

Reducción de Costos por Gestión de Manejo de Desperdicios en el Restaurante Izumi
Fomentando el Desarrollo Sostenible

Yeiler Alexander Zúñiga Samboni
Yulieth Alejandra Arteaga Martínez

Instituto Técnico Nacional de Comercio “Simón Rodríguez”
Programa tecnología gestión contable y tributaria
Santiago de Cali
2024

Reducción de Costos por Gestión de Manejo de Desperdicios en el Restaurante Izumi

Fomentando el Desarrollo Sostenible

Yeiler Alexander Zúñiga Samboni

Yulieth Alejandra Arteaga Martínez

Trabajo escrito presentado para optar al título de Tecnología en gestión contable y tributaria

Asesor Disciplinar

M. Sc. Asebes Obidio Noguera Campo

Asesor Metodológico

M. Sc. Balmiro Giraldo Ospina

Instituto Técnico Nacional de Comercio “Simón Rodríguez” Intenalco

Programa Tecnología en gestión contable y tributaria

Santiago de Cali

2024

Resumen

El manejo de desperdicios es clave en el sector de restaurantes para reducir costos y contribuir al desarrollo sostenible. La estrategia de Izumi va más allá de las operaciones diarias; busca crear un cambio de cultura en la gestión de residuos. El personal se involucra en procesos de formación y concienciación sobre la importancia de la sostenibilidad, lo que permite optimizar aún más las operaciones y cumplir con las normativas ambientales. Todo esto refuerza la reputación del restaurante como un referente en prácticas sostenibles dentro del sector gastronómico. En el siguiente trabajo se encontrará la situación actual del restaurante Izumi. Sabemos que el manejo de desperdicios es fundamental para reducir costos y contribuir al desarrollo sostenible en el sector gastronómico. Por eso, hemos implementado una gestión integral de desperdicios que busca optimizar recursos, reducir costos y crear un cambio de cultura en la forma en que gestionamos los residuos. Nuestra táctica se centra en mejorar la separación y reciclaje de materiales, y promover prácticas sostenibles entre nuestros empleados y proveedores. Donde no solo se trata de reducir residuos, sino de crear un entorno de trabajo consciente y responsable, para ello tenemos en cuenta nuestro personal como principal objetivo de esta iniciativa, a través de procesos de formación y concientización, nuestros empleados comprenden la importancia de la sostenibilidad y se involucran activamente en la gestión de residuos. Esto no solo optimiza nuestras operaciones, sino que también nos permite cumplir con las normativas ambientales y reforzar nuestra reputación en prácticas sostenibles.

Palabras claves: Manejo de desperdicios, Sostenibilidad, Restaurantes, gestión integral, reducción de costos, normativas ambientales, prácticas sostenibles, formación y concienciación, reciclaje, responsabilidad ambiental.

Abstract

Waste management is key in the restaurant sector to reduce costs and contribute to sustainable development. Izumi's strategy goes beyond daily operations; it seeks to create a cultural change in waste management. The staff participates in training and awareness processes on the importance of sustainability, which allows for further optimization of operations and compliance with environmental regulations. All of this reinforces the restaurant's reputation as a benchmark in sustainable practices within the gastronomic sector. In the following work you will find the current situation of the Izumi restaurant. We know that waste management is essential to reduce costs and contribute to sustainable development in the gastronomic sector. For this reason, we have implemented comprehensive waste management that seeks to optimize resources, reduce costs and create a cultural change in the way we manage waste. Our tactic focuses on improving the separation and recycling of materials and promoting sustainable practices among our employees and suppliers. Where it is not only about reducing waste, but also about creating a conscious and responsible work environment, to do so we take into account our staff as the main objective of this initiative, through training and awareness processes, our employees understand the importance of sustainability and become actively involved in waste management. This not only optimizes our operations, but also allows us to comply with environmental regulations and reinforce our reputation for sustainable practices.

Keywords: Waste management, Sustainability, Restaurants, comprehensive management, cost reduction, environmental regulations, sustainable practices, training and awareness, recycling, environmental responsibility.

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	7
1. Título	9
2. Planteamiento del problema	9
2.1. Descripción del problema.....	9
2.2. Identificación del problema de investigación	9
2.3. Justificación.....	10
2.4. Objetivos de la investigación.....	11
2.4.1. Objetivo general.....	11
2.4.2. Objetivos específicos	12
3. Marco referencial.....	12
3.1. Marco teórico	12
3.2 Estado del arte	14
3.3 Marco legal	17
4. Aspectos metodológicos	19
4.1. Línea de investigación.....	19
4.2. Tipo de investigación	20
4.3. Enfoque	21
4.4. Método de investigación	22
4.5. Universo de investigación.....	22
4.5.1. Determinación de la población	23
4.5.2. Determinación de la muestra	24

4.6. Técnicas de recolección de información.....	24
5. Desarrollo del trabajo de investigación.....	25
5.1. Situación actual del restaurante Izumi	25
5.2. Técnicas de aprovechamiento de los desperdicios en IZUMI	28
5.3. Propuesta de reducción de costos en el restaurante IZUMI.	30
5.3.1. Análisis de reducción de costos por gestión de desperdicios.	33
5.4. Plan de acción.....	38
6. Conclusiones	42
7. Recomendaciones	45
8. Referencias bibliográficas	47
9. Anexos	49

Introducción

La reducción de costos por gestión de manejo de desperdicios en el restaurante IZUMI, es una estrategia clave en la sostenibilidad empresarial. La correcta gestión de los desechos no solo contribuye a reducir el impacto ambiental, sino que también ayuda a minimizar costos operativos. Implementar acciones como el reciclaje, la optimización del inventario para evitar desperdicios de alimentos y la donación de productos no utilizados son prácticas que permiten a los restaurantes ser más eficientes y responsables con el medio ambiente. Además, estas medidas pueden atraer a consumidores que valoran las prácticas ecológicas, lo que genera beneficios tanto financieros como sociales. Según (Cecodes, 2024).

El desarrollo de este proyecto es una propuesta de aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos generados en el Conjunto Residencial La Colina ubicado en la ciudad de Sogamoso, del departamento de Boyacá; la recuperación de esta materia orgánica se realiza para la producción de abono orgánico y al mismo tiempo permite reducir el volumen de residuos domésticos que terminan en el relleno. De esta forma se contribuye a la preservación del ambiente, aportando beneficios como fertilizante que aportes nutrientes a las plantas y arbustos, la recuperación de los materiales reciclables y reducir el impacto de la entrada de residuos al relleno, mitigando las emisiones de gases con efecto invernadero que se ocasionan por el aumento de los residuos que llegan a este lugar. (Muñoz, 2020).

Se presenta un estudio sobre la obtención de fibras de celulosa a partir del raquis de banano, un residuo agroindustrial. Se analizan dos métodos de extracción: el tradicional y el acelerado, con el objetivo de proporcionar un beneficio económico a los productores de banano en la provincia de El Oro. El raquis contiene un 73.5% de celulosa, lo que lo hace adecuado para la producción de cartón biodegradable. La investigación incluye la recolección y preparación del

raquis, seguido de un tratamiento alcalino y el uso de diferentes técnicas de extracción. Se basa en un enfoque experimental y bibliográfico, utilizando disolventes como etanol y dimetilsulfóxido en el proceso. (Pérez y Sánchez, 2020).

Actualmente, los residuos agroindustriales se están aprovechando para crear nuevos productos y subproductos en diversas industrias a nivel global. Este estudio experimental se centra en analizar cómo se obtienen fibras de celulosa a partir del raquis de banano, utilizando pretratamientos con extracción tradicional y acelerada. Esto puede generar beneficios económicos para los productores de banano en la provincia de El Oro y en el país al permitirles comercializar los desechos postcosecha. Se sabe que el raquis de banano contiene aproximadamente un 73.5% de celulosa, lo que lo hace ideal para fabricar cartón, ya que es biodegradable y resistente. Además, el raquis tiene otros componentes como hemicelulosa (6-8%), lignina (12.99%), cenizas (6-8%) y humedad (8.7%). (Romero, 2022).

Este trabajo está estructurado de manera sistemática para poder garantizar un análisis detallado del tema. Se organiza en las siguientes secciones. Introducción, que presenta los aspectos fundamentales, contexto del tema y justificación, planteamiento del problema, que incluye la descripción del problema, justificación y objetivos, marco referencial, con teorías y antecedentes relevantes, metodología, donde se especifica la línea de investigación, el enfoque, método de recolección y análisis de datos, definición de la población y muestra, y técnicas utilizadas, desarrollo, con los resultados del análisis y, seguido de un plan de acción; y, finalmente, conclusiones, recomendaciones, anexos y referencias.

1. Título

Reducción de costos por gestión de manejo de desperdicios en el restaurante Izumi fomentando el desarrollo sostenible.

2. Planteamiento del problema

2.1. Descripción del problema

El problema de la reducción de costos por gestión de manejo de desperdicios en el restaurante IZUMI radica en que, actualmente, se generan altos niveles de desperdicio en diversas áreas del establecimiento, lo que incrementa los costos operativos. Estos desperdicios incluyen tanto alimentos no utilizados como materiales de embalaje y residuos no reciclables. La falta de un sistema eficiente para el control, clasificación y reducción de estos residuos resulta en un aumento en los gastos relacionados con la compra de insumos, almacenamiento ineficaz, eliminación de desechos y costos ambientales por no implementar prácticas sostenibles.

El reto principal es optimizar el manejo de los desperdicios mediante la implementación de prácticas de reducción, reutilización y reciclaje, lo que podría generar un ahorro significativo en los costos del restaurante. Para esto, es necesario analizar la cadena de suministro, los procesos de preparación de alimentos, el control de inventarios y el comportamiento del personal en cuanto al manejo de los residuos. El objetivo es diseñar un plan integral que no solo disminuya los desperdicios generados, sino que también maximice el aprovechamiento de los recursos, contribuyendo así a la sostenibilidad financiera y medioambiental de IZUMI.

2.2. Identificación del problema de investigación

¿Cómo analizar la reducción de costos por gestión de manejo de desperdicios en el restaurante IZUMI?

2.3. Justificación

La investigación sobre la reducción de costos por gestión de manejo de desperdicios en el restaurante IZUMI es esencial debido al impacto significativo que tienen los residuos en los costos operativos y la sostenibilidad del restaurante. Según (Jiménez, 2022). La generación excesiva de desperdicios afecta negativamente las finanzas del negocio al incrementar gastos en compra de insumos, eliminación de residuos y consumo de recursos (agua, energía). Además, en un entorno donde la conciencia ecológica es creciente, la gestión eficiente de desperdicios contribuye al cumplimiento de normativas ambientales y mejora la imagen del restaurante frente a sus clientes.

La investigación se realiza con el objetivo de utilizar los recursos del restaurante y mejorar su eficiencia operativa. Al reducir la cantidad de desperdicios generados, se busca minimizar los costos asociados al manejo y eliminación de residuos, lo que resultará en un ahorro financiero significativo. Además, la investigación permitirá proponer prácticas más sostenibles, contribuyendo a la reducción La reducción de costos por gestión de manejo de desperdicios en el restaurante IZUMI, es una estrategia clave en la sostenibilidad empresarial. La correcta gestión de los desechos no solo contribuye a reducir el impacto ambiental, sino que también ayuda a minimizar costos operativos. Implementar acciones como el reciclaje, la optimización del inventario para evitar desperdicios de alimentos y la donación de productos no utilizados son prácticas que permiten a los restaurantes ser más eficientes y responsables con el medio ambiente. Además, estas medidas pueden atraer a consumidores que valoran las prácticas ecológicas, lo que genera beneficios tanto financieros como sociales. (Orozco, 2024).

El desarrollo de este proyecto es una propuesta de aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos generados en el Conjunto Residencial La Colina ubicado en la ciudad de

Sogamoso, del departamento de Boyacá; la recuperación de esta materia orgánica se realiza para la producción de abono orgánico y al mismo tiempo permite reducir el volumen de residuos domésticos que terminan en el relleno. De esta forma se contribuye a la preservación del ambiente, aportando beneficios como fertilizante que aporta nutrientes a las plantas y arbustos, la recuperación de los materiales reciclables y reducir el impacto de la entrada de residuos al relleno, mitigando las emisiones de gases con efecto invernadero que se ocasionan por el aumento de los residuos que llegan a este lugar. (Muñoz, 2020).

Este proyecto busca aprovechar los residuos sólidos orgánicos del Conjunto Residencial La Colina para convertirlos en abono orgánico, reduciendo así la cantidad de desechos en rellenos sanitarios y beneficiando al medio ambiente. La Hacienda Buenaventura, productora de cacao y maíz, colabora en la gestión de residuos de cacao para desarrollar un plan de negocios que valore estos desperdicios, que generan olores desagradables. Se utilizó la metodología Design Thinking para identificar el mejor enfoque y se realizó un estudio de mercado para comprender al consumidor. El proyecto incluye el diseño de un prototipo de bebida artesanal, con proyecciones a cinco años que muestran un VAN positivo y una TIR del 47%, lo que indica su viabilidad con un periodo de recuperación de 2 años y 8 meses. La calidad del mucílago de cacao, evaluada con muestras de campo, sugiere un potencial significativo en el mercado de jugos y néctares. (Moncayo y Cartagena, 2020).

2.4. Objetivos de la investigación

2.4.1. Objetivo general

Analizar la reducción de costos por gestión de manejo de desperdicios en el restaurante IZUMI

2.4.2. Objetivos específicos

- Conocer la situación actual relacionada con costos en el manejo de desperdicios en el restaurante IZUMI.
- Indagar como el restaurante IZUMI aprovecha los desperdicios.
- Plantear una propuesta de reducción de costos mediante el aprovechamiento de los desperdicios en el restaurante IZUMI.

3. Marco referencial

3.1. Marco teórico

La implementación de prácticas de gestión de residuos en el ámbito empresarial, particularmente en la industria de los restaurantes, ha sido un tema de creciente interés en los últimos años. El enfoque en la sostenibilidad, la economía circular y la responsabilidad corporativa ha impulsado a las organizaciones a adoptar medidas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos generados en sus operaciones. La sostenibilidad se ha convertido en un concepto clave para las organizaciones modernas, que buscan equilibrar el desarrollo económico con la protección del medio ambiente. La gestión de residuos, en este contexto, se refiere al proceso sistemático de recolección, transporte, tratamiento y eliminación de residuos, con el objetivo de minimizar su impacto ambiental.

Según (Fernández y Soto, 2020). La correcta implementación de prácticas de gestión de residuos es un componente crucial de la estrategia de sostenibilidad de cualquier empresa. El estudio sostiene que las empresas que integran dichas prácticas pueden mejorar su reputación, cumplir con regulaciones ambientales y generar ahorros de costos a largo plazo.

Economía Circular y la reducción de residuos. En el contexto de la industria alimentaria, la implementación de prácticas de economía circular puede resultar especialmente beneficiosa.

Según un estudio realizado por (Conama, 2022). Las empresas que adoptan estas estrategias no solo logran reducir significativamente el desperdicio alimentario, sino que también experimentan una notable disminución en sus costos operativos. El estudio destaca que, al optimizar la gestión de recursos a través del reciclaje, la reutilización y el aprovechamiento de subproductos, las empresas pueden mejorar su sostenibilidad ambiental y, al mismo tiempo, incrementar su rentabilidad.

Ambos textos coinciden en que la implementación de prácticas sostenibles Conama nos brinda una visión más general de la correcta gestión de residuos, por otro lado, Conama proporciona ejemplos más concretos relacionados con el desperdicio alimentario. Entre otros aspectos los hallazgos de Fernández y Soto afirman que la sostenibilidad mejora la imagen corporativa y ayuda en el cumplimiento normativo, mientras que Conama enfatiza que ser responsable ambientalmente puede convertirse en beneficios económicos.

Por otro lado, (González, 2022). Sugieren que la capacitación de los empleados y la concienciación sobre la importancia de la sostenibilidad son factores clave para la implementación exitosa de prácticas de gestión de residuos. Además, mencionan que los restaurantes que han incorporado estas prácticas han visto mejoras no solo en su impacto ambiental, sino también en la eficiencia operativa y en la reducción de costos. Este autor enfatiza que formar a los empleados y crear conciencia sobre la sostenibilidad son elementos esenciales para aplicar con éxito estas prácticas de gestión de residuos. También observan que los restaurantes que han adoptado estas estrategias han experimentado beneficios, tanto en su impacto ambiental como en la eficiencia operativa y la disminución de costos. Tecnologías emergentes y su papel en la gestión de residuos.

El avance de las tecnologías también ha jugado un papel fundamental en la gestión de residuos. (Suárez, 2023). Resaltan el uso de tecnologías inteligentes y análisis de datos para optimizar la recolección y el tratamiento de residuos. Estas tecnologías permiten a las empresas identificar patrones en la generación de desechos, lo que facilita la toma de decisiones informadas para reducirlos. En la industria de los restaurantes, esto puede incluir sistemas automatizados para la separación de residuos o plataformas digitales que permitan rastrear el desperdicio de alimentos. El uso de tecnologías inteligentes y el análisis de datos ayudan a mejorar la recolección y el manejo de desechos. Estas herramientas permiten a las empresas reconocer patrones en la producción de residuos, facilitando así decisiones informadas para su reducción. En el sector de la restauración, esto podría abarcar sistemas automáticos para la separación de residuos o plataformas digitales que permitan monitorear el desperdicio de alimentos.

En estas dos teorías se observa que Suárez aborda el aspecto humano y organizacional de la sostenibilidad, enfocando la importancia de la educación y la cultura dentro de las empresas con los colaboradores, por otro lado, González, se enfoca en la innovación tecnológica, sugiriendo que el uso de herramientas digitales y de automatización puede ser clave para la mejora en la gestión de los desperdicios.

3.2 Estado del arte

En los últimos años, la gestión eficiente de los desperdicios en la industria de alimentos ha sido identificada como una estrategia clave para reducir costos y promover la sostenibilidad. Según (Gómez, 2021). En un estudio llamado “Identificación de tecnologías de bajo costo para la valorización de residuos de plástico PET, en el ámbito del reciclaje de oficio de la localidad de Suba en Bogotá”. El aprovechamiento de los residuos orgánicos mediante compostaje y

reutilización en restaurantes permite una reducción significativa en los costos de disposición final de desechos, lo que también contribuye a minimizar el impacto ambiental. Estos autores señalan que "el tratamiento adecuado de los residuos orgánicos no solo reduce la huella de carbono de los restaurantes, sino que también disminuye las tarifas de recolección de basura.

En otro estudio, (Pérez y Martínez, 2023). En el estudio llamado. "Propuesta de mejoramiento de los tiempos de espera para restaurantes de comidas rápidas de Cali mediante la metodología design thinking". Enfatizan el papel de la economía circular en la industria alimentaria. El reciclaje y la reutilización de materiales de empaque, así como la reducción de residuos alimentarios mediante la planificación adecuada de los menús, permiten a los restaurantes disminuir significativamente los costos en insumos y minimizar el desperdicio. Estos autores afirman que "el uso de materiales reciclados y la optimización de inventarios reducen los costos de adquisición y manejo de productos, contribuyendo al desarrollo sostenible".

Entre estos dos autores se puede observar que Gómez se centra en la correcta gestión de residuos orgánicos dentro de la industria de alimentos, promoviendo el compostaje y la reutilización de los desechos que generan los restaurantes, en la cual destacan prácticas que reducen los costos de disposición de residuos y minimizando el impacto ambiental. Por otro lado, Pérez y Martínez amplían el enfoque hacia la economía circular, incluyendo la reutilización de los materiales de embalaje y mejorando la reducción de desperdicios alimentarios mediante la planificación eficiente de menús, destacando que estas prácticas también ayudan a disminuir los costos, en insumos y apoyan el desarrollo sostenible.

En cuanto a las estrategias mencionadas anteriormente, Gómez se centra en el compostaje y el tratamiento de residuos orgánicos como mecanismos para reducir el costo y disminuir la

huella de carbono. Mientras tanto Pérez y Martínez abordan el reciclaje de materiales de embalaje y la optimización de inventarios, prácticas que no solo reducen costos, sino que también minimizan el desperdicio de insumos.

Por otro lado, (Hernández y López, 2022). En su estudio llamado “Inventario de residuos sólidos del valle del mezquital, Hidalgo”. Destacan la importancia de la implementación de tecnologías verdes, como la digestión anaeróbica de desechos, que permite generar energía a partir de residuos orgánicos, reduciendo los costos operativos relacionados con el consumo de energía en establecimientos gastronómicos.

La gestión eficiente de los residuos no solo reduce los costos operativos, sino que también mejora la imagen pública de los restaurantes, alineándose con las expectativas de los consumidores conscientes del medio ambiente. La gestión adecuada de residuos sólidos se presenta como uno de los desafíos más significativos para las generaciones venideras. En respuesta a este desafío, los gobiernos contemporáneos han formulado diversas metodologías y estrategias con el propósito de asegurar un desarrollo global sustentable, enfocándose en la preservación de los recursos hídricos, la calidad del aire y la integridad del suelo. (Sánchez, 2020). En su estudio llamado “Análisis de la productividad en la industria alimenticia con base en una metodología desarrollada y fundamentada en la exergoeconomía y la exergía social”.

Con respecto a estos dos autores se observa que, Hernández y López exploran la implementación de tecnologías verdes en restaurantes en la cual, destacan específicamente la digestión anaeróbica de desechos orgánicos como una herramienta para generar energía. Dicha tecnología no solo reduce los costos energéticos para los restaurantes que la implementen, sino que también contribuye a mejorar su imagen pública al alinearse con las expectativas de los consumidores preocupados por el medio ambiente.

A su vez, Sánchez habla de la gestión de residuos sólidos como un desafío global. En lugar de centrarse en un sector específico, aborda el problema desde una perspectiva más amplia, indicando la necesidad de estrategias gubernamentales que promuevan un desarrollo sostenible a largo plazo, mencionando aspectos ambientales clave, como la preservación de recursos hídricos, la calidad del aire y la integridad del suelo, estableciendo un marco de actuación mucho más amplio y de interés público.

3.3 Marco legal

Ley 09 de 1979. Congreso de Colombia

“Por la cual se dictan Medidas Sanitarias”. (24 de enero de 1979)

Decreto 3075 de 1997

Presidente de la República de Colombia

“Por la cual se reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y se dictan otras disposiciones”.
(23 de diciembre de 1997)

Ley 1124 de 2007

Congreso de Colombia

“Por medio de la cual se dictan normas sobre seguridad alimentaria y nutricional”. (22 de enero de 2007)

Decreto 1500 de 2007

Ministerio de la protección social

“Por el cual se establece el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne y Productos Cárnicos Comestibles en Colombia” (4 de mayo de 2007)

Ley 1259 de 2008

Congreso de la República de Colombia

“Normas sobre comportamientos que afectan el medio ambiente y la salud pública” (19 de diciembre de 2008)

Ley 1437 de 2011

Congreso de la República de Colombia.

“Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo” (18 de enero de 2011)

Decreto 1071 de 2015

Presidencia de la República de Colombia

“Decreto Único Reglamentario del Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural” (26 de mayo de 2015)

Ley 1990 de 2019

Congreso de la República de Colombia

“Por medio de la cual se establece la política para reducir las pérdidas y desperdicios de alimentos en Colombia” (2 de agosto de 2019)

Ley 2046 de 2020

Congreso de la República de Colombia

“Por la cual se establecen disposiciones para fortalecer la seguridad alimentaria y nutricional en Colombia” (6 de agosto de 2020)

Decreto 375 de 2022

Presidencia de la República de Colombia

“Reglamenta la Ley 1990 de 2019 sobre la política nacional de prevención de pérdidas y desperdicios de alimentos” (14 de marzo de 2022)

4. Aspectos metodológicos

4.1. Línea de investigación

Las líneas de Investigación son enfoques multidisciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios que orientan aquellos procesos, prácticas y actividades tendientes a planificar, organizar y construir sistemáticamente el conocimiento en un área específica de la ciencia y la tecnología. Según el acuerdo 006-2016 emitido por el consejo académico de INTENALCO para el Programa Técnico Profesional en Costos y Contabilidad se ha desarrollado la siguiente línea de investigación:

- Línea: **Mejoramiento de Apoyo contable y mercados**
- Sublíneas de Investigación: **Tributaria, Auditoría y Control, Costos y Normas Internacionales.**

En ese sentido, el presente trabajo se direcciona desde la gestión contable y financiera, con temáticas que aportan, desarrollan y permiten la actualización permanente del conocimiento contable, en especial en lo concerniente a los procesos contables y tributarios con temáticas de aplicación en las empresas.

En cuanto a la línea de investigación seguida por los programas de Costos y Contabilidad de INTENALCO, esta se centra en el estudio de la eficiencia financiera y la optimización de recursos en organizaciones de diversos tamaños. Se busca comprender cómo una adecuada administración de los costos puede generar impactos positivos en la sociedad, mejorando la rentabilidad de las empresas y, a su vez, beneficiando a las comunidades al crear empleo y generar desarrollo económico.

4.2. Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo documental ya que, se centrará en un análisis exhaustivo de las diversas estrategias de gestión de desperdicios en el sector gastronómico, a nivel local con un enfoque particular en contribuir en la reducción de costos operativos en los restaurantes. El estudio abarcara un amplio enfoque que incluya la minimización de residuos, la reutilización de insumos y la implementación de prácticas de reciclaje dentro del ciclo productivo y de consumo en el establecimiento. Se revisarán investigaciones académicas y estudios que documenten la eficacia de distintas políticas y prácticas de manejo de desperdicios en los restaurantes, evaluando tanto su impacto económico como ambiental. En particular, se explorarán estrategias como la optimización de los procesos de compra y almacenamiento para minimizar el desperdicio en insumos, el uso de tecnologías ecoeficientes que permitan reducir el consumo energético y de agua, y la implementación de sistemas logísticos avanzados para la separación, clasificación y disposición final de los desperdicios generados por la operación diaria de los restaurantes.

Este análisis incluirá la revisión de prácticas innovadoras que promuevan la sostenibilidad en la industria gastronómica, como la integración de la agricultura urbana y el compostaje en la gestión de residuos orgánicos, la reutilización de subproductos alimentarios en nuevos platos o para la producción de energías renovables, así como colaboración con distintos proveedores y algunas otras partes interesadas en la cadena de suministro para reducir el uso de materiales que no son biodegradables para así poder minimizar el impacto ambiental que generan los restaurantes. Por otro lado, se evaluará cómo la adopción de dichas estrategias puede mejorar la competitividad del restaurante Izumi, no solo a través de la reducción de costos, sino también mediante el fortalecimiento de su imagen corporativa como una empresa comprometida con la

sostenibilidad. La revisión documental considerará los marcos regulatorios vigentes en Colombia y otras regiones comparables, con el fin de determinar cómo las políticas y normativas ambientales influyen en la gestión de residuos en el sector restaurantero.

Por último, esta investigación se centrará en los resultados que se observen después de haber implementado prácticas sostenibles en la gestión de control de desperdicios en términos de rentabilidad y eficiencia en los costos operativos y la capacidad de generar un valor agregado al restaurante Izumi con estas prácticas sostenibles contribuyendo así a un cambio más amplio hacia un modelo de negocio más sostenible y eficiente.

4.3. Enfoque

La presente investigación adopta un enfoque cuali-cuantitativo, donde se combina el análisis documental con el procesamiento y la interpretación de datos numéricos obtenidos en fuentes secundarias. La parte cualitativa se fundamenta en la revisión y análisis exhaustivo de literatura especializada, que incluye revistas científicas, libros, artículos académicos y reportes de la industria de la restauración. Estas fuentes nos proporcionan información valiosa sobre las estrategias y metodologías relacionadas con la reducción de costos mediante una gestión eficiente de los desperdicios que generan los restaurantes.

Desde el análisis cualitativo, se exploran diversas teorías y enfoques relacionados con la sostenibilidad y la economía circular, los cuales son esenciales para comprender cómo la correcta gestión de desperdicios no solo afecta el medio ambiente, sino que también profundas implicaciones económicas. La revisión de la literatura resalta la implementación de prácticas como el reciclaje, la reutilización de insumos y la adopción de tecnologías para minimizar el desperdicio alimentario. Además, se destacan casos de éxito documentados en restaurantes de diversas regiones, con especial énfasis en el contexto colombiano.

Por otro lado, el análisis cuantitativo se centrará en la identificación de patrones y tendencias, a partir de datos numéricos disponibles en la literatura. Se cuantificará el ahorro económico derivado de la reducción en los desperdicios y se estudiarán las estadísticas sobre el volumen de residuos generados antes y después de la implementación de tecnologías o prácticas de gestión eficiente. Además, se evaluarán los resultados económicos de los modelos de economía circular aplicados en la industria de la restauración.

La combinación de ambos enfoques nos permitirá obtener una visión integral del problema. El análisis cualitativo nos brindará una comprensión profunda y contextualizada de las prácticas y normativas que influyen en la reducción de costos a través de una buena gestión de desperdicios, mientras que el análisis cuantitativo nos ofrecerá evidencia empírica sobre el impacto económico y financiero de dichas prácticas. En conjunto, estos enfoques nos permitirán realizar recomendaciones basadas en datos sólidos, verídicos y bien fundamentados para el restaurante IZUMI para mejorar su eficiencia operativa mediante la gestión sostenible de sus desperdicios.

4.4. Método de investigación

Nuestro método para llevar a cabo la investigación será el deductivo ya que es el cual nos ayuda a tener conclusiones a partir de una serie de información y observación que se ha obtenido. Donde nos da respuestas acertadas o falsas basadas en esa misma información. En el siguiente caso estudiamos como reducir costos mediante la gestión de manejo de desperdicios en el restaurante Izumi y ayudar con el desarrollo sostenible.

4.5. Universo de investigación

El universo investigativo de esta investigación, son los restaurantes aledaños al restaurante Izumi que está ubicado en la ciudad de Cali valle del Cauca, de este estudio sobre la

reducción de costos y gestión de desperdicios en restaurantes abarcara diferentes áreas que se deben considerar para optimizar la reducción del desperdicio y fomentar la sostenibilidad. En primer lugar, es esencial analizar el impacto económico y ambiental que tiene la generación de residuos en los costos operativos del sector restaurantero. Esto incluye identificar las principales fuentes de desperdicios y cómo las tendencias de consumo y las decisiones operativas influyen en la producción de esos residuos.

Otro aspecto crucial es la clasificación de desperdicios y la aplicación de métodos de reducción. Aquí se investigan prácticas para disminuir residuos en la cocina, como la planificación de menús basada en la demanda real y la reutilización de ingredientes, además de explorar alternativas para el manejo de residuos orgánicos, como el compostaje o la donación de alimentos en buen estado.

4.5.1. Determinación de la población

Nuestra población objeto de estudio serán veinte restaurantes que fueron elegidos del universo de investigación aledaños al sector en donde está ubicado el restaurante Izumi, de aquellos restaurantes se investigará que usos y manejo les dan a los desperdicios que se generan dentro de la actividad diaria de los restaurantes, con el objetivo de analizar sus prácticas actuales del manejo de residuos y posibles estrategias de aprovechamiento de estos. Esto permitirá conocer si implementan métodos específicos de reducción de desperdicios, si realizan algún tipo de separación de los residuos, o si cuentan con políticas de sostenibilidad que promuevan la reutilización de los insumos. Con esto se busca identificar patrones y áreas de mejora en el manejo de desperdicios en el sector. Además, explorar si estos restaurantes colaboran con empresas externas de reciclaje o compostaje, o si adoptan prácticas de economía circular, como la revalorización de residuos para generar ingresos adicionales o reducir costos operativos.

4.5.2. Determinación de la muestra

La muestra se analiza utilizando un sitio web llamado “La Corporación”, la cual permitió acceder de manera gratuita y acceder de manera confiable para obtener los resultados. Para el estudio sobre la reducción de costos por gestión de manejo de desperdicios en el restaurante Izumi, se seleccionaron 10 restaurantes que utilizan de una manera eficiente y eficaz los desperdicios que generan a lo largo de su actividad. Más, sin embargo, la muestra final está compuesta de 9 restaurantes, lo que representa un margen de error del 10% y un nivel de confianza del 90%. Además, para que la muestra sea más representativa se incluyeron restaurantes que generaran diferentes volúmenes de desperdicio, para así tener una visión amplia sobre el impacto que tienen esos restaurantes con la producción de desperdicios que tienen.

4.6. Técnicas de recolección de información

Se realizarán encuestas al personal de trabajo de 10 restaurantes de la ciudad de Cali ubicados al noroeste, para obtener información sobre cómo se manejan los desperdicios generados en el establecimiento. Con el fin de identificar las fuentes de desperdicio, conocer las prácticas actuales del personal en cuanto a reciclaje, compostaje o eliminación de residuos, evaluar su nivel de concienciación sobre la sostenibilidad, y proponer medidas para mejorar la gestión de los desperdicios.

Se realizará una encuesta anónima a empleados de diferentes áreas del restaurante (cocina, servicio, limpieza, gerencia) para obtener una visión integral del proceso. Las preguntas se centrarán en el tipo de desperdicios generados, cómo se manejan, si existe capacitación sobre el tema, y qué sugerencias tienen para mejorar. Con esta información, se analizarán los patrones de desperdicio y se propondrán mejoras, como una mejor separación de residuos, más formación para el personal, o ajustes en los procesos de compra y preparación de alimentos.

5. Desarrollo del trabajo de investigación

5.1. Situación actual del restaurante Izumi

Conociendo la situación actual del restaurante Izumi en cuanto a los costos que están relacionados con el manejo de los desperdicios que genera el restaurante, para identificar oportunidades de reducción de gastos, mejora en los procesos y minimización del impacto ambiental. Se identificará y clasificarán de los tipos de desperdicios generados en el restaurante es fundamental para poder comprender mejor la composición y las fuentes de desperdicios dentro del restaurante. Comenzaremos con la identificación de los principales tipos de residuos, dividiéndolos en categorías específicas como residuos orgánicos, reciclables y no reciclables. Los residuos orgánicos incluyen restos de alimentos tales como cascaras, sobras de preparación y desperdicios que pueden ser compostados o gestionados de una manera eficiente para minimizar su impacto ambiental. Por otra parte, los residuos que son reciclables comprenden materiales como envases de plástico, cartón, vidrio y otros que pueden ser separados y enviados para su procesamiento y reutilización. Los no reciclables son aquellos que, debido a su naturaleza, no pueden ser procesados nuevamente y requieren la eliminación adecuada de los mismos.

Se analizarán los costos actuales que se encuentren asociados al manejo que les dan a los desperdicios. Al revisar los costos directos e indirectos relacionados con la recolección de residuos se encuentran los gastos generados por los servicios de recolección de residuos, que pueden ser contratados a terceros o realizados internamente. Esto incluye el análisis de la frecuencia de la recolección y la capacidad de almacenamiento necesaria en función del volumen de residuos producidos. Aquí también entran los costos de los espacios o equipos dedicados a almacenar estos residuos de manera temporal, como contenedores, cámaras frigoríficas y los gastos incurridos en el mantenimiento de estas áreas. Además, se debe identificar el costo del

transporte de los residuos hasta el lugar de disposición final, ya sea este realizado por el restaurante o por una empresa contratada, lo cual involucra gastos de combustible y mantenimiento de vehículos. Es necesario determinar los costos asociados a la disposición final, ya sea en vertederos, plantas de reciclaje o compostaje, lo que incluye tarifas de disposición y posibles gastos de tratamiento o reciclaje de ciertos materiales.

Por otro lado, se evalúan las practicas actuales de gestión de desperdicios en el restaurante Izumi, se puede observar que tiene muchas oportunidades de mejora en el manejo de estos residuos. Al revisar los procesos de separación, almacenamiento y disposición de desperdicios es posible detectar ineficiencias que están aumentando tanto los costos operativos como el impacto ambiental que tienen las operaciones del restaurante. Actualmente, el restaurante Izumi no cuenta con ninguna estrategia concreta de residuos. Esto significa que no están aplicando practicas específicas para la reducción, reutilización o reciclaje de estos desperdicios, lo que conlleva a un alto volumen de desperdicios que no se están aprovechando de manera óptima. Esta falta de planificación puede implicar que los desperdicios orgánicos y reciclables se mezclen, reduciendo el potencial para el compostaje o la recuperación de materiales. Además, esta falta de estrategias organizadas podría poner en riesgo el cumplimiento de las normativas locales y comprometer el compromiso del restaurante con los estándares de sostenibilidad. Que exigen una adecuada clasificación y disposición de estos desperdicios ya que al incumplir estas regulaciones locales podrían resultar en sanciones legales y en una percepción negativa por parte de los clientes, los cuales cada vez valoran más el compromiso ambiental de los establecimientos que frecuentan.

Entre otros aspectos, Izumi cuenta con un sistema de clasificación de desperdicios, que permite separar los residuos orgánicos, reciclables y no reciclables. En la revisión de este

proceso se verifico que cada tipo de residuo se clasifique de manera efectiva desde su generación en la cocina y otras áreas operativas. Se verifico que el personal esté capacitado para separar de manera correcta los residuos generados, y que los contenedores y estaciones de separación estén correctamente ubicadas y que sean de fácil acceso para promover el cumplimiento del proceso.

Se estudiaron los niveles de desperdicio que genera el restaurant Izumi, luego de ser separados y clasificados, se mide la cantidad d cada uno de estos desperdicios n intervalos regulares. Con esta información se compara la cantidad de residuos generados con el inventario de insumos que han sido comprados, lo cual permite detectar i hay un exceso en la compra de insumos o una gestión ineficiente en el manejo de los ingredientes, lo que puede llevar a desperdicios innecesarios. Partiendo de estos datos se puede recomendar la implementación de estrategia que permitan reducir el desperdicio del restaurante, por ejemplo, optimizar el menú para minimizar la compra en gran volumen de alimentos perecederos, capacitar al personal de cocina en técnicas que puedan aplicar para aprovechar de una mejor manera los alimentos, y por último ajustar las proporciones de los platillos basándose en las opiniones de los clientes.

Se comparan, costos y prácticas de manejo de desperdicios con otros restaurantes similares a Izumi, se evalúa el control de inventarios y el uso de alimentos perecederos, algunas prácticas incluyen la reutilización de ingredientes en distintas preparaciones, compostaje o alianzas con empresas de reciclaje de desechos. Y en términos de sostenibilidad se observa y compara como otros restaurantes obtienen ingredientes de fuentes responsables y usan empaques reciclables, esto puede inspirar practicas sostenibles en Izumi y así atraer a clientes consientes con el medio ambiente.

5.2. Técnicas de aprovechamiento de los desperdicios en IZUMI

El restaurante Izumi tiene una política oficial de desperdicio cero, enfocada en reducir, reutilizar y reciclar tanto como sea posible. Desde la apertura, la dirección se ha comprometido a minimizar el impacto ambiental, evaluando cada proceso en la cocina y el servicio para asegurarse de que sea lo más sostenible posible. Se fijan objetivos trimestrales de reducción de desperdicios y todos los miembros del equipo están capacitados en prácticas ecológicas.

Se usan las técnicas de root-to-stem y nose-to-tail, lo que significa que cada parte de los ingredientes, como verduras, carnes y pescados, se aprovecha al máximo. Por ejemplo, las espinas y cabezas de pescado se usan para preparar caldos tradicionales japoneses, mientras que las cáscaras de algunas verduras se deshidratan y se convierten en polvo para sazonar ciertos platillos. También crean “especialidades de la semana” que incluyen ingredientes que de otro modo podrían desperdiciarse, dándoles un valor añadido en el menú.

Se usa el reciclaje y compostaje el restaurante tiene un sistema de reciclaje para materiales como vidrio, cartón y plástico, y también cuenta con un programa de compostaje propio en colaboración con una granja local. Los residuos orgánicos, como restos de frutas y vegetales, se compostan y luego se utilizan para fertilizar un pequeño huerto urbano que el restaurante tiene en su azotea. Este huerto provee algunas hierbas frescas y flores comestibles para sus platos.

Reutilización y donaciones, Izumi se ha asociado con un banco de alimentos local al que dona los platillos que no se venden al final del día pero que aún están frescos y en buen estado. Además, han implementado una política de aprovechamiento de sobrantes: los ingredientes que no se utilizaron un día se transforman en nuevas recetas o en ingredientes para platillos especiales al día siguiente, siempre respetando altos estándares de seguridad alimentaria.

Iniciativas de consciencia, Izumi tiene un enfoque educativo tanto para su personal como para los clientes. Organizan talleres mensuales en los que enseñan a su equipo y a los comensales cómo reducir el desperdicio en casa, desde técnicas de almacenamiento hasta recetas que aprovechan partes poco convencionales de los alimentos. En el menú, incluyen notas sobre el origen sostenible de sus ingredientes y explican sus métodos de reducción de desperdicio, invitando a los clientes a ser parte de su misión.

Al conocer la situación actual que tiene el restaurante Izumi se hallan varios puntos de mejora. Alianzas con Otras Empresas y Proveedores Sostenibles, Izumi podría mejorar aún más su impacto ecológico formando alianzas estratégicas con proveedores que compartan su visión sostenible. Por ejemplo, asociarse con agricultores locales que apliquen prácticas ecológicas o comprar productos de comercio justo. Esto no solo reduciría su huella de carbono, sino que también fortalecería la economía local y respaldaría prácticas agrícolas sostenibles. Incorporación de energías renovables, el restaurante podría explorar el uso de fuentes de energía renovable, como paneles solares, para reducir el consumo de energía convencional.

Incorporar energías limpias reduciría aún más su impacto ambiental y apoyaría su misión de sostenibilidad.

Innovación en envases y materiales, considerando que el sector gastronómico implica un uso considerable de envases, Izumi podría investigar alternativas biodegradables o reutilizables para sus envases y empaques. Además, reducir el uso de plásticos de un solo uso y reemplazarlos por materiales compostables sería un gran avance.

Más alternativas para el uso de sobrantes, si bien Izumi reutiliza ingredientes y dona alimentos en buen estado, una mejora podría ser la creación de un menú específico con estos ingredientes que varíe diariamente.

De esta manera, el restaurante podría sorprender a los comensales con platillos únicos y reduciría aún más el desperdicio, mientras muestra cómo el aprovechamiento total puede ser una práctica creativa y deliciosa.

Retroalimentación de clientes, otro aspecto a considerar sería implementar un sistema de retroalimentación en el que los clientes puedan sugerir mejoras en las políticas de sostenibilidad o evaluar las iniciativas del restaurante. Esto no solo fortalecería el vínculo con la clientela, sino que podría brindar ideas innovadoras que Izumi no haya considerado.

Expansión del programa educativo, si bien Izumi realiza talleres para empleados y clientes, el restaurante podría mejorar al crear una plataforma online o una serie de eventos sobre sostenibilidad accesibles a la comunidad en general. Esto ampliaría el alcance de sus iniciativas y permitiría que más personas aprendan sobre prácticas de reducción de desperdicios y cocina sostenible.

Implementar estas mejoras permitiría a Izumi avanzar aún más en su misión de sostenibilidad, estableciendo estándares de excelencia en la gestión responsable dentro del sector gastronómico. Estas acciones no solo reducirían el impacto ambiental del restaurante, sino que reforzarían su papel como líder y promotor de prácticas sostenibles. Al innovar y adaptarse continuamente, Izumi podría no solo alcanzar su meta de desperdicio cero, sino inspirar a otros a seguir sus pasos, generando un cambio positivo a mayor escala en la industria de alimentos.

5.3. Propuesta de reducción de costos en el restaurante IZUMI.

Se hace la recomendación a el restaurante Izumi de aplicar la estrategia “Zero Waste” o “Cero residuos” la cual consiste en reducir al máximo la generación de desperdicios en todas las etapas de producción, consumo y desecho, promoviendo un ciclo cerrado de recursos para evitar que estos terminen en vertederos o incinerados.

Esta estrategia se basa en los principios de reducir, reutilizar y reciclar, con el objetivo de no generar residuos y contribuir al cuidado del medio ambiente.

La estrategia "Zero Waste" o "Cero Residuos" es un modelo integral de sostenibilidad que busca minimizar o eliminar la generación de residuos mediante el rediseño de productos, la maximización de la reutilización y el reciclaje de recursos, y la transición hacia una economía circular. Su propósito central es reducir la dependencia de recursos finitos y minimizar el impacto ambiental, favoreciendo un sistema donde los materiales sean reutilizados constantemente y los desechos se reduzcan al mínimo (Cramer, 2021).

En lugar de considerar los residuos como un problema a resolver tras su generación, el enfoque Zero Waste se enfoca en evitar que estos existan, rediseñando tanto productos como sistemas de consumo para que los materiales circulen de forma indefinida.

Este enfoque necesita cambios significativos en los sistemas de producción y consumo. Las empresas deben rediseñar productos para generar menos residuos y promover prácticas de reutilización, mientras que los consumidores son alentados a reducir su demanda de productos desechables, inclinándose por opciones reutilizables o reciclables. En este caso, la economía circular es fundamental para que la estrategia Zero Waste funcione, ya que permite que los recursos sigan siendo utilizados en lugar de convertirse en residuos después de un solo uso.

La implementación de esta estrategia ha sido ampliamente promovida en el contexto empresarial y urbano. Por ejemplo, en el sector de alimentos, los restaurantes y productores han adoptado políticas de "cero desperdicios" que implican optimizar el uso de ingredientes y reducir el empaquetado de un solo uso. Esto se traduce en la reutilización de sobrantes, el compostaje de restos orgánicos, y el uso de materiales biodegradables o reutilizables para el empaque, lo que reduce los costos operativos y apoya los objetivos de sostenibilidad (Barrera y Macías, 2021).

Por ejemplo, algunos restaurantes están aprovechando los restos de alimentos para crear caldos, salsas o incluso platos secundarios, en lugar de descartarlos. También están reemplazando los envases plásticos por alternativas compostables o biodegradables, contribuyendo así a reducir los residuos sólidos generados por el restaurante. De esta manera, las empresas del sector restaurantero pueden no solo reducir su impacto ambiental, sino también mejorar su rentabilidad al optimizar el uso de recursos. Este tipo de gestión de recursos en la industria de alimentos no solo reduce los costos de eliminación de residuos, sino que también fortalece la imagen de la empresa como una entidad socialmente responsable y comprometida con el medio ambiente.

Los principios de la economía circular son fundamentales en el enfoque Zero Waste, ya que se priorizan las prácticas de prevención, reutilización y reciclaje en lugar de la disposición final. Esto implica la necesidad de cambiar no solo los patrones de producción y consumo, sino también de gestión empresarial y políticas públicas. A medida que los consumidores adoptan una mentalidad más ecológica y los gobiernos establecen normativas más estrictas sobre el manejo de residuos, las empresas están buscando soluciones innovadoras que permitan una producción más eficiente y sostenible (Grosso, 2020).

Así, la estrategia Zero Waste contribuye a una transición hacia modelos de negocio más responsables y eficientes en términos de recursos.

Uno de los aspectos más importantes de la economía circular en el marco de la estrategia Zero Waste es la prevención, es decir, evitar la generación de residuos desde el diseño del plato que se va a servir. En este contexto, el restaurante debe utilizar embalajes que sean reutilizables para que estos no sean desechados al primer uso, y que puedan desmontarse para facilitar su reciclaje al final de su vida útil.

La reutilización, por otro lado, fomenta que los embalajes tengan múltiples ciclos de vida. Mientras que el reciclaje permite que los materiales vuelvan a ser utilizados en otros productos.

La estrategia Zero Waste, se presenta como una herramienta fundamental para impulsar la sostenibilidad en diversos sectores, generando beneficios que abarcan a empresas, consumidores y gobiernos. Al adoptar prácticas de gestión responsable y promover políticas efectivas, es posible reducir de manera significativa la generación de residuos y el impacto ambiental asociado, favoreciendo un modelo de economía circular que maximiza el aprovechamiento de recursos y minimiza la dependencia de materias primas naturales.

Esta estrategia no solo contribuye a la conservación del medio ambiente, sino que también impulsa la innovación y fortalece la competitividad en el mercado restaurantero, construyendo una sociedad más consciente y resiliente frente a los desafíos ambientales que día a día se vuelven más complejos e importantes de afrontar.

5.3.1. Análisis de reducción de costos por gestión de desperdicios.

En el diagnóstico inicial, se identifica un volumen promedio mensual de desperdicios de 300 kg, distribuidos en un 60% de orgánicos, 30% reciclables y 10% no reciclables. Este desperdicio genera un costo de disposición aproximado de \$200.000 COP por tonelada y representa una pérdida semanal estimada de \$1.200.000 COP en alimentos desechados. Reducir esta cantidad es clave para optimizar costos.

Al medir indicadores específicos como la tasa de desperdicio por producto, actualmente estimada en un 15% del peso inicial del inventario, ayuda a establecer objetivos claros. Una reducción al 10% mediante ajustes en compras y manejo podría disminuir el desperdicio en un 25%, con un ahorro anual proyectado de \$15 millones COP.

La implementación de sistemas de almacenamiento eficientes, como el método PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir), puede reducir las pérdidas por caducidad de productos en un 40%, evitando aproximadamente 100 kg de desperdicio al mes.

Esto generaría un ahorro mensual de \$2.400.000 COP en insumos que no se pierden. Al capacitar al personal en prácticas adecuadas de manejo y preparación tiene un impacto significativo. Se espera reducir el desperdicio operativo en un 20%, lo que equivale a un ahorro anual de \$12 millones COP. Por otro lado, la adopción de tecnologías como sensores de monitoreo de almacenamiento y software para registrar residuos genera beneficios adicionales. Con una inversión inicial de \$10 millones COP, estas tecnologías podrían evitar pérdidas por fallas de almacenamiento, recuperando la inversión en seis meses y proyectando un ahorro semestral de \$9 millones COP. El reciclaje y compostaje son estrategias complementarias de alto impacto.

De esta manera el reciclaje de materiales como plástico y vidrio puede evitar costos de disposición de \$1.200.000 COP al año, mientras que el compostaje de residuos orgánicos podría generar ingresos adicionales de \$2 millones COP anuales al vender compost producido. Y en términos generales, estas medidas reducirían el desperdicio total en un 30%, logrando un ahorro anual estimado de \$35.6 millones COP, incluyendo costos evitados en insumos, disposición y los ingresos por compostaje. Esto representaría una mejora del 15% en los costos operativos del restaurante Izumi, fortaleciendo tanto su sostenibilidad como su rentabilidad.

Para analizar la reducción de costos por gestión de manejo de desperdicios en el restaurante Izumi, es esencial abordar distintos puntos que inician desde el diagnóstico de los desperdicios generados, las prácticas de manejo, hasta la identificación de estrategias de reducción de costos.

A continuación, se detallan algunos de los aspectos más importantes que se deben tener en cuenta.

Diagnóstico y análisis de la generación de desperdicios, clasificación de los tipos de desperdicio se debe Identificar y categorizar los tipos de desperdicios generados, es esencial para comprender el impacto en costos y establecer una línea de base. En esto incluye desechos orgánicos (restos de comida), reciclables, y otros. Esta clasificación permite visualizar en qué áreas o procesos se generan mayores residuos, lo cual es clave para aplicar mejoras. (Moreno y Pérez, 2021).

Establecer indicadores de desperdicio. Es recomendable medir la cantidad de desperdicio generado en distintas etapas del proceso productivo y de servicio, como preparación, almacenamiento, servicio y post-consumo. Indicadores como la tasa de desperdicio por producto o costo del desperdicio generado ayudan a cuantificar el problema y visualizar el ahorro potencial. (Gómez y Ramírez, 2020).

Evaluación de prácticas de manejo de desperdicios, analizar procesos actuales al revisar cómo el restaurante maneja sus desperdicios actualmente. Aquí se analizan las prácticas de manejo, transporte, separación y disposición final de los residuos. Este proceso puede involucrar entrevistas con empleados y revisiones de protocolos de manipulación. (Jiménez y Pardo, 2022).

Cumplimiento de normativas y estándares, en Colombia, el manejo de residuos en el sector gastronómico está regulado por leyes ambientales que requieren prácticas específicas de gestión de desperdicios. La observancia de estas normas no solo evita sanciones, sino que, en muchos casos, alienta una gestión más eficiente. (García, 2023).

Identificación de puntos de optimización y reducción de costos, implementación de estrategias de reducción de desperdicios, esto empieza con estrategias de planificación y

compras, como el uso de ingredientes frescos en menor cantidad y en porciones precisas para evitar sobrantes. Estudios han demostrado que una mejor planificación del menú y la compra de ingredientes ajustados a la demanda puede reducir hasta un 20% los desperdicios. (Martínez y Santos, 2020).

Control de inventarios y almacenamiento eficiente, evitar el deterioro y la caducidad de productos en inventario mediante un sistema eficiente de almacenamiento es fundamental. Técnicas como el sistema PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir) ayudan a rotar productos y prevenir pérdidas, lo que incide positivamente en los costos de operación del restaurante. (Torres, 2021).

Capacitación del personal, formar al equipo en prácticas de reducción de desperdicios y técnicas de almacenamiento seguro tiene un impacto directo en el desperdicio generado. Cuando el personal está capacitado, se minimizan errores en la preparación y manipulación de ingredientes, lo que contribuye a una reducción significativa de costos. (Rojas y Fernández, 2023).

Aplicación de tecnologías de monitoreo de residuos, uso de software de gestión de desperdicios, el uso de plataformas tecnológicas permite registrar la cantidad y tipo de residuos generados y vincular esta información con el costo. Esto facilita el análisis y control en tiempo real, permitiendo decisiones informadas para optimizar el manejo de desperdicios. (Ortiz y Mejía, 2023).

Sensores y dispositivos de monitoreo: La incorporación de sensores en áreas de almacenamiento que alertan sobre condiciones inadecuadas de temperatura o humedad puede ayudar a reducir pérdidas al evitar que los alimentos se dañen antes de tiempo. (López y Silva, 2022).

Implementación de estrategias de reciclaje y compostaje, reciclaje y disposición diferenciada, establecer programas de reciclaje en el restaurante es una de las prácticas recomendadas para el manejo de materiales no orgánicos. La correcta separación de residuos y la colaboración con centros de reciclaje locales puede reducir los costos de disposición final y generar ingresos adicionales si se aprovechan materiales como vidrio o plástico. (Gutiérrez y Salazar, 2020).

Compostaje de residuos orgánicos, para los residuos orgánicos, establecer un sistema de compostaje interno o colaborar con programas de compostaje externos es una estrategia eficiente. Al reutilizar residuos como fertilizantes naturales, se disminuyen los costos asociados con la eliminación de estos residuos y se contribuye a prácticas sostenibles. (Vega y Castro, 2021).

Evaluación del Impacto Financiero de las Estrategias de Reducción de Desperdicios, análisis de ahorro por reducción de desperdicios, medir el ahorro generado por cada estrategia de manejo de desperdicios implementada. Esto incluye evaluar los costos evitados por reducir la cantidad de residuos enviados a disposición final, los costos reducidos de compra de insumos por optimización, y los beneficios obtenidos por reciclaje o compostaje (Benítez, 2023).

Monitoreo continuo y ajustes de estrategias: Implementar un ciclo de evaluación y mejora para ajustar las estrategias de reducción de desperdicios y gestión de costos. Los reportes financieros mensuales pueden ser útiles para identificar el impacto real de cada estrategia en el presupuesto del restaurante (Rodríguez y López, 2023).

5.4. Plan de acción

Para el restaurante Izumi, el implementar la estrategia Zero Waste es una gran oportunidad para reducir su impacto ambiental, mejorar la eficiencia operativa y fortalecer su reputación como un negocio sostenible. Por consiguiente, se presentan recomendaciones específicas para adoptar esta estrategia en las operaciones diarias que tiene el restaurante Izumi.

Optimización de ingredientes y control de inventario, una de las claves para reducir el desperdicio es optimizar el uso de ingredientes y mantener un control estricto del inventario. Se recomienda a el restaurante Izumi que realice compras ajustadas al consumo proyectado. Al analizar las cantidades de ingredientes utilizados y planificar las compras para que sean precisas ayuda a evitar el desperdicio por caducidad. Esto conlleva mantener un inventario actualizado y prever las demandas con base en los patrones de consumo.

Implementar el sistema de inventario PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir). Para evitar que los ingredientes perecederos se dañen, es importante usarlos en el orden en que llegan. La rotación del inventario asegura que los ingredientes se utilicen antes de su fecha de vencimiento.

Aprovechar todas las partes de los ingredientes para reducir el volumen de desperdicios, el restaurante Izumi puede aprovechar cáscaras, tallos, huesos y otros elementos en recetas como caldos, salsas o guarniciones. Esto optimiza el rendimiento de cada ingrediente y ayuda a reducir significativamente los desechos de alimentos.

Diseño de menú con recetas sostenibles, el diseño del menú desempeña un papel importante en la reducción de desperdicios y en la sostenibilidad. Incorporar ingredientes de temporada y locales, al usar productos frescos de temporada se reduce la huella de carbono lo cual es de gran importancia para minimizar el impacto ambiental que deja el restaurante, ya que

minimiza el transporte y almacenamiento de los ingredientes a utilizar. Además, apoya a proveedores locales y refuerza la sostenibilidad económica de la ciudad.

Inclinarse por recetas que utilicen partes de ingredientes que comúnmente sean desechadas. Al elegir platos y guarniciones que incorporen cáscaras, pieles o tallos, el restaurante Izumi puede aprovechar al máximo sus ingredientes. Esto podría incluir recetas innovadoras o adaptadas que revaloricen esas partes del ingrediente en platos atractivos para el consumidor final.

Gestión de residuos y compostaje, una gestión adecuada de residuos es un paso fundamental para lograr el objetivo de cero desperdicios. Al separar los residuos en orgánicos e inorgánicos se facilita la gestión y aprovechamiento de los desperdicios que genera el restaurante Izumi, se recomienda al restaurante implementar un sistema de separación en la cocina y el comedor para facilitar, el manejo adecuado de los desechos. Y esto le permite reciclar los materiales inorgánicos y destinar los residuos orgánicos para compostaje.

Se recomienda al restaurante Izumi implementar el compostaje, Debido a que los residuos orgánicos pueden ser transformados y aprovechados de una excelente manera en el compost para darle uso en la agricultura local, jardinería o como fertilizante. Implementar esta técnica de compost no solo reduce los desechos enviados a rellenos sanitarios, sino que convierte los residuos en recursos útiles y una posible fuente de ingresos adicional para el restaurante Izumi.

El restaurante puede establecer colaboraciones con agricultores locales o jardines comunitarios, Esto con el fin de facilitar la reutilización de los desechos orgánicos generados día a día de manera eficiente, sino también, ayudando a crear una economía circular en la que los residuos del restaurante tengan una segunda vida y no sean desechados d luego de un solo uso.

Reducción de materiales de un solo uso, reducir el uso de materiales desechables es crucial en la estrategia Zero Waste. Por ende, recomienda al restaurante Izumi que elimine el uso de plásticos que sean de un solo uso, estos plásticos desechables pueden ser reemplazados por otras alternativas que sean biodegradables o reutilizables. Esto incluye en su mayoría cubiertos, popotes y recipientes, que deben ser sustituidos por otras opciones que sean compostables de materiales naturales.

Al eliminar el uso de embalajes plásticos tiene que optar por utilizar envases compostables o reutilizables para pedidos que no van a ser consumidos en el restaurante, esto con el fin de disminuir la cantidad de desechos inorgánicos generados. Incluso puede ofrecer un descuento a los clientes que traigan sus propios recipientes para llevar los productos ofrecidos, incentivando tanto a restaurantes y clientes que apoyen y promuevan la sostenibilidad ambiental, este punto también ayuda a mejorar la imagen del restaurante ante los clientes que se acoplen a estas prácticas de sostenibilidad.

Capacitación y concientización del personal, para poder asegurar el éxito de la estrategia Zero Waste el personal del restaurante Izumi es el que debe estar involucrado y capacitado en mayor parte. Cuando se habla de capacitar al personal en prácticas de cero desperdicios se debe empezar desde la preparación de alimentos hasta la limpieza, cada empleado del restaurante debe entender la importancia de minimizar el desperdicio y cómo ellos pueden contribuir al objetivo de cero desperdicios. Fomentando una cultura de sostenibilidad dentro del establecimiento, de esta manera, al concientizar a los trabajadores crear una cultura de respeto por el medio ambiente y un compromiso con la reducción de residuos, el restaurante Izumi puede fortalecer su identidad como un restaurante sostenible.

Reducción de desperdicio en cocina y comedor, en el área de servicio, el restaurante Izumi puede tomar medidas preventivas para poder reducir aún más los desperdicios de alimentos, una manera de hacerlo es calcular de una manera más precisa las porciones que ofrece para cada plato del menú. Al asegurarse de que las porciones sean de un tamaño adecuado para evitar que los clientes dejen alimentos en sus platos. También puede optar por ofrecer tamaños de porción diferentes en la mayoría de los platos del menú que tenga el restaurante, permitiendo que los clientes puedan elegir la cantidad que desean consumir. Por otro lado, el restaurante puede explorar la donación de alimentos si es posible y permitido, Izumi podría donar los alimentos sobrantes que estén en buen estado a bancos de alimentos o asociaciones benéficas, contribuyendo así a la comunidad y evitando el desperdicio de comida.

Monitoreo, medición y mejora continua, para asegurar el éxito y detectar oportunidades de mejora, es esencial que el restaurante Izumi establezca un sistema de medición de residuos. Llevando un registro de los desperdicios generados a diario, registrando el volumen y tipo de residuos generados en cada sección del restaurante permitirá identificar áreas específicas donde se pueden hacer ajustes. Al evaluar continuamente los resultados obtenidos de este proceso y ajustar las prácticas de identificación y separación de los residuos para que con esto se puedan hacer revisiones regulares de las prácticas de cero desperdicios y evaluar el progreso que lleva la implementación de esta estrategia y realizar mejoras según sea necesario para alcanzar los objetivos propuestos. También se deben establecer metas que sean claras y medibles con objetivos específicos (como reducir los desechos en un porcentaje determinado), el restaurante Izumi podrá evaluar su progreso y motivar a su equipo a contribuir al logro de estas metas otorgando algún tipo de bonificación incentivando a sus colaboradores a cumplir con dichas metas propuestas.

Implementar esta estrategia Zero Waste no solo permitirá a Izumi reducir su impacto ambiental, sino que también puede generar ahorros operativos a largo plazo, y generar una fuente de ingresos adicionales con la venta de productos que se pueden crear desde el compostaje, como por ejemplo fertilizantes, abonos, entre otros, también mejorar la eficiencia y puede hacer destacar al restaurante como un negocio comprometido con la sostenibilidad ambiental. Comunicar estos esfuerzos a los clientes y destacar las acciones tomadas fortalecerá la imagen del restaurante, generando un valor agregado al restaurante y así atraer a un público que valore la responsabilidad ambiental y las prácticas sostenibles lo cual se está convirtiendo en un elemento importante para este tipo de gremios.

6. Conclusiones

Al momento en que conocimos la situación actual que está relacionada con los costos que tiene respecto al manejo de desperdicios el restaurante Izumi nos permitió la obtención de una visión clara y detallada de los recursos que se destinan a la gestión de residuos. Este análisis implicó la evaluación tanto los costos directos, como los asociados a la recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los desperdicios, como los costos indirectos que están generando la pérdida de ingredientes, la ineficiencia en los procesos de preparación o la falta de optimización en la compra de insumos.

A través de este conocimiento, se hizo la identificación de áreas específicas en las que los recursos no están siendo utilizados de manera eficiente y, por lo tanto, estos conllevan a gastos innecesarios. Este conocimiento también brinda oportunidades de inclusión de prácticas más sostenibles y responsables con el medio ambiente, como la reducción de desperdicios que son normalmente generados en la cocina, la mejora en el control de inventarios, o la adopción de soluciones para el reciclaje y reutilización de materiales de embalaje. Además, el conocimiento

estos costos permitió que se establecieran metas claras para la optimización de la gestión de desperdicios, lo cual resultó en una reducción significativa de gastos de manejo de estos desperdicios, mayor rentabilidad y una operación más eficiente. De igual manera, contribuye al fortalecimiento de la imagen del restaurante al alinearse con prácticas ambientales responsables, lo que logra la creación de un valor agregado para los clientes conscientes de la sostenibilidad. En conclusión, el conocimiento de la situación actual del restaurante en cuanto al manejo que tienen con sus desperdicios proporciona las herramientas necesarias para la conversión de la gestión de desperdicios que en la actualidad se toma como un gasto en una oportunidad tanto económica como ecológica, mejorando el desempeño general del restaurante.

Según la situación actual del restaurante, podemos concluir que el restaurante Izumi, ha demostrado un compromiso significativo con la gestión sostenible de sus desperdicios a través de prácticas cuidadosas que venía implementando que no solo reducen su impacto ambiental, sino que también ayudan promoviendo un modelo de economía circular dentro de sus operaciones diarias. Una de las técnicas más relevantes es la reutilización de aceites, la cual se involucran procesos meticulosos de filtrado y control de calidad.

Tras cada uso, los aceites son sometidos a un filtrado que elimina partículas y residuos de alimentos, lo que permite su reutilización en procesos de cocción específicos donde las temperaturas no sean tan elevadas, como en ciertas salsas o marinados. Y cuando los aceites llegan a un punto donde los aceites ya no son aptos para su uso en la cocina, el restaurante se asegura de canalizarlos hacia empresas especializadas que convierten estos aceites en biodiésel. Además, el restaurante participa activamente en programas de donación de alimentos, una iniciativa que les permite hacer la gestión de manera responsable de aquellos productos en buen estado que no se vendieron en el día.

Izumi implementa protocolos para que estos alimentos mantengan sus estándares de calidad e inocuidad antes de la entrega a organizaciones sociales o bancos de alimentos.

Finalmente, Izumi realiza una exhaustiva separación de los residuos que incluye la clasificación de desechos orgánicos e inorgánicos, con la única intención de inclusión de los procesos de reciclaje y compostaje.

En la cocina, el personal cuenta con estaciones claramente señalizadas para cada tipo de residuo, asegurando que los desechos orgánicos puedan ser compostados o utilizados como abono en lugar de enviarlos a rellenos sanitarios. Los residuos inorgánicos, como plásticos, metales y cartones, son almacenados correctamente de manera separada para su posterior reciclaje por empresas especializadas.

Por último, recomendamos la implementación de la estrategia Zero Waste en el restaurante Izumi representa una oportunidad integral para el mejoramiento de la rentabilidad y sostenibilidad de la empresa. Al momento de la reducción y aprovechamiento los desperdicios generados en la cocina, el restaurante disminuirá considerablemente sus costos de operación, particularmente en la adquisición de materias primas y en la gestión del manejo de residuos. Esto se logra mediante la optimización en el uso de ingredientes, donde cada parte de los insumos es utilizada de forma eficiente, evitando el desecho innecesario de alimentos que serán reutilizados o transformados en otros productos. Además de la reducción de costos que incluye esta estrategia, aporta otros beneficios significativos para el restaurante Izumi. En primer lugar, el enfoque en sostenibilidad y la reducción de desperdicios que se alinea con las tendencias de consumo actuales, en las que los clientes valoran cada vez más los negocios que implementan prácticas responsables con el medio ambiente.

Este aspecto no solo mejora la reputación que tienen los clientes del restaurante, sino que

también ayuda y fortalece su marca, haciéndola atractiva para una clientela más amplia y consciente de su impacto ambiental. En un contexto competitivo, donde la responsabilidad ambiental se ha convertido en un aspecto muy importante y sobresaliente en la actualidad, al momento de la inclusión del modelo Zero Waste también posiciona al restaurante Izumi como un gran referente en sostenibilidad en el sector gastronómico local. Así, la implementación de esta estrategia permite no solo la reducción de costos, sino también una mayor fidelización de los clientes y la atracción de nuevos públicos, convirtiendo la responsabilidad ambiental en una ventaja competitiva para el restaurante en el largo plazo.

7. Recomendaciones

Relacionado con el desarrollo y las conclusiones encontradas en los anteriores puntos del trabajo se recomienda al restaurante Izumi implementar un sistema de retroalimentación constante, al establecer un mecanismo eficiente de retroalimentación en el que todo el personal pueda aportar sus ideas y sugerencias sobre posibles técnicas que ayuden al restaurante con la reducción de desperdicios generados en su mayoría en la cocina.

Puede dar apertura a un espacio para recibir propuestas de mejora que tengan en los procesos de producción y con esto puede abrir nuevas oportunidades de mejora que no se hayan identificado y mantener al equipo comprometido con la causa principal que es la disminución del impacto ambiental que genera el restaurante. Por otro lado, se recomienda monitorear indicadores de desempeño y establecer metas progresivas, al definir métricas específicas y cuantificables en cuanto a la reducción de desperdicios (por ejemplo, porcentaje de desperdicio reducido, ahorro en costos de materias primas, disminución de residuos no reciclables) el restaurante puede hacer la evaluación del progreso de manera periódica. Esto permite tener un enfoque basado en resultados obtenidos y ajustar la estrategia según se necesite.

También, se recomienda al restaurante la innovación en el menú con ingredientes sobrantes, establecer una sección en el menú que este dedicada a “platos sostenibles” o “de aprovechamiento”, donde se presenten creaciones especiales que utilicen ingredientes sobrantes de una manera creativa. Con esto no solo logra reducir el desperdicio, sino que también permite dar una oferta diferenciada que puede captar la atención de los clientes.

Con referencia a los clientes, recomendamos la incorporación de prácticas de sostenibilidad en la experiencia del cliente al momento de ofrecer opciones de empaque ecológico y así promover la reutilización mediante descuentos o beneficios para los clientes que lleven sus propios recipientes. También, se puede realizar talleres o eventos de concientización para los clientes que estén interesados en aprender sobre sostenibilidad y reducción de desperdicios en su vida cotidiana. Con referencia al personal de trabajo, recomendamos incentivar al personal mediante una serie de recompensas sostenibles, con esto se pretende crear un programa de incentivos o recompensas para el personal que participe de manera activa en la reducción de desperdicios.

Por ejemplo, que el restaurante otorgue reconocimientos mensuales o beneficios adicionales a los empleados que presenten las mejores prácticas o ideas en pro de la estrategia Zero Waste, con estos incentivos se logra que la implementación de esta estrategia sea más ágil debido a que los trabajadores se ven incentivados a seguir esas prácticas. Por último, recomendamos la inclusión de un proceso de auditoría y revisión externa, esto con el fin de la obtención de una visión objetiva, al momento de realizar auditorías externas periódicas sobre los esfuerzos y resultados que se han obtenido luego de la implementación del Zero Waste. Esto le permitirá la identificación de áreas que pueden pasar desapercibidas internamente y de esa manera mantiene altos estándares de sostenibilidad.

8. Referencias bibliográficas

Alba Muñoz, (Muños, 2020). Universidad de américa. *Propuesta de aprovechamiento integral de los residuos orgánicos provenientes del conjunto residencial La Colina* <https://repositorio.uameri.edu.co/handle/20.500/7791>

Cecodes. (5 de abril de 2024). *Gestión de residuos*. <https://cec.org.co/202/04/05/gestio-Delaware-resi>

(Conama, 2022). *Estrategia de circularidad en restaurantes de la ciudad de Barcelona y su Área Metropolitana*. (Archivo PDF) <http://www.conama11.vsf.es/conama10/download/files/conama2022/CT%202022/10008048.pdf>

(Fernández y Soto, 2020). *Gestión de Residuos en los Restaurantes de José Ignacio* (Archivo PDF) https://mirador.cure.edu.uy/wp-content/uploads/2021/09/Tesis-Bambou-Pittaluga_compressed.pdf

(Gómez, 2021). *Identificación de tecnologías de bajo costo para la valorización de residuos de plástico PET, en el ámbito del reciclaje de oficio de la localidad de Suba en Bogotá* (Tesis de título profesional). Universidad del Bosque <https://repositorio.unbosque.edu.co/server/api/core/bitstreams/1f884e2e-b7e4-4f1d-aaf4-cad99b4f25d4/content>

(González, 2022). *Propuesta de Economía Circular con integración de TIC hacia un adecuado manejo y disposición final de los desperdicios de alimentos hoteleros basado en el Caso de Estudio del Biohotel Organic Suite de Bogotá*. (Archivo PDF). <https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/a924481f-c440-421f-a1ea-9f12b57e114b/content>

(Hernández y López, 2022). *Inventario de residuos sólidos del valle del mezquital*,

Hidalgo. (Archivo PDF). <https://aldeser.org/journals/index.php/TERYS/article/view/139>

(Jiménez, 2022). *Guía de gestión integral de residuos sólidos para el sector restaurador* (Archivo PDF) https://andi.com.co/Uploads/ANDI_Resumen-ejecutivo-GIRS_V5_638560384962385842.pdf

(Moncayo y Cartagena, 2020). *Plan de negocios para el aprovechamiento económico de residuos de grano de cacao producidos en una hacienda de la provincia de Los Ríos* (Tesis de Grado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil.

<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/53144>

(Orozco, 2024). *Finanzas verdes en mercados emergentes* (Archivo PDF) https://www.uniautonoma.edu.co/sites/default/files/inline/finanzas_verdes_final.pdf

(Pérez y Martínez, 2023). *Propuesta de mejoramiento de los tiempos de espera para restaurantes de comidas rápidas de Cali mediante la metodología design thinking*. (Archivo PDF). <https://repository.unicatolica.edu.co/handle/20.500.12237/2500>

(Pérez y Sánchez, (2020). *Análisis de la obtención de fibras de celulosa a partir de raquis de banano mediante extracción tradicional y extracción acelerada* (Tesis de maestría, Universidad Técnica de Machala). <https://repositorio.utmachala.edu.ec/mano/48000/15>

Romero (2022). *Los residuos agroindustriales, una oportunidad para la economía circular*, <https://www.redal.org/diario/3442/3/html/>

(Suárez, 2023). *Tecnología sostenible: inteligencia artificial aplicada a la gestión de residuos*. (7 de noviembre de 2023). <https://www.retema.es/articulos-reportajes/tecnologia-sostenible-inteligencia-artificial-aplicada-la-gestion-de-los>

9. Anexos

Figura 1

¿Cuál es el principal método de aprovechamiento de desperdicios que utiliza su restaurante?

 Copiar gráfico

10 respuestas

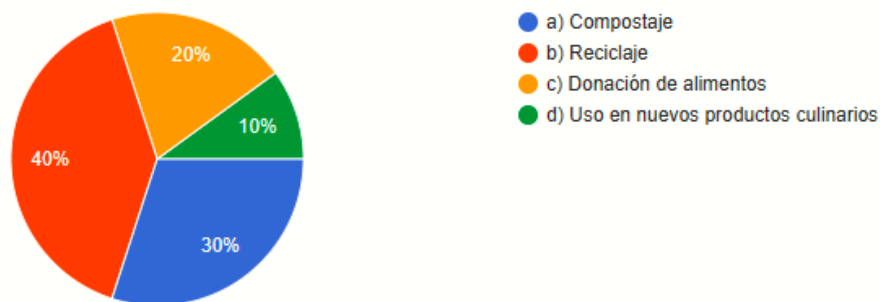


Figura 2

¿Cuánto ha logrado reducir en promedio los costos operativos gracias a la gestión de desperdicios?

 Copiar gráfico

10 respuestas

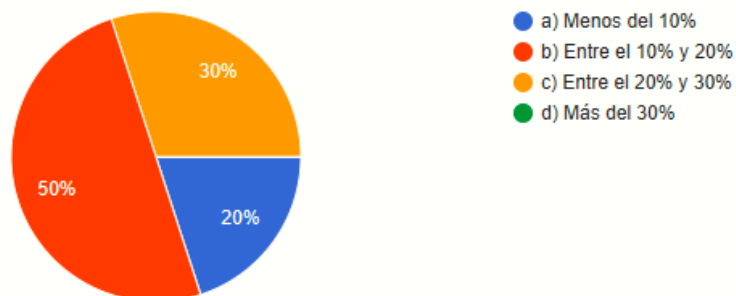


Figura 3



Figura 4

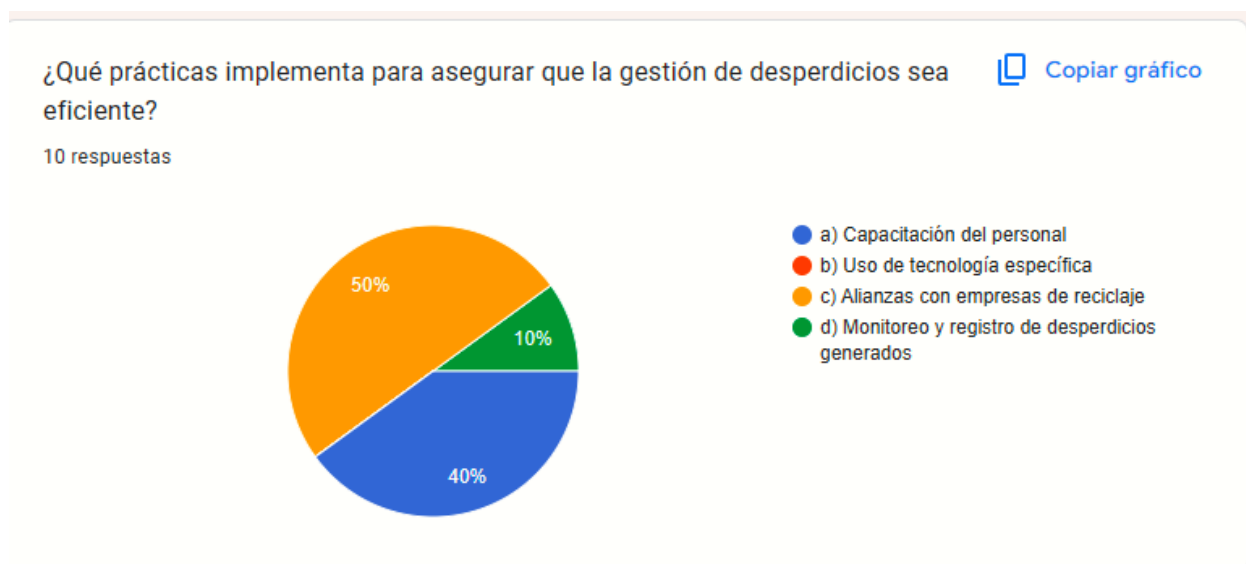


Figura 5



Figura 6

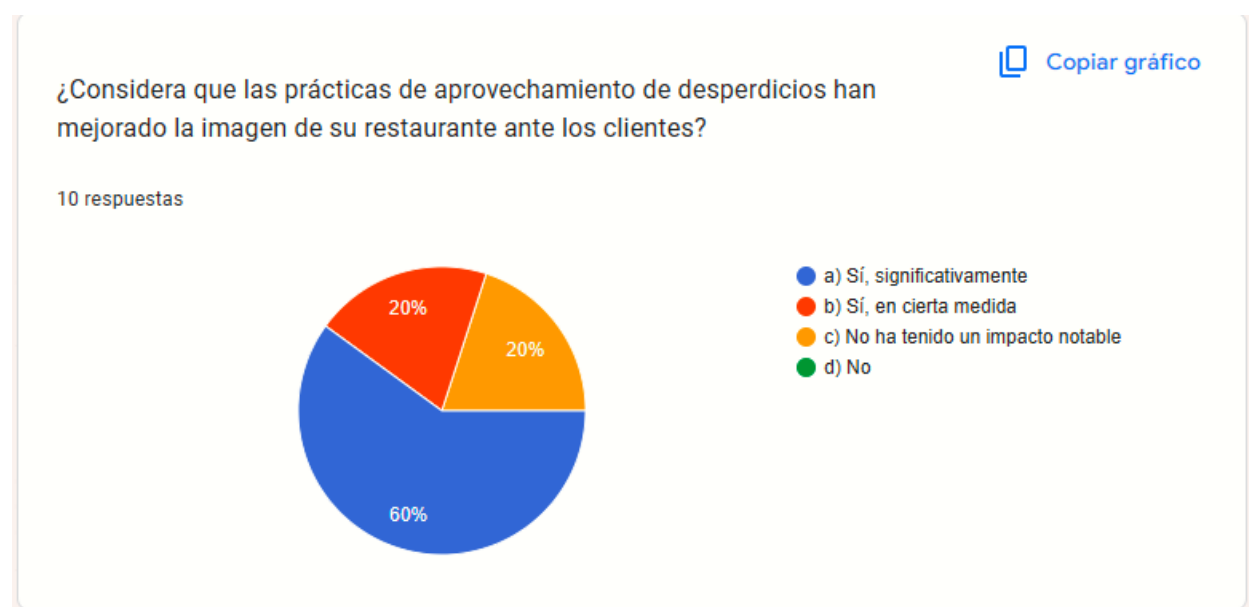


Figura 7

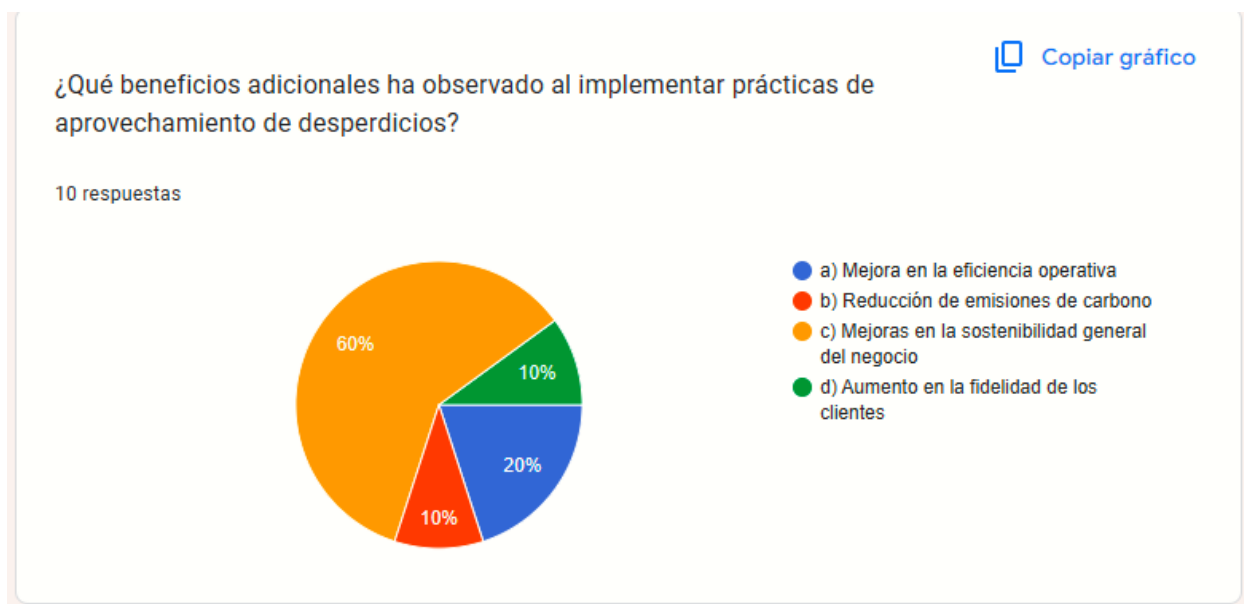


Figura 8

