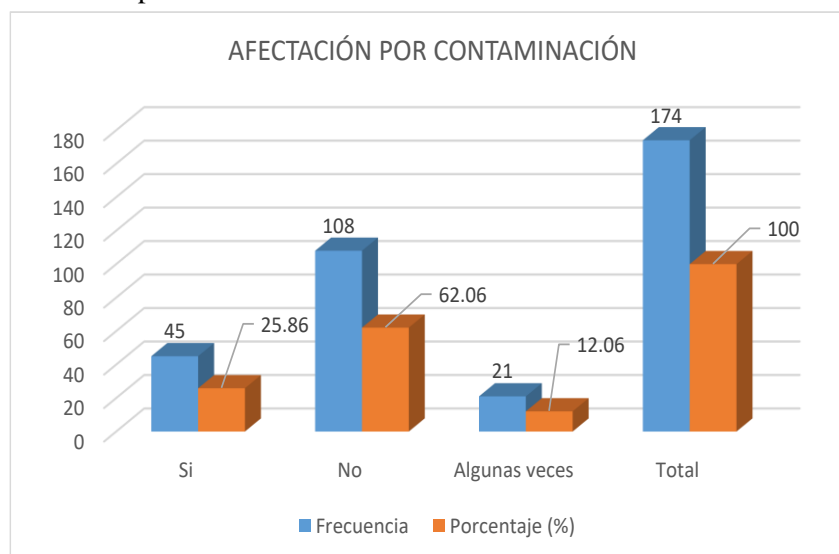
9. ¿Cree Ud. que la contaminación que presenta el mercado, afecta la salud de los comerciantes y los consumidores?

Tabla 19

Afectación por contaminación			
Afectación por contaminación		Frecuencia	Porcentaje (%)
Si		45	25,86
No		108	62,06
Algunas veces		21	12,06
Total		174	100,0

Figura 15

Afectación por contaminación



**Interpretación:**

El 62,06% de los comerciantes encuestados consideran que la contaminación, no afecta la salud de los comerciantes y los consumidores, el 25,86 % algunas sí y el 12,06 % indican que algunas veces.

10. ¿Qué tipo de control sanitario realiza la municipalidad para minimizar la contaminación ambiental?

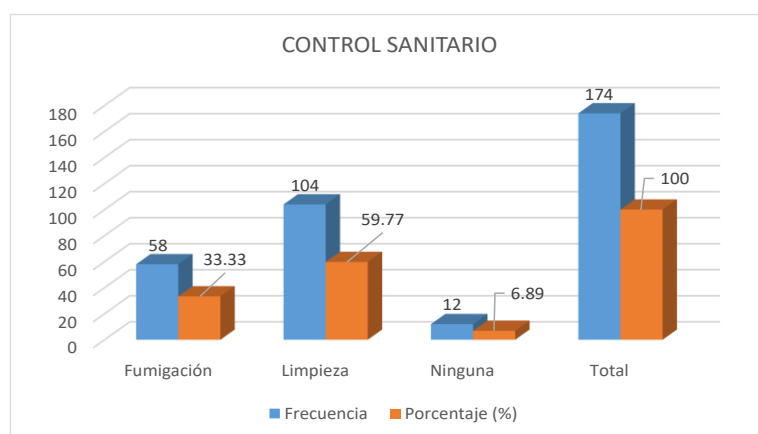
Tabla 20

Control sanitario

Control sanitario	Frecuencia	Porcentaje (%)
Fumigación	58	33,33
Limpieza	104	59,77
Ninguna	12	6,89
Total	174	100,0

Figura 16

Control sanitario



**Interpretación:**

El 59,77% de los comerciantes encuestados señalan que el control sanitario lo realizan a través de la limpieza, el 33,33 % a través de la fumigación y el 6,89% indican que no realizan este control.

11. ¿Considera Ud., que es importante clasificar los RR.SS. en su puesto de venta?

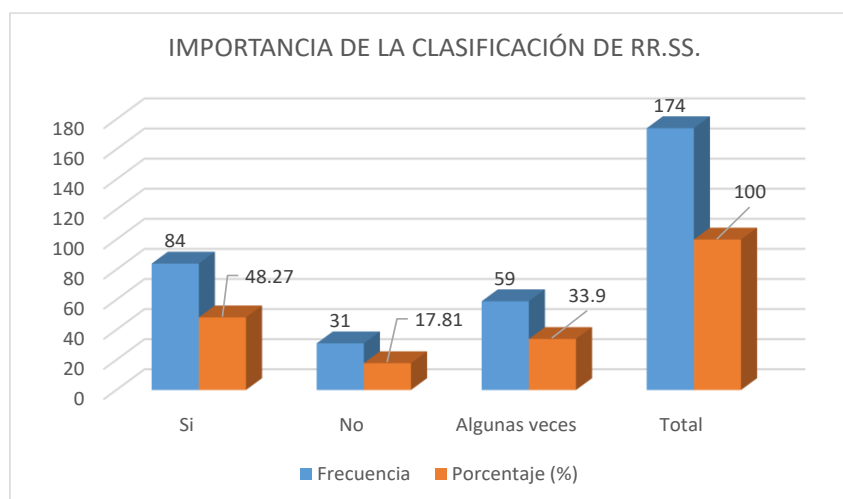
Tabla 21

Clasificación de RR.SS.

Importancia de la Clasificación de RR.SS.	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	84	48,27
No	31	17,81
Algunas veces	59	33,90
Total	174	100,0

Figura 17

Clasificación de RR.SS.



**Interpretación:**

El 48,27% de los comerciantes encuestados señalan que es importante realizar la clasificación de los RR.SS. en su puesto de venta, el 33,90 % algunas veces y el 17,81% indican que no.

12. ¿Cómo realiza la disposición de RR.SS que genera en su puesto de venta?

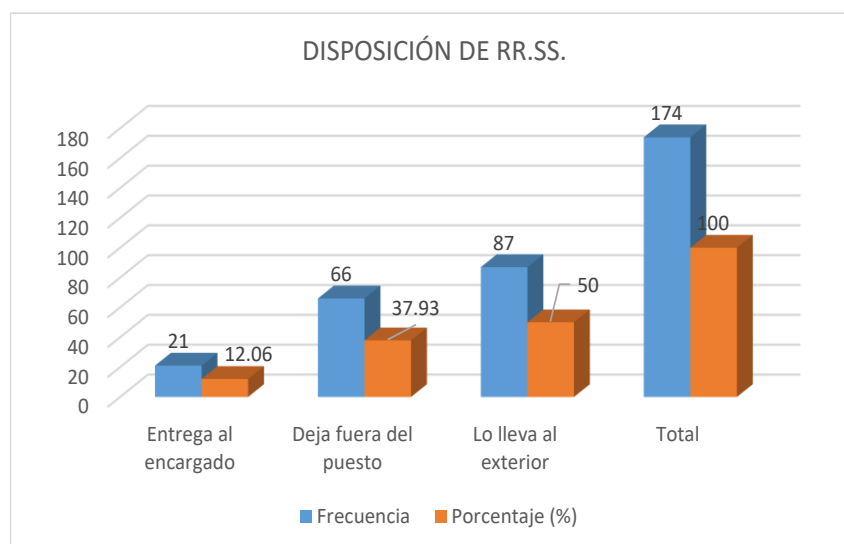
Tabla 22

Disposición de RR.SS.

Disposición de RR.SS.	Frecuencia	Porcentaje (%)
Entrega al encargado	21	12,06
Deja fuera del puesto	66	37,93
Lo lleva al exterior	87	50,0
Total	174	100,0

Figura 18

Disposición de RR.SS.



**Interpretación:**

El 50,0% de los comerciantes encuestados señalan que llevan sus RR.SS. en el exterior del mercado, el 37,93% lo deposita en el exterior de su puesto de venta y el 12,06 % indican que lo entrega al encargado de limpieza.

13. ¿Se ha realizado alguna capacitación a los comerciantes sobre la clasificación de los RR.SS?

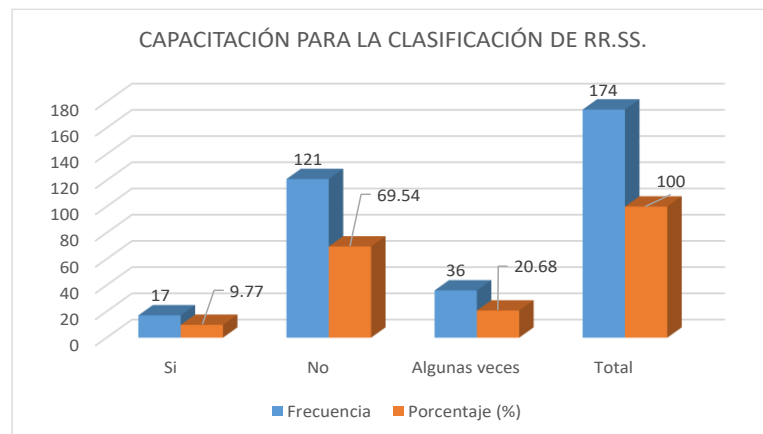
Tabla 23

Capacitación para clasificación de RR.SS.

Capacitación para la clasificación de RR.SS.	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	17	9,77
No	121	69,54
Algunas veces	36	20,68
Total	174	100,0

Figura 19

Capacitación para clasificación de RR.SS.



**Interpretación:**

El 69,54% de los comerciantes encuestados señalan que no se han realizado capacitaciones para la clasificación de los RR.SS. el 20,68% algunas veces y el 9,77 % indican que sí.

14. ¿Tiene conocimiento se existe alguna sanción para los comerciantes que no cumplan con las ordenanzas municipales en relación al manejo de los RR.SS.?

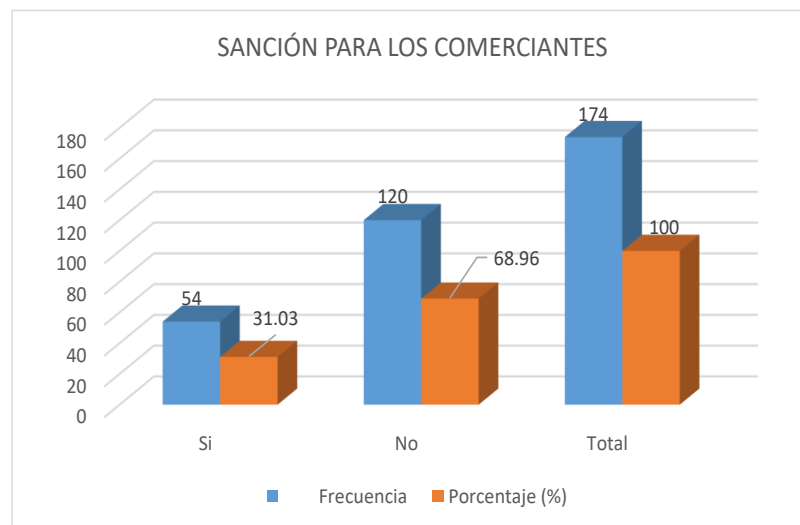
Tabla 24

Sanción para los comerciantes

Sanción para los comerciantes	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	54	31,03
No	120	68,96
Total	174	100,0

Figura 20

Sanción para los comerciantes



**Interpretación:**

El 68,96% de los comerciantes encuestados señalan que no tienen conocimiento si existe alguna ordenanza municipal por el incumplimiento en el manejo de los RR.SS. y el 31,03 % indican que sí.

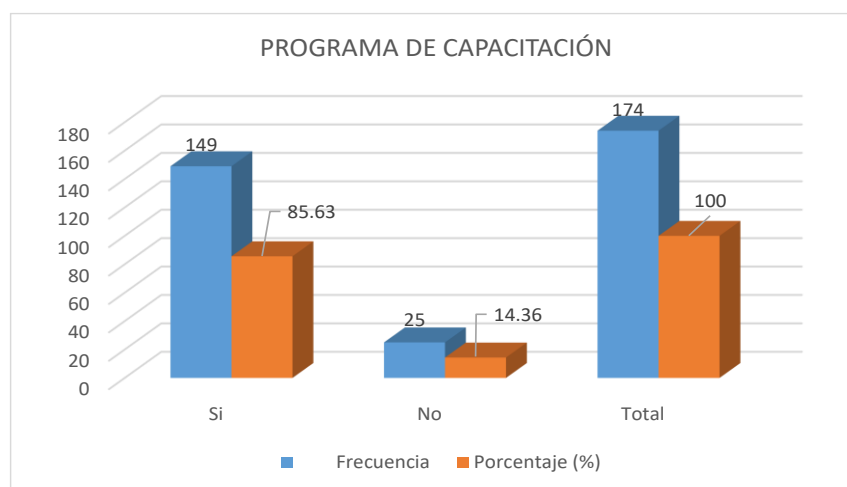
15. ¿Cree usted que la Municipalidad debería ejecutar programa de capacitación a los todos los comerciantes para el manejo adecuado de los RR.SS?

Tabla 25

Programa de capacitación			
Programa de capacitación	Frecuencia	Porcentaje (%)	
Si	149	85,63	
No	25	14,36	
Total	174	100,0	

Tabla 21

Programa de capacitación



**Interpretación:**

El 85,63% de los comerciantes encuestados señalan que la Municipalidad debería realizar un programa de capacitación para el eficiente manejo de los RR.SS, y el 14,36 % indican que no.

### 3.3. CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS

#### 3.3.1. Hipótesis principal

$H_a$  = El diseño un plan de gestión permite la sostenibilidad ambiental del Mercado Mayorista Arenales-Ica, Distrito de Ica, 2021.

$H_o$  = El diseño un plan de gestión no permite la sostenibilidad ambiental del Mercado Mayorista Arenales-Ica, Distrito de Ica, 2021.

Para la contrastación de la hipótesis, se utilizó el análisis estadístico de Chi cuadrada

$X^2_{\text{calculado}} \leq X^2_{\text{teórico}}$  (se acepta  $H_o$ )

$X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{teórico}}$  (se acepta la  $H_a$ )

Grados de libertad:

$$gl = (r-1) (k-1)$$

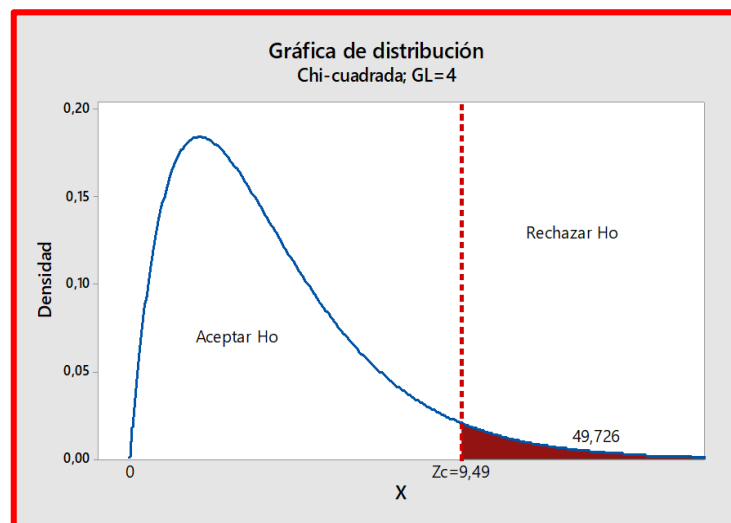
$$gl = (2-1) (5-1)$$

$$gl = 4$$

Nivel de significancia:  $\alpha = 0,05$

$p < \alpha$  (se acepta la  $H_a$ )

$p \geq \alpha$  (se acepta la  $H_o$ )



**Decisión:**

Dado que:

$$X^2_t < X^2_c \implies 9,488 < 49,726$$

$$P < \alpha \implies 0,00 < 0,05$$

Se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ .

## IV. DISCUSIÓN

### 4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- El Mercado Mayorista Arenales-Ica, es el principal centro de abastos del distrito de Ica, tiene 1225 puestos de venta activos, donde la población asiste continuamente para abastecerse de alimentos, pero que está afectado por problemas de contaminación. Es decir, [9] “Desde muchos años atrás, la generación de residuos sólidos es uno de los problemas principales en los centros de abastos, ya que son depositados en lugares inapropiados, lo que provoca la aparición de focos infecciosos y olores nauseabundos que afectan al medio ambiente y a la población que diariamente acude para la adquisición de productos de primera necesidad”.
- El diagnóstico ambiental realizado en el mercado determino que existen impactos ambientales negativos en el: Almacenamiento de los desechos recuperables en el punto de acopio, descarga y carga de productos, manejo de los residuos en la fuente. Por lo tanto, [4] “uno de los objetivos que persigue el diagnóstico ambiental es determinar las acciones correctivas para mitigar los diferentes impactos que el área de estudio presente”.
- En base a la encuesta realizada el 67,24% de los comerciantes encuestados indican que la infraestructura del mercado es regular, el 33,33% señalan que las condiciones de servicios nos son adecuadas. Hay que indicar que el mercado de abasto es [9] “un local cerrado en cuyo interior se encuentran construidos o distribuidos puestos individuales en secciones definidas, dedicados a la comercialización de alimentos y bebidas productos alimenticios y otros tradicionales no alimenticios”.
- El mercado de Arenales, no presenta las condiciones de infraestructura necesaria para prestar los servicios de venta de productos, sus instalaciones están descuidadas, lo que proyecta una mala imagen en el entorno. [4] “El objetivo que persiguen los mercados de abastos es el de brindar sus servicios adecuadamente de manera que se abastezca a la población urbana y rural”

- El 30,46% de los comerciantes, indican que existe contaminación en el mercado, la Junta de socios, no tiene un plan de gestión ambiental para el mercado, lo que determina que se presenten estos problemas de contaminación. Es importante recalcar que uno de los indicadores de la gestión ambiental es la [9] “eficiencia de la administración que con 31 indicadores busca determinar su eficacia, evaluando desde los censos municipales de vertederos autorizados a la cantidad de recursos humanos con los que cuenta el área de medio ambiente. Es importante indicar que [10] “la gestión integral de los RSU supone la existencia de un sistema desde la generación y clasificación de los RSU pasando por la recolección, transporte y almacenamiento de los mismos hasta el tratamiento y la disposición final”.
- Los desechos que se generan por las actividades comerciales del mercado (aproximadamente el 89,63% de residuos orgánicos y 7 157,70 L/semana de agua residual), son depositados en el exterior, no se tiene en cuenta su tipo, es decir, mezclan líquidos y RR.SS. orgánicos, acelerando así el proceso de descomposición, generando un ambiente con malos olores y afectación a la salud de la población. [10] “En el año 2000, se publicó la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, la cual establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana”.

#### **4.2. PROPUESTA DEL PLAN DE GESTIÓN DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL-MERCADO MAYORISTA ARENALES-ICA**

La evaluación de la encuesta ha determinado que existe una problemática ambiental por el inadecuado manejo de los RR.SS y de aguas residuales que genera el Mercado Arenales-Ica, por lo tanto para la propuesta del plan de gestión de sostenibilidad se ha enfocado en esos aspectos.

#### **PLAN DE GESTIÓN DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LOS RR.SS**

##### **Objetivo:**

Manejo adecuado de los RR.SS. para mitigar los impactos ambientales que se producen por la generación de residuos en el acopio y comercialización de productos perecederos procesados y no procesados.

##### **Principios:**

- Cumplir con la normativa ambiental nacional vigente.
- Integrar las variables ambientales en el desarrollo de los procedimientos de acopio, transformación y venta de alimentos perecederos y no perecederos.
- Establecer e implementar acciones para prevenir, minimizar y remediar los impactos ambientales causados por el funcionamiento del mercado.
- Disminuir el volumen de RR.SS. que ingresan al mercado.

##### **Metas:**

- Socios capacitados en el manejo, segregación y disposición final de los RR.SS.
- Aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en el mercado.
- Instalar puntos de acopio dentro del mercado para residuos generales.

##### **Responsables:**

- Junta de Socios
- Comité de vigilancia
- Comité de gestión ambiental (propuesta)

Las tablas adjuntas detallan las actividades que se realizarían como parte del plan propuesto para el de Mercado-Arenales.

Tabla 26

Actividades para la segregación en la fuente de los RR.SS.

Estrategia	Involucrados	Acción	Descripción de la acción
Establecimiento de puntos de acopio		Optimizar la segregación en la fuente de la generación de RR.SS.	Compra de contenedores para RR.SS. aprovechables (orgánico) y no aprovechables (inorgánico) para la zona de descarga. El contenedor para los RR.SS. orgánicos debe ser de mayor volumen por la mayor cantidad que se genera por día.
Ubicación de puntos estratégicos			Instalación en puntos estratégicos como la zona de ingreso de las mercancías.
Servicio de recojo y frecuencia de RR.SS.	Todos los comerciantes del mercado		Capacitar al personal del mercado para que realice de manera eficiente el recojo de los residuos y establecer un horario y cronograma de recojo.
Comercialización de residuos sólidos aprovechables		Contar con un registro detallado de los contenedores.	Cada contenedor debe tener registro diario, semanal y mensual, registrándose el peso y tipo de residuo.
		Venta de material reciclable	Venta de residuos aprovechables mensualmente, los ingresos económicos serán distribuidos a los socios y para mejora de la infraestructura del mercado.
Entrega de residuos orgánicos e inorgánicos		Registro y control de peso	Los residuos orgánicos se pesaran y se entregaran a una empresa comercializadora

Tabla 27

Gestión para la sostenibilidad ambiental del mercado

Actividad	Involucrados claves	Estrategia	Descripción de la estrategia
Programa de gestión ambiental.	Todos los comerciantes del mercado.	Capacitar y sensibilizar a la Junta de Asociados y a los comerciantes del mercado sobre la gestión ambiental para el manejo integral de los RR.SS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar talleres de capacitación mensualmente.</li> <li>• Reuniones de la Junta de Asociados con los comerciantes para el diseño y desarrollo de actividades ambientales.</li> <li>• Monitoreo de los compromisos asumidos en los talleres.</li> <li>• Realizar encuestas de percepción para conocer si los comerciantes han modificados sus prácticas en el manejo de los RR.SS.</li> </ul>

## **PLAN DE GESTIÓN DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LAS AGUAS RESIDUALES**

### **Objetivo:**

Cuidado de la calidad del agua y del vertido de aguas residuales al alcantarillado para mitigar los impactos ambientales que se producen por estos vertimientos.

### **Metas:**

- Conservar la calidad del agua residual doméstica en relación a los valores de los LMP (no exceder más del 5%).
- Economizar mensual y anualmente el agua consumida.
- Reducir los residuos vertidos en los lavaderos.

### **Responsables:**

- Junta de Asociados.
- Comité de vigilancia.
- Comité de gestión ambiental (propuesta)

La tabla 28, adjunta detalla la propuesta.

Tabla 28

Propuesta para el tratamiento de las aguas residuales

Estrategia	Involucrados claves	Acción	Descripción de la acción
Realizar capacitaciones.	Todos los comerciantes del mercado	Capacitarlos en el tratamiento y usos eficientes del agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información en relación al proceso de capacitación.</li> <li>• Detallar el diagnóstico de las aguas residuales.</li> </ul>
Limpieza correctiva	Junta de Asociados del mercado.	Limpiar de la canaleta que conduce al alcantarillado.	Limpieza de canaletas y punto de combinación de efluentes.
Instalación de sistema de pre tratamiento.	Junta de Asociados del mercado.	Instalar rejillas en los puntos de combinación de los efluentes	Se instalarán rejillas en cada punto de combinación del efluente para la retención de sólidos gruesos e instalación de rejillas finas para retener entre 5 -20% de la DBO y SST.
		Instalar trampas de grasa	Se instalarán trampas de grasa en los puntos donde se genera mayor contaminación.
Limpieza preventiva.	Junta de Asociados del mercado	Limpieza de rejilla con agua caliente para la remoción de todo tipo de residuos.	Se limpiarán semanalmente para evitar la acumulación de residuos.
Cambio a caños ahorradores.	Todos los comerciantes.	Cambiar los caños tradicionales a caños ahorradores.	Se instalarán caños a todos los puestos de venta que tengan acceso al agua.

## V. CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos demuestran que la infraestructura del mercado no reúne las condiciones necesarias para atender a la población, la mayoría de los puestos de venta no son de material noble y sus instalaciones de agua y electricidad son deficientes.
2. Del diagnóstico ambiental realizado, se ha determinado que las diferentes actividades productivas que se realizan en el mercado de Arenales-Ica produce, residuos que pueden ser aprovechables, desechos, vertido de aguas residuales, malos olores, ruido, comercio ambulatorio, instalaciones sanitarias deficientes; generando problema de contaminación que afecta la salud de los comerciantes y de la población que asisten diariamente a este centro de abasto.
3. La aplicación de encuestas a los comerciantes, permitió obtener información actualizada en relación al manejo de los RR.SS, identificándose que los comerciantes mezclan los diferentes residuos que generan, asimismo, la observación de campo identificó mediante una matriz los aspectos ambientales y mediante la matriz de Leopold los impactos negativos que originan la contaminación ambiental del mercado y son fuentes de transmisión de enfermedades:

Tabla 10

### Identificación de los impactos

7. Transporte de los desechos recuperables del punto de acopio a la disposición final.	4
6. Carga de los vehículos de recolección en el punto de acopio.	3
5. Almacenamiento de los desechos recuperables en el punto de acopio.	8
4. Clasificación de los desechos recuperables en el punto de acopio.	3
3. Descarga y carga de los desechos recuperables en el punto de acopio.	4
2. Traslado de los desechos recuperables al punto de acopio.	2
1. Manejo de los desechos en la fuente de generación	4

De la tabla 10, se detalla que donde se genera mayor impacto ambiental, es en el almacenamiento de los desechos, porque tienden a descomponerse constituyéndose en focos infecciosos por la presencia de vectores y roedores, asimismo, afecta la imagen paisajista del mercado.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda que la Junta de Asociados, involucre la participación de la mayoría de los comerciantes del Mercado Arenales-Ica, para que se mejore el funcionamiento del establecimiento en su conjunto, específicamente los aspectos ambientales en el manejo y disposición de los RR.SS y el vertimiento de aguas residuales.
2. La autoridad municipal debe ejercer mayor control administrativo del mercado con la finalidad de asegurar que los servicios de compra y venta de productos sean de calidad, asimismo, se recomienda capacitar a los comerciantes para el aprovechamiento de los residuos orgánicos, dándole un valor agregado.
3. Los comerciantes debe coordinar activamente con la Municipalidad para que realicen continuamente los servicios de aseo y limpieza del mercado, para tener una imagen paisajística adecuada, y generar el compromiso para que los residuos que generan dentro del mercado sea diferenciado en residuos orgánicos e inorgánicos.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] J. A. Díaz Moncada and A. Bocanegra García, “Impacto del Programa ‘Buenas prácticas’ en la disposición temporal en un centro de abastos mercantil,” *Rev. Univ. y Soc.*, vol. 12, pp. 123–128, 2020.
- [2] Delgado López. Gina Oriana, “Diseño del sistema de gestión ambiental de la central de abastos de Villavicencio C.A.V (P.H),” Universidas Tomás-Sede Villavicencio, 2017.
- [3] N. León Salazar, “Diseño y propuesta de un plan de gestión ambiental que contribuya al desarrollo sostenible de la Cooperativa de Servicios Múltiples del Mercado Balconcillo Ltda., ubicada en el distrito de La Victoria,” Universidad ESAN, 2020.
- [4] B. M. Guevara Borja, “Diagnóstico y propuesta de plan de manejo ambiental para el mercado de abastos José Olaya, ciudad de Nueva Cajamarca, región San Martín.,” Universidad Católica Sedes Sapientiae, 2019.
- [5] R. E. Mazuelos Sandoval, “Influencia de un programa de capacitación para mejorar el conocimiento y manejo de residuos sólidos en los comerciantes del mercado mayorista Grau de Tacna, 2020,” Universidad Privada de Tacna, 2021.
- [6] Sandoval Espinoza. Jesica Marleny, “Evaluación del manejo de residuos sólidos para la implementación de un sistema sostenible en el Mercado Central de la ciudad de Rioja-2019,” Universidad Nacional De San Martín-Tarapoto, 2019.
- [7] J. B. Serrano Alba, “Manejo de residuos sólidos para la minimización de los impactos ambientales, en el mercado Sánchez

- Carrión, Trujillo-2019, ” Universidad Privada Del Norte, 2021.
- [8] A. P. Farfán Cueto and E. F. Melgar Bautista, “Implementación y Modernización del Mercado Arenales en la Ciudad de Ica, ” Universidad César Vallejo, 2021.
- [9] K. Y. Usca Aquepucho, “Análisis de la problemática de la contaminación de los residuos sólidos en el mercado de abastos de San Camilo, en el año 2017., ” Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2018.
- [10] J. D. Bernal Recinas, “Propuesta de plan de manejo ambiental para la gestión de residuos sólidos en el mercado de abastos la Hermelinda-Trujillo 2019, ” Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2020.