



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE SANTO DOMINGO

Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades

IMPACTO DEL PROCESO DE ÓSMOSIS INVERSA EN LA REDUCCIÓN DE
CONTAMINANTES Y SU OPTIMIZACIÓN EN EL SECTOR DE TRATAMIENTO Y
COMERCIALIZACIÓN DE AGUA PURIFICADA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del título de Licenciado en Administración de Empresas

Línea de investigación: Políticas macro, meso y micro económicas a nivel nacional o internacional

Autoría:

Delgado Acebo Alisson Dayanna

Intriago Demera Bryan Antonio

Dirección:

Ugando Peñate Mikel, Dr.

Santo Domingo – Ecuador
Febrero, 2026



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE SANTO DOMINGO

Escuela de Ciencias Sociales, Económicas y Humanidades

HOJA DE APROBACIÓN

IMPACTO DEL PROCESO DE ÓSMOSIS INVERSA EN LA REDUCCIÓN DE
CONTAMINANTES Y SU OPTIMIZACIÓN EN EL SECTOR DE TRATAMIENTO Y
COMERCIALIZACIÓN DE AGUA PURIFICADA

Línea de investigación: Políticas macro, meso y micro económicas a nivel nacional o
internacional

Autoría:

Delgado Acebo Alisson Dayanna

Intriago Demera Bryan Antonio

Revisado por:

Ugando Peñate Mikel, Dr.
DIRECTOR DEL TRABAJO DE
INTEGRACIÓN CURRICULAR

Abril Ortega Johana Elizabeth, Dra.
CALIFICADORA

Sabando García Ángel Ramón, Mg.
CALIFICADOR

Miranda Rojas Jajaira Elizabeth, Mg.
COORDINADORA DE LA CARRERA DE GRADO

Santo Domingo – Ecuador
Febrero, 2026

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Nosotros, Delgado Acebo Alisson Dayanna, portadora de la cédula de ciudadanía 0952777373, y Intriago Demera Bryan Antonio, portador de la cédula de ciudadanía 2300330798, declaramos que los resultados obtenidos en la investigación que presentamos como informe final, previo a la obtención del Título de Licenciado en Administración de Empresas son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaramos que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de nuestra sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.


Igualmente, declaramos que todo resultado académico que se desprenda de esta investigación y que se difunda tendrá como filiación la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo, reconociendo en las autorías al director del Trabajo de Integración Curricular y demás profesores que amerita.

Además, declaro que el presente trabajo, producto de las actividades académicas y de investigación, forma parte del capital intelectual de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 16, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior.

En tal razón, autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo, para que pueda hacer uso, con fines netamente académicos, del Trabajo de Integración Curricular, ya sea de forma impresa, digital y/o electrónica o por cualquier medio conocido o por conocerse, siendo el presente documento la constancia del consentimiento autorizado; y, para que sea ingresado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su conocimiento público, en cumplimiento del artículo 103 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Bryan Antonio Intriago Demera', written on a light-colored background.

Intriago Demera Bryan Antonio
C.C 2300330798

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Alisson Dayanna Delgado Acebo', written on a light-colored background.

Delgado Acebo Alisson Dayanna
C.C 0952777373

INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR ESCRITO

Yullio Cano de la Cruz, PhD

Director de Investigación, Vinculación e Innovación.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

De mi consideración,

Por medio del presente informe en calidad de director del Trabajo de Integración Curricular de Licenciatura en Administración de Empresas titulado: Impacto del proceso de ósmosis inversa en la reducción de contaminantes y su optimización en el sector de tratamiento y comercialización de agua purificada, realizado por los estudiantes: Delgado Acebo Alisson Dayanna con cédula de ciudadanía 0952777373 y Intriago Demera Bryan Antonio con cédula de ciudadanía 2300330798, previo a la obtención del título de Licenciado en Administración de Empresas, informo que el presente Trabajo de Integración Curricular escrito se encuentra finalizado conforme a la guía y al formato de la Sede vigente.

Además, certifico haber verificado la originalidad y autenticidad del trabajo de integración curricular por medio del programa anti-plagio Turnitin, en respuesta a la normativa institucional vigente.

Santo Domingo, 19/11/2025.

Atentamente,

Ugando Mikel, Dr.

Profesor Principal I

RESUMEN

La escasez de agua dulce y la creciente contaminación de las fuentes hídricas impulsan el uso de tecnologías avanzadas para garantizar el acceso a agua segura. La presente investigación tiene como objetivo evaluar la eficacia del proceso de purificación mediante ósmosis inversa en contextos de escasez de agua dulce y su contribución al incremento de ventas en el sector de tratamiento y comercialización de agua purificada. La metodología sigue un enfoque mixto con diseño no experimental de corte transversal, aplicando técnicas cualitativas y cuantitativas. Se utilizan fichas técnicas, encuestas dirigidas a consumidores y entrevistas semiestructuradas con responsables de plantas purificadoras ubicadas en zonas costeras del Ecuador, teniendo un total de 110 encuestados aplicando un muestreo no probabilístico. Asimismo, se analizan parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua antes y después del tratamiento por ósmosis inversa, junto con indicadores comerciales de las empresas participantes. Los resultados muestran una reducción significativa de contaminantes como sales disueltas, metales pesados y bacterias, cumpliendo con las normativas nacionales e internacionales de calidad. Además, se evidencia una mejora en la percepción del consumidor y un incremento en las ventas de agua tratada en las empresas que implementan esta tecnología. Se concluye que la ósmosis inversa representa una solución eficaz tanto desde el punto de vista sanitario como comercial, contribuyendo al mejoramiento de la calidad del agua y al fortalecimiento del posicionamiento de mercado de las organizaciones dedicadas a su purificación y distribución.

Palabras clave: Calidad del agua, Saneamiento, nivel de ventas, comercialización, Desalinización.

ABSTRACT

Freshwater scarcity and the increasing contamination of water sources are driving the use of advanced technologies to ensure access to safe water. This research aims to evaluate the effectiveness of the reverse osmosis purification process in contexts of freshwater scarcity and its contribution to increased sales in the purified water treatment and marketing sector. The methodology follows a mixed approach with a non-experimental cross-sectional design, applying qualitative and quantitative techniques. Technical data sheets, consumer surveys, and semi-structured interviews with managers of purification plants located in coastal areas of Ecuador are used. Physical, chemical, and microbiological parameters of the water before and after reverse osmosis treatment are analyzed, along with commercial indicators of the participating companies. The results show a significant reduction in contaminants such as dissolved salts, heavy metals, and bacteria, complying with national and international quality regulations. Furthermore, an improvement in consumer perception and an increase in treated water sales are evident in companies that implement this technology. It is concluded that reverse osmosis represents an effective solution from both a health and commercial perspective, contributing to the improvement of water quality and strengthening the market positioning of organizations dedicated to its purification and distribution.

Keywords: Water quality, Sanitation, sales level, Marketing, water treatment.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Antecedentes	7
1.2. Planteamiento y delimitación del problema	8
1.3. Preguntas de investigación	9
1.4. Justificación	10
1.5. Objetivos de investigación	11
1.5.1. Objetivos específicos	11
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA	12
2.1.1 Contaminantes del agua	12
2.1.2 Tecnologías de tratamiento de agua: un enfoque comparativo	14
2.2.1 Variables perceptuales y de confianza del consumidor	16
2.2.2 Variables conductuales del consumidor ante la calidad del agua	17
2.2.3 Variables comerciales y de respuesta del mercado	18
2.3 Modelos de predicciones en el contexto económico	19
3. METODOLOGÍA	22
3.1. Enfoque y tipo de investigación	22
3.2. Unidades de análisis	22
3.3. Técnicas e instrumentos de investigación	22
3.4. Técnicas de análisis de datos	23
4. RESULTADOS	25
4.1. Diagnóstico de los parámetros de calidad del agua relacionados con los recursos hídricos en la zona costera	25

4.2.	Evaluación de la eficiencia percibida y confiabilidad de los sistemas de purificación del agua, con énfasis en la ósmosis inversa.....	26
4.3.	Análisis del comportamiento de compra del consumidor de agua purificada	28
4.3.1.	Percepción del consumidor sobre la calidad y seguridad del agua purificada.....	28
4.3.2.	Influencia de la seguridad y claridad del agua en la decisión de compra	32
4.3.3.	Influencia de la seguridad y claridad del agua en la satisfacción de compra.....	35
4.4.	Marco estratégico para la identificación de la aceptación comunitaria de la ósmosis inversa.....	39
5.	DISCUSIÓN.....	42
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
7.	REFERENCIAS	48
8.	ANEXOS.....	56

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la escasez de agua dulce en todo el mundo ha crecido significativamente, debido a razones como el cambio climático y la contaminación. Este patrón ha llevado al uso de tecnología más profunda, poniendo como puntos de referencia la calidad del agua apta para consumo humano y su misma comercialización (FAO, 2020). Teniendo en cuenta que aproximadamente el 3% del agua del mundo es fresca y limpia, su contaminación es un grave problema que afecta la salud pública, los ecosistemas y el crecimiento económico.

Uno de los aspectos que ha cobrado relevancia en la última década es la presencia de contaminantes emergentes en el líquido vital, los cuales se consideran uno de los principales factores a destacar, enlistando a los residuos de medicamentos, pesticidas, artículos de cuidado personal y productos industriales como agentes difíciles de eliminar por los métodos de tratamiento tradicionales (MITECO, 2023). El hecho de que esta problemática exista ha conllevado a la búsqueda de tecnologías más eficientes, como es el caso de la ósmosis inversa la cual que se considera uno de los métodos que mayores resultados puede dar.

La osmosis inversa, que emplea membranas densas y selectivas, es efectiva en la eliminación de compuestos de bajo peso molecular, metales pesados, fármacos y compuestos orgánicos persistentes que son eliminados en escaso grado por otros métodos tradicionales (Liu et al., 2023; Matin et al., 2023; Khoo et al., 2022). Su alta eficiencia, baja demanda energética y un efecto ambiental relativamente controlado han hecho de la técnica de osmosis inversa una alternativa viable comercialmente no sólo desde el punto de vista técnico.

La ósmosis inversa, en la actualidad, se posiciona no solo como una alternativa ambiental, sino que también ofrece una ventaja competitiva para las empresas que se dedican a la purificación y comercialización del agua; su capacidad de oferta de un

producto con unos estándares de alta calidad ha propiciado el incremento del mercado del agua embotellada y tratada; así como propiciar el incremento de la confianza del consumidor y las ventas en dicho sector (Sharma & Bhaduri, 2024)

1.1. Antecedentes

Como punto de partida en la presente investigación, se destaca la ausencia de estudios o investigaciones a nivel local relacionados con el sector del agua purificada. Por ende, el análisis se basó en un enfoque sectorial y no en localidades específicas, tomando como referencia artículos internacionales.

Las extrusiones de sal pueden conllevar una alta salinización de las aguas subterráneas en las zonas áridas y semiáridas. (Zarei, 2016) analiza el efecto de la presencia de 62 diapiros de sal en los acuíferos en su trabajo realizado en el sur de Irán. Se empleó un modelo de estudio geológico e hidrogeológico clásico, demostrando que el 55% de estos diapiros (34 de 62) afectan la calidad del agua subterránea, mientras que el 31% (19 de 62) degradan significativamente su calidad debido a diversos procesos, como el impacto directo de la sal, su filtración o su intrusión en el subsuelo, dando como resultado la formación de agua salobre, lo que compromete los recursos hídricos en zonas con características geológicas similares.

Se llevó a cabo un estudio observacional, analítico y transversal en la localidad de Pianguapi, provincia de Esmeraldas, e implicó la presentación de una ficha higiénico-sanitaria a una muestra de 50 familias seleccionadas mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple (García et al., 2024). Las prácticas de riesgo en cuanto a la manipulación y almacenamiento del agua fueron: los contenedores son lavados una vez al año (36%), la falta de cobertura para el agua del canal (38%-52%) y las jarras utilizadas para el consumo (70%); también se pudo evidenciar en este estudio un mal manejo ambiental mediante, por ejemplo, el uso de letrinas y el entierro de los residuos, lo que como implicancia del mismo establece la urgencia de realizar intervenciones

preventivas y estrategias de promoción de la salud que se orienten al consumo seguro del agua.

La propuesta de Ansari (2021), gira en torno a la utilización de la ósmosis inversa para lograr el tratamiento del agua dulce a partir del agua salobre. En su estudio, consideró un experimento en agua con sólidos disueltos por un valor de 2000 mg/L en el cual el objetivo final del experimento de este trabajo fue el de lograr una recuperación del 40 % del volumen procesado mediante este tratamiento. A través del método experimental basado en la precipitación de soluciones, se monitorearon variables como el pH y el cloro residual, entre otros, obteniéndose una reducción significativa de sales e impurezas, lo que conduce a el uso de ósmosis inversa como alternativa eficaz para tratar agua salobre y cumplir con los límites establecidos por la NOM-127-SSA1-2021 (agua para uso y consumo humano).

De acuerdo con la investigación realizada por Radovenchyk, et al. (2022), la opción más factible para el proceso de purificación del agua se basa en la instalación de sistemas de ósmosis inversa. Se utilizó una membrana semipermeable de material polimérico como modelo experimental, que actúa como barrera para todas las moléculas orgánicas e inorgánicas, así como sales disueltas. Los resultados arrojaron una eficacia en la retención de la sal de valores comprendidos entre el 95% y el 99%, lo que facilitó la eliminación de los contaminantes, bacterias, sales metálicas y los pesticidas generando así la depuración de estas impurezas de manera definitiva, el empleo de estas membranas garantiza una mejora notable en la calidad de las aguas lo que las convierte en un método viable y eficaz en lugares donde la fuente de agua está comprometida.

1.2. Planteamiento y delimitación del problema

Las bases de datos consultadas a partir de los estudios tanto cualitativos como de tipo cuantitativo, realizados en contextos nacionales e internacionales, muestran que la mayoría de los trabajos analizan el impacto de los distintos factores que afectan a los recursos hídricos en función a su calidad, cantidad, las distintas alternativas que surgen para su purificación y el impacto de esas purificaciones. Sin embargo, se aprecia que

hay bastante escasez de trabajos orientados al contexto ecuatoriano que aborden la gestión, calidad y consumo del agua purificada, especialmente en el contexto de las distintas tecnologías como es la ósmosis inversa. Esas limitaciones en la literatura sugieren una buena oportunidad para investigar la viabilidad, la efectividad e implementación de sistemas de purificación enfocados en la atención de las necesidades locales.

Desde un enfoque más a fondo, el derecho humano al agua está enmarcado en la constitución del Ecuador (2008), Art. 66, Numeral 2, el cual establece el derecho a una vida digna, derecho que implica precisamente un acceso al agua limpia. No obstante, en la práctica, existen comunidades que aún enfrentan dificultades en cuanto a la potabilidad del agua que consumen, debido a problemas de contaminación, salinización o prácticas inadecuadas de almacenamiento y distribución.

A partir de este análisis, se delimita el siguiente problema de investigación:

Falta de aplicación e investigación local sobre tecnologías efectivas para el tratamiento de agua salobre o de baja calidad.

Este vacío limita el acceso al agua purificada en comunidades vulnerables del Ecuador, lo que resalta la necesidad de implementar procesos como la ósmosis inversa.

1.3. Preguntas de investigación

Este problema se sistematiza a través de las siguientes preguntas específicas:

- ¿Cuáles son los parámetros que se identifican en los recursos hídricos en las zonas costeras?
- ¿Cómo funcionan los sistemas de purificación por ósmosis inversa y qué nivel de eficiencia ofrece en comparación con otras tecnologías?

- ¿Cómo influye el comportamiento de las variables de calidad del agua en base a las ventas?
- ¿Qué grado de aceptación tienen las comunidades beneficiarias sobre el uso y mantenimiento de tecnologías de purificación como la ósmosis inversa?

1.4. Justificación

El agua que se utiliza para el consumo humano tiene que cumplir ciertas condiciones mínimas de calidad física, química y microbiológica que certifiquen la seguridad sanitaria de la población. Sin embargo, en muchas partes del mundo, sobre todo en áreas áridas, semiáridas o de difícil acceso, todavía existen algunos recursos hídricos que tienen una elevada salinidad, un grado importante de contaminación orgánica e inorgánica y, en consecuencia, una escasa disponibilidad de técnicas útiles para su tratamiento (Tessema, 2022). Todo esto ha propiciado el desarrollo de sistemas de purificación de agua avanzados que suponen la posibilidad de obtener agua segura para ser consumida directamente, incluso a partir de los recursos de peor calidad.

De este modo, la investigación se ve amparada por la necesidad de realizar un análisis y valoración sobre el tema de las tecnologías de purificación de agua, haciendo hincapié en la ósmosis inversa, que es considerada como una de las técnicas más efectivas existentes para eliminar sales disueltas, microorganismos, metales pesados e impurezas de un agua salobre o contaminada. Las investigaciones actuales como las de Zarei, 2016, Bojórquez (2024) y Radovenchyk, et al. (2023) han puesto de manifiesto que este sistema presenta eficiencias de alrededor del 95% en la eliminación de contaminantes, lo que lo sitúa como un tipo de técnica tecnológicamente válida, en contextos donde la disponibilidad de agua dulce es escasa.

El trabajo se sustenta en la línea de investigación: políticas macro, meso y microeconómicas a nivel nacional o internacional; de igual forma, guarda

correspondencia dentro del Plan nacional de la calidad 2024, el cual propone: “Fomentar de manera sustentable la producción mejorando los niveles de productividad”, además de alinearse al Plan de Desarrollo de Ordenamiento territorial Santo Domingo 2015- 2030.

1.5. Objetivos de investigación

Evaluar la eficacia del proceso de purificación en base a la ósmosis inversa en contextos de escasez de agua dulce.

1.5.1. Objetivos específicos

- Diagnosticar los parámetros de la calidad del agua que se relacionan con los recursos hídricos en la zona costera.
- Evaluar los sistemas de ósmosis inversa y los niveles de eficiencia en comparación con otras tecnologías.
- Determinar la percepción, decisión y satisfacción de compra del agua purificada en los consumidores, a través de la modelación del comportamiento de variables de la calidad y seguridad del agua.
- Definir estrategias que permitan identificar el grado de aceptación de las comunidades sobre el uso de las tecnologías de la ósmosis inversa.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Agua: Recurso vital: Calidad, riesgos de contaminación y tecnologías de tratamiento

2.1.1 Contaminantes del agua

Uno de los contaminantes más importantes que pueden encontrarse en las aguas públicas de uso humano es el nitrato, sustancia derivada principalmente de fuentes difusas (agricultura intensiva, exceso de fertilizantes nitrogenados, manejo de residuos orgánicos). Mamun, et al. (2025), ha mostrado que una presencia persistente de nitrato en acuíferos, notificada con frecuencia en la actualidad, podría ser un riesgo para el agua y para la salud pública.

Del mismo modo, es pertinente señalar que la existencia de contaminantes biológicos, fundamentalmente coliformes fecales encontrados en fuentes de agua para consumo humano, representa una de las principales variables que pueden contribuir a destacar la mala calidad de agua, siendo el propio parámetro por antonomasia de la contaminación microbiológica pero también bien conocido que puede ser una vía de transmisión de enfermedades a través del agua (Fahes et al., 2025).

Las fuentes de agua de los ríos y pozos poseen una elevada carga de coliformes fecales, Xu et al. (2022) menciona que esto representa una amenaza para la salud de las personas puesto que estos gérmenes son capaces de generar enfermedades infecciosas y gastrointestinales. Dichos factores son provenientes de las descargas de aguas residuales sin tratamiento; el deficiente comportamiento de la infraestructura sanitaria; las malas prácticas agrícolas; la alta carga orgánica y la baja concentración de oxígeno disuelto del agua, favorecedoras del crecimiento de poblaciones bacterianas patógenas (Preisner, 2020).

Además, los pesticidas son otra de las fuentes de riesgo más relevantes de una manera que no sólo afecta a los ecosistemas acuáticos, sino que afecta a la salud de las

poblaciones que están utilizando o se ven expuestas a agua que proviene de fuentes contaminadas por el uso de plaguicidas. Los plaguicidas, entendiendo como tales los productos químicos agrícolas, son ampliamente utilizados, incluso algunas de las fracciones de estos pueden y acaban contaminando las aguas subterráneas y las aguas superficiales de los ríos y/o lagos por escorrentía, especialmente en las zonas de cultivo intensivas.

Los residuos de plaguicidas son persistentes, bioacumulables y se relacionan con efectos crónicos para la salud, como desarreglos endócrinos o enfermedades neurodegenerativas (Ahmad et al., 2024). Así, la falta de un control sistemático, la escasa vigilancia y el amplio uso de plaguicidas están implicados en los grandes niveles de residuos que encontramos en los cuerpos de agua dulce. No obstante, lo anterior, también generan un impacto crítico sobre la biodiversidad, ya que llevan a una reducción en el número de organismos filtradores y de peces (Rai et al., 2025)

Los eventos de lluvia extrema, favorecidos por el cambio climático, producen alteraciones importantes de la calidad del agua en las fuentes superficiales, resultando en incrementos importantes de la turbidez, los sólidos en suspensión y la materia orgánica natural (NOM) y alterando profundamente las condiciones fisicoquímicas del recurso hídrico (Özdemir & Zeydan, 2024). Del mismo modo, incrementan la materia orgánica disuelta y la materia orgánica a su vez favorece la producción de subproductos a partir de la desinfección como los trihalometanos, así como también los ácidos haloacéticos que se consideran potencialmente peligrosos para la salud pública; según las consideraciones de Zhou, et al. (2022), los efectos que causan esos episodios pueden durar días o incluso semanas, lo que provoca una inestabilidad más prolongada de la condición del agua en las fuentes naturales.

Las sequías provocadas por el cambio climático descienden de una manera significativa el caudal y el volumen de los ríos, lagos y embalses, disminuyendo la capacidad de dilución de contaminantes. Ello se traduce en un aumento en la concentración de nutrientes, sales disueltas, metales pesados y de materia orgánica, favoreciendo la proliferación de microorganismos potencialmente patógenos y de toxinas que dificultan los

procesos de tratamiento y purificación del agua (Mosley, 2015). La temperatura y la salinidad también aumentan; de esta forma, las condiciones físicas del agua se alteran, lo que incide en la calidad sanitaria y química del recurso.

A escala mundial, Graham, et al. (2024) exponen que durante episodios de sequía y olas de calor la temperatura del agua puede elevarse hasta un 27 %, la salinidad aumenta el 24 %, aumentando la concentración de sales que pueden superar los límites adecuados para consumo humano, además de estar acompañando de una disminución del 17 % de oxígeno disuelto, facilitando la progresiva acumulación de compuestos orgánicos así como la configuración de las condiciones que dificultan el tratamiento convencional, por este motivo, entre otros, los cambios físicos y químicos que se producen como consecuencia de las sequías son un problema a la hora de asegurar la calidad del agua y la potabilización convencional de su capacidad.

2.1.2 Tecnologías de tratamiento de agua: un enfoque comparativo

La evolución de las tecnologías de tratamiento y desinfección del agua ha estado marcada por la necesidad de garantizar métodos más seguros, sostenibles y efectivos frente a una amplia variedad de contaminantes biológicos, químicos y emergentes. Peng, et al. (2024) destacan que el cloro gaseoso es uno de los desinfectantes más utilizados debido a su alta efectividad bactericida y capacidad residual para mantener la calidad del agua a lo largo del sistema de distribución; sin embargo, advierten sobre los riesgos asociados para la salud humana y el medio ambiente.

Las técnicas tradicionales, como la coagulación-floculación, siguen desempeñando un papel importante en la eliminación de sólidos suspendidos o materia orgánica, es decir, que son muy ventajosas para los tratamientos posteriores de filtración y desinfección (Matilainen et al., 2010), pero son menos eficaces contra contaminantes emergentes, micropoluentes o fármacos, lo que favorece la combinación de procesos híbridos con la posibilidad de aplicar tratamientos físicos, químicos y biológicos para mejorar la eficacia global y dar respuesta a diferentes fuentes de agua (Michael et al., 2013).

Con el uso de las tecnologías más avanzadas, para Ahmed (2023) los sistemas membrana, la osmosis inversa y la nanofiltración, que son sistemas muy trabajados para la eliminación de contaminantes, microorganismos o sales de modo que se obtenga agua de calidad, requieren un diagnóstico preciso y concretado pero a la vez se toma en cuenta la energía y en el mantenimiento de estos sistemas, García-Ávila, et al. (2025) refuerzan esta idea mediante el planteamiento de una energía combinada para la disminución de la huella ambiental de los procesos. La radiación ultravioleta se posiciona como una alternativa sostenible y eficaz para la desinfección del agua, ya que permite la inactivación de microorganismos sin generar subproductos químicos nocivos, siendo especialmente adecuada para tratamientos terciarios avanzados y para la desinfección en sistemas de distribución de agua potable (Linden et al., 2019; González et al., 2023).

Por último, los procesos avanzados de oxidación (PAO), como la fotocatalisis o la ozonización, resultan muy eficaces a la hora de degradar contaminantes orgánicos persistentes, el caso de pesticidas o, por ejemplo, fármacos. En este sentido, Dhamorikar et al. (2024) describen que estos métodos producen radicales hidroxilos que mineralizan las sustancias tóxicas, de forma que el agua se puede mejorar para cumplir estrictas normativas.

Podemos considerar que las tecnologías convencionales de acuerdo con El Mouhri et al. (2024) son la coagulación-floculación, las cuáles son eficaces y económicas en la eliminación de sólidos suspendidos, pero sí bien las tecnologías más avanzadas como son la ósmosis inversa o la nanofiltración tienen una alta eficacia en eliminar contaminantes disueltos y microorganismos, sí por el contrario son tecnologías que exigen una mayor cantidad de energía así como el hecho de que presentan elevados costes operativos. Los procesos avanzados de oxidación y la radiación ultravioleta ofrecen soluciones para degradar contaminantes orgánicos persistentes y desinfectar el agua sin subproductos químicos, pero necesitarían optimizarse para poder aplicarse a escalas industriales. Por lo tanto, la selección y la combinación de las tecnologías deberían tener en cuenta aspectos

como el tipo de contaminantes a eliminar, la calidad del agua de origen, los costos y la sostenibilidad ambiental con el objetivo de obtener un tratamiento eficiente y seguro.

2.2. Variables para modelar la calidad del agua y su efecto en la intención de compra

2.2.1 Variables perceptuales y de confianza del consumidor

La confianza en la calidad percibida del agua es un factor decisivo que guía la preferencia y la compra del consumidor. Lu & kuriki (2021) indica que esta confianza se desarrolla a partir de la validez de la publicidad y el entendimiento que tiene el consumidor acerca del producto, aunque en algunas ocasiones este entendimiento puede ser incompleto o erróneo. Tales creencias producen actitudes favorables y normas subjetivas que impactan de manera directa la intención de comprar agua embotellada. Por otro lado, Sun y Moon (2024) subrayan que la percepción de riesgos psicológicos, como la preocupación de contaminantes o la consecuencia ambiental del empaque, puede influir adversamente en la confianza. Sin embargo, la utilización de empaques ecológicos y la percepción de precios razonables actúan como factores que disminuyen esta desconfianza, promoviendo así la lealtad hacia la marca.

La imagen de marca y su reputación son elementos esenciales para construir y mantener la confianza del consumidor. Kokthi, et al. (2022) demuestran que la percepción sensorial, en particular el sabor, influye en la confianza del consumidor hacia las marcas de agua mineral. Cuando la experiencia sensorial no coincide con las expectativas previas, la confianza puede disminuir, afectando la preferencia hacia la marca. En un contexto de venta entre empresas, Schaefers, Hülsebusch y Cziehso (2025) presentan datos empíricos de elevado valor que evidencian que las visitas a fábricas incrementan considerablemente la confianza y la implicación de los clientes, gracias a la interacción directa que se da y a la transparencia en el proceso de producción. De ese modo, la reputación de una marca se construye sobre experiencias tan concretas como simbólicas, que establecen una conexión emocional y racional con el consumidor.

Los atributos sensoriales tales como el gusto, la claridad y el aroma, así como los símbolos relacionados con el origen y la pureza son la base de la percepción de calidad y de la confianza del consumidor. En las propias palabras de Grunert, K. G., Hieke, S., y Wills, J. (2014), la discordancia existente entre las expectativas sensoriales y la experiencia del producto ejercen un fuerte impacto en la satisfacción y en la confianza del consumidor, dado que cualquier desvío puede inducir en los consumidores disonancia cognitiva con una independencia que influye en la lealtad a la marca. Por la otra parte, los envases ecológicos también tienen una función simbólica.

En efecto, tal y como sugieren Plotkina, Rabeson y Bambauer-Sachse (2025), al usar unos empaques sostenibles se potencia la imagen de la marca y se disminuye la preocupación medioambiental y así se incrementa la confianza de los consumidores y la intención de compra. Estas dimensiones sensoriales y simbólicas también sirven como mediadores de la confianza para llegar a la elección de marca.

La repetición de la intención de compra y la fidelización se encuentran indisolublemente unidas a la confianza y el compromiso derivados de experiencias y visiones positivas. En este sentido, Sun et al. (2022) evidencian que la interacción cara a cara mediante visitas/recorridos a la empresa funciona como una herramienta de educación y experiencia del cliente que incrementa conductas pro-marca, especialmente la intención de compra, a través de mecanismos cognitivos y afectivos (mayor conocimiento y disfrute de la experiencia), lo cual fortalece el vínculo y favorece relaciones más sostenidas con la marca. En la relación Business to Consumer (B2C), esto facilita que los clientes repitan la compra. Por su parte, en el contexto específico de agua embotellada, Sun y Moon (2024) muestran que variables racionales como la equidad del precio se asocian con mayores niveles de confianza en la marca, mientras que percepciones psicológicas vinculadas a la experiencia pueden deteriorarla; en consecuencia, la combinación entre confianza (racional) y experiencias (emocionales) se relaciona con la recompra y la lealtad del consumidor.

2.2.2 Variables conductuales del consumidor ante la calidad del agua

Las variables conductuales del consumidor son los patrones de conducta y elección que aparecen a partir de percepciones cualitativas del agua que determinan el comportamiento de compra y consumo, de donde, la percepción del sabor es la variable más clave, dado que premia la predisposición por la fuente del agua, ya que como indican Zvěřinová, Ščasný y Otáhal (2024) la percepción de un sabor no satisfactorio o sin agrado de la fuente de agua corriente hace que los consumidores muestren mayor intención de elegir agua envasada como una alternativa de agua, lo que pone de manifiesto que esta percepción sensorial es un promotor de cambio de conducta de consumo.

Por otra parte, la inquietud por el estado de salud se presenta como una de las variables que regula la conducta del consumidor. Hu, Morton y Mahler (2011), hallan que, en grupos poblacionales con una mayor percepción de riesgo sanitario en relación con el consumo de agua del grifo, el abastecimiento de agua embotellada puede aumentar hasta un 40 por ciento. La inquietud por la seguridad sanitaria juega un papel de catalizador para la sustitución de fuentes de agua, sin atender a las dimensiones económicas o de disponibilidad; de aquí que la importancia que tienen las percepciones de la amenaza para llevar a cabo decisiones de compra aflora.

De la misma manera, la preferencia sensorial y estética que incorpora factores como el formato del envase, la transparencia del agua y el etiquetado es muy relevante a la hora de la intención de compra y las otras conductas del consumidor en su proceso de fidelización. Magnier et al. (2016) enfatiza la importancia que en los consumidores poseen los elementos visuales y de etiquetado que ponen de relieve la información de calidad y saludable, quien concluye que esta influencia se traduce en una mejoría de la intención de compra y de la apreciación del producto. Tal variable actúa como puente entre la percepción y la conducta real, realizando un refuerzo de la preferencia hacia marcas que cuidan los aspectos de presentación y comunicación visual de su producto

2.2.3 Variables comerciales y de respuesta del mercado

Las variables comerciales en el mercado de agua embotellada se ven influenciadas por la percepción del consumidor sobre la equidad del precio, el tipo de empaque y la

confianza en la marca, Sun y Moon (2024), estos factores determinan tanto la respuesta inmediata del consumidor como su intención futura de compra. La percepción de un precio justo y el uso de empaques ecológicos actúan como moduladores de la confianza del consumidor, lo cual tiene un impacto directo en la intención de recompra. En particular, los consumidores que perciben un bajo riesgo psicológico asociado al producto muestran mayores niveles de lealtad, destacando que la confianza en la marca se convierte en un activo comercial estratégico que las empresas deben cultivar.

Por otra parte, las estrategias comerciales que integran valores ambientales en el diseño del empaque generan respuestas más favorables por parte del mercado. Plotkina, Rabeson y Bambauer-Sachse (2025), demostraron que la inclusión de elementos sostenibles en el empaque no solo reduce la percepción de riesgo, sino que también fortalece la confianza en la marca y la disposición del consumidor a repetir la compra. En este contexto, el empaque adquiere una función simbólica que trasciende lo estético y funcional, convirtiéndose en un canal de comunicación entre la empresa y el consumidor. Este vínculo comunicativo es clave para obtener una respuesta positiva del mercado, ya que refuerza tanto la percepción de valor como la imagen de responsabilidad social de la empresa.

2.3 Modelos de predicciones en el contexto económico

La falta de datos representa un desafío en los diferentes ámbitos de investigación al momento de realizar análisis predatorios, es ahí donde entra la precisión de los modelos predictivos como el método de promedio aritmético, el árbol de decisiones y la regresión lineal múltiple (RLM). Sin embargo, Wangwongchai et al. (2023), menciona que la RLM es un método confiable y de mejor rendimiento para estimar datos ausentes en las diferentes áreas de estudio, otorgando ventajas como la interpolación de datos e identificar la combinación de variables independientes para poder predecir una variable dependiente. Dimitriadou y Nikolakopoulos (2022) muestra un rendimiento superior en comparación con los métodos más simples, ya que captura las relaciones espaciales en los datos de

precipitación, examinando cómo un resultado principal está influenciado por varios factores predictivos.

En este marco se emplea cuando un solo factor no puede explicar la fluctuación en el resultado, los valores calculados muestran cómo cada factor influye en el resultado mientras mantiene el resto sin cambios. Por su validez, el modelo debe adherirse a suposiciones como la distribución normal y la independencia del error, y los regresores no deben correlacionarse, así mismo, Madrigal (2024) menciona que su uso no solo anticipa resultados, sino que también orienta estrategias de mejora. La prueba de la hipótesis permite verificar si hay una conexión recta significativa entre los factores, además es crucial verificar el modelo usando datos de residuos antes de usarlo para pronósticos.

La regresión lineal múltiple es notable por su capacidad para representar el vínculo entre un resultado continuo y varios predictores, lo que permite analizar como influyen diversos elementos hacia un fenómeno de estudio. Para Arum et al. (2023), este modelo permite detectar problemas como la multicolinealidad, la presencia de valores atípicos y términos no lineales como cuadráticos con la finalidad de capturar relaciones más complejas. La correcta especificación del modelo de regresión requiere comprobar supuestos, es por ello, que Barrero (2018), menciona que dicho modelo se puede emplear para pronosticar el valor de una variable dependiente o evaluar como los predictores afecta, de tal forma que deben examinarse cuidadosamente para evitar malinterpretar causa y efecto.

El modelo antes mencionado puede interpretarse como una función de interpolación que atraviesa puntos específicos de medias ponderadas, Wahba et al. (1995), el modelo con n predictores atraviesa n puntos adicionales, en donde $n+1$ actúa como nudos de referencia, ofreciendo una forma intuitiva de entender como la regresión se ajusta a los datos, destacando la capacidad de interpolar entre estos valores representativos.

Según Mooijaart, et al. (2009), el estadístico de prueba chi-cuadrado se utiliza ampliamente para evaluar el ajuste general del modelo. Sin embargo, cuando el modelo verdadero contiene relaciones no lineales entre las variables latentes y el modelo

especificado es lineal, la prueba chi-cuadrado puede no ser sensible a esta falta de especificación. Es decir, el estadístico puede sugerir un buen ajuste incluso cuando el modelo omite relaciones no lineales importantes, lo cual representa un riesgo interpretativo significativo en el análisis.

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque y tipo de investigación

La investigación sigue un enfoque mixto, combinando componentes cuantitativos y cualitativos para explorar la relación entre ósmosis inversa y variables de mercado en el sector del agua. Hernández, et al. (2014) sostienen que este enfoque permite una visión integral al integrar mediciones estadísticamente robustas y análisis de percepciones. El estudio presenta un diseño no experimental de corte transversal, responde a una problemática real del sector, donde no se manipulan variables y los datos se recogen en un solo momento (Sampieri et al., 2022). El tipo de investigación durante el desarrollo del trabajo será explicativa, descriptiva y aplicada siguiendo los criterios de Niño (2011) y los procedimientos propios para el tipo de estudio.

3.2. Unidades de análisis

Las unidades de análisis comprenden a consumidores de agua purificada y representantes técnicos del proceso de ósmosis inversa. La muestra incluye 150 individuos seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, una técnica válida cuando se busca acceder a participantes con experiencia directa (Bisquerra, 2014).

3.3. Técnicas e instrumentos de investigación

Para esta investigación se utilizaron técnicas cualitativas como la observación directa y la entrevista, aplicadas con el objetivo de obtener información desde la perspectiva del consumidor. La observación directa se realizó en el sector purificador, permitiendo documentar de forma sistemática las prácticas de tratamiento del agua y la aplicación del sistema de ósmosis inversa, apoyándose en fichas técnicas de control de calidad para contrastar la información recogida.

Por otro lado, se realizaron entrevistas dirigidas a los clientes del servicio de agua purificada, con el fin de conocer sus percepciones, experiencias y criterios sobre el producto que consumen. Esta técnica permitió obtener datos cualitativos relacionados con la confianza en el tratamiento, la calidad sensorial del agua, la percepción de salud y las motivaciones de compra.

Posteriormente, se diseñó y aplicó un instrumento de encuesta estructurada, validado mediante juicio de expertos. Este instrumento estuvo compuesto por ítems cerrados de tipo dicotómico y de escala Likert (de 1 a 5), organizados en dimensiones relacionadas con el uso de la ósmosis inversa y la percepción del consumidor. Las dimensiones evaluadas incluyeron: calidad sensorial, confianza en la marca, percepción de precio justo, experiencia previa con el producto, intención de recompra, percepción de beneficios para la salud y sostenibilidad ambiental.

La fiabilidad interna del instrumento fue verificada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor superior a 0.70, lo cual garantiza su consistencia interna, conforme a los criterios de Cronbach (1951) y Nunnally (1994).

3.4. Técnicas de análisis de datos

Los datos de la encuesta fueron procesados mediante SPSS (versión 25), aplicación de la estadística descriptiva (frecuencias, medias, desviaciones estándar) y la regresión lineal múltiple para identificar relaciones entre percepción de calidad, confianza, intención de recompra y lealtad, siguiendo el enfoque empírico propuesto por Chaudhuri y Holbrook (2001).

Para el modelado estadístico de la calidad del agua que consume la población de Santo Domingo de los Tsáchilas, se utilizaron como variables predictoras la calidad y seguridad del agua en función de la variable respuesta decisión de compra. Además, se realizó un segundo modelado estadístico de las variables explicativas en función de la variable resultado satisfacción de compra. La técnica estadística empleada es la

regresión lineal múltiple, con sus respectiva prueba de bondad ajuste T-student y análisis de las varianzas (ANOVA) para un nivel de significancia del 5% , simultáneamente, se utilizaron las pruebas de ajuste del modelo como el coeficiente de correlación y de determinación de Pearson, adicionalmente con el error estándar de los coeficientes y los limites inferior y superior para los coeficientes estandarizados Beta (β), tal como lo describe Li et al. (2024).

4. RESULTADOS

4.1. Diagnóstico de los parámetros de calidad del agua relacionados con los recursos hídricos en la zona costera

Dentro de la encuesta realizada a 110 consumidores de agua purificada en la ciudad de Santo Domingo, es tomado en cuenta para el análisis del diagnóstico inicial, la percepción sensorial del cliente, lo que comprende al sabor, olor y apariencia del líquido, estos aspectos se los considera como los principales indicadores de calidad para los usuarios finales. Las preguntas seleccionadas para responder al primer objetivo corresponden a la pregunta 5, 6 y 7 evidenciadas en el anexo 2, las cuales se basan en la percepción de los factores antes mencionado del producto.

Para la pregunta 5, se muestran resultados con una valoración favorable en donde el 37,8% de los encuestados indicó estar “De acuerdo” en conjunto con el 27,6% con la opción “Totalmente de acuerdo”, sumando un 64,5% de percepciones positivas, demostrando que, para más de la mitad de los participantes, el sabor del agua purificada que consumen cumple con las expectativas previstas, a más de relacionarse con la eficiencia del proceso de purificación utilizados para realizar este proceso.

Por otro lado, el 1% manifestó estar “En desacuerdo” y el 9,2% “Totalmente en desacuerdo”, lo que representa en total un 10,2% de percepciones negativas, deduciendo a que se presentan variaciones en el sabor, esto puede deberse a factores como la mala limpieza de envases o el almacenamiento de los recipientes ya llenados en un lugar inadecuado, por último, un 24,5% se ubicó en posición neutral, deduciéndose a que si bien no se identifican inconformidades tampoco se distinguen atributos positivos en el sabor.

A partir de la información recolectada, se observa que en una escala del 0 al 100% en base a la pregunta 6, el 41,8% de los encuestados están “De acuerdo” con el

olor del agua que consumen, más el 32,7% con la calificación de “Totalmente de acuerdo”, lo que sumado da un total de 74,5% de valoraciones favorables, indicando que el proceso de purificación del agua que consumen elimina de manera eficaz las sustancias volátiles o compuestos orgánicos que podrían generar un olor desagradable.

Entre las respuestas de manera “neutral” se tiene un porcentaje del 24,5%, siendo un valor que se considera aceptable dentro de los parámetros de calidad, ya que la neutralidad puede interpretarse a que el agua carecer de olores perceptibles, así mismo, el 1% se encuentra “En desacuerdo” sobre el olor, sin embargo, este valor no es muy relevante.

Tras el análisis de los datos obtenidos en la pregunta 7, se refleja que el 44,9% de los encuestados menciona estar “De acuerdo” con el aspecto del agua purificada en secuencia con el 36,7% que califica como “Totalmente de acuerdo” la variable antes mencionada, dando una valoración positiva del 81,6%, deduciendo que el agua purificada consumida cumple con los estándares esperados de claridad y transparencia, sin embargo, el 18,4% tiene una perspectiva diferente pero no perjudicial ya que se tiene una respuesta neutral ante la pregunta . Es importante destacar que no se registraron respuestas en las categorías “En desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo”, lo que se describiría como la ausencia de problemas al observar la claridad del producto

4.2. Evaluación de la eficiencia percibida y confiabilidad de los sistemas de purificación del agua, con énfasis en la ósmosis inversa

Para la siguiente sección se consideraron las preguntas 8,9 y 10, las cuales se orientan a medir la percepción de seguridad, confiabilidad y transparencia del proceso de purificación implementados por las empresas purificadoras y envasadoras de agua.

En base a la evidencia obtenida sobre la pregunta 8, se observa en el anexo 3 un nivel de confianza moderadamente positivo, en donde el 27,6% esta “De acuerdo” y

el 24,5% “Totalmente de acuerdo” con respecto a los procesos de purificación, lo que suma un 52,1% de percepción favorable, por otro lado, un 37,8% de respuestas son neutrales lo que se deduce que la confianza en el cliente está en un 50/50, esto puede deberse a que las empresas no cuentan con suficiente información que evidencie la eficacia de los procesos realizados en la purificación del agua.

Un 10,2% manifestó estar “En desacuerdo”, siendo este un segmento minoritario que percibe molestias respecto al tratamiento del agua, dicho grupo podría estar influenciado por malas experiencias, falta de información o desconfianza de los proveedores del producto.

Tras los resultados evidenciados en la pregunta 9, se obtiene que, de los consumidores encuestados, el 30,6% está “De acuerdo” al consumir agua purificada y un 28,6% “Totalmente de acuerdo”, lo que suma un 59,2% de respuestas positivas, este porcentaje indica que más de la mitad de los participantes confía en la inocuidad del producto consumido y cumple los estándares mínimos esperados para el consumo.

El 32,7% de respuestas son neutrales lo que sugiere que existe un grupo de consumidores que no manifiesta preocupación alguna por la confianza del agua consumida pero tampoco presentan una seguridad al 100%, por otro lado, un 7,1% más el 1% indicó estar “En desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo”, estas respuestas muestran que persisten incógnitas en torno a la confiabilidad del consumo de agua purificada.

Al observar el anexo 3, del total de respuestas sobre la pregunta 10, el 25,5% se encuentra “Totalmente de acuerdo” sobre el mejoramiento de la calidad del agua desde que se implementaron tecnologías como la ósmosis inversa, a esto se le suma un 36,7% que manifiesta estar “De acuerdo” ante dicha mejora, evidenciando una alta percepción positiva. Ante la opción “neutral” se obtuvo un 34,7%, lo que se deduce que la satisfacción en base al uso de estas tecnologías no se identifica claramente.

Finalmente, el 3,1% se encuentra “En desacuerdo” y no se registran respuestas con la opción “Totalmente en desacuerdo”, mostrando un nivel mínimo de insatisfacción, este resultado hace referencia a que las tecnologías para la filtración de agua utilizadas no representan un rechazo significativo y que es posible que los inconvenientes percibidos son aislados a este procedimiento

4.3. Análisis del comportamiento de compra del consumidor de agua purificada

4.3.1. Percepción del consumidor sobre la calidad y seguridad del agua purificada

Para la formulación de estrategias utilizamos nueve preguntas claves, las cuales se relacionan con los factores estratégicos externos que influyen directamente en la satisfacción y decisión de compra del consumidor de agua purificada, estos son evidenciados en los resultados que se encuentran en el anexo 4.

La reputación de las empresas que se dedican a la purificación del agua se erige como un elemento determinante en el proceso de decisión de los consumidores al realizar la compra. Los índices de distribución obtenidos de la pregunta 11, indican que el 43,9 % de los encuestados considerando este aspecto como “muy importante”, mientras que un 32,7 % lo califica como “importante”, de los cuales, al sumarlos, se obtienen cifras del 76,6 % del total de la muestra. Este resultado confirma que la mayoría de los consumidores priorizan marcas con reconocimiento, trayectoria y credibilidad al momento de elegir agua procesada.

El 20.4 % que adopta una postura neutral y el 3.1 % que le asigna poca importancia sugieren que existe un segmento menos influenciado por la imagen corporativa, posiblemente orientado a criterios como precio o disponibilidad. Sin embargo, la tendencia general demuestra que el posicionamiento de marca y la

confianza son variables estratégicas que inciden directamente en la percepción de seguridad e inocuidad del producto.

Con relación a la pregunta 12, en base a la transparencia informativa sobre los procesos de purificación del agua, el 37,8 % de los encuestados considera “Importante” en conjunto con el 28,6 % que indica ser “Muy importante” que la información sea verídica, sumando un 66,4 % de valoración positiva. Estos resultados reflejan un nivel aceptable de confianza hacia las empresas proveedoras de agua purificada.

Sin embargo, un 30,6 % de los participantes adoptó una postura neutral y un 3,1% declaró “Poco importante” que la empresa sea transparente en sus procesos de purificación, lo que evidencia que aproximadamente un tercio de los consumidores presenta dudas o desconocimiento respecto a los procesos aplicados. Este hallazgo pone de manifiesto la necesidad de fortalecer las estrategias de comunicación externa mediante información clara, accesible y verificable sobre los métodos de purificación utilizados.

Resultados evidenciados en la pregunta 13 muestran que el empaque cumple un rol clave en la percepción de calidad del producto. El 43,9 % de los encuestados considera “Muy importante” que el empaque transmita higiene y profesionalismo, mientras que el 30,6 % lo califica como “Importante”. En conjunto, estas valoraciones representan un 74,5 % de la muestra, lo que confirma que la mayoría de los consumidores asocia directamente el estado y diseño del envase con la inocuidad del agua.

Por su parte, un 25,5 % adopta una posición “neutral”, lo que sugiere que, aunque reconoce la relevancia del empaque, este factor no es determinante de forma exclusiva. No se registran porcentajes significativos en las categorías negativas, lo cual refuerza la percepción del empaque como un elemento estratégico de comunicación del valor del producto.

En cuanto a la percepción del precio del agua purificada mencionada en la pregunta 14, el 39,8 % de los encuestados considera “Importante” que el precio sea acorde a la calidad del agua, mientras que el 29,6 % lo califica como “Muy importante”, sumando un 69,4 % de aceptación positiva. Este resultado indica que la mayoría de los consumidores percibe coherencia entre el precio pagado y la calidad recibida.

No obstante, un 27,6 % mantiene una postura neutral y un 3 % considera el precio como “Poco importante” y “Nada importante”. Esta dispersión evidencia la existencia de una brecha en la percepción del valor, lo que sugiere la necesidad de reforzar estrategias de valor agregado y comunicación de beneficios diferenciales que justifiquen el precio frente a la competencia.

Respecto a la sostenibilidad ambiental del empaque, el 37,8 % de los encuestados percibe el empaque como un factor “Importante” para el medio ambiente y el 22,4 % como “Muy importante”, lo que representa un 60,2 % de valoración positiva en base a las respuestas obtenidas en la pregunta 15. Estos resultados reflejan una creciente sensibilidad ambiental por parte de los consumidores.

Sin embargo, un 31,6 % mantiene una postura neutral, mientras que un 8,2 % considera un empaque amigable con el medio ambiente es “Poco importante” o “Nada importante”. Esta distribución evidencia que, si bien existe una percepción favorable mayoritaria, aún persiste un segmento relevante que no identifica claramente atributos ambientales en el empaque, lo que refuerza la necesidad de implementar materiales reciclables o biodegradables y comunicar de manera explícita estas prácticas sostenibles.

Siguiendo con el análisis de las respuestas obtenidas en la encuesta, para la pregunta 16, el 40,8% de los encuestados se encuentra “De acuerdo” con la satisfacción que le brinda la calidad del agua purificada que compran habitualmente, más el 26,5% con respuesta “Totalmente de acuerdo”, sumando un total de 67,3% de respuestas

favorables, por consiguiente, el 29,6% no manifiesta una valoración precisa manteniéndose en una posición “neutral”, lo que puede estar asociado a una experiencia poco diferenciada o a un consumo sin tomar en cuenta la calidad del producto. En contraste, el 3,1% corresponde a la opción “En desacuerdo”, manifestando una mínima insatisfacción de carácter poco relevante.

Siguiendo con el análisis sobre la encuesta realizada, para la pregunta 17 se obtiene que el 70,4% de los encuestados se muestra de manera favorable a seguir comprando dicho producto, distribuido en un 39,8% que se encuentra “De acuerdo” más un 30,6% que está “Totalmente de acuerdo”, por consiguiente, un 28,6% mantiene una postura neutral y finalmente, el 1% manifiesta estar “En desacuerdo”, lo que indica una baja probabilidad de abandono.

Los resultados de la pregunta 18, muestran una actitud mayoritariamente positiva, en donde el 39,8% manifiesta estar “De acuerdo” y un 27,6% que está “Totalmente de acuerdo”, lo que sumado da un total de 67,4% de encuestados dispuestos a recomendar la marca de agua que consumen, sin embargo, el 27,6% se mantiene neutral, lo que indica que, si bien no se encuentran insatisfechos, aún no perciben suficientes atributos diferenciadores para recomendar la marca. Por otro lado, la opción “En desacuerdo” alcanza el 5,1%, que, si bien es un porcentaje bajo, éste sigue siendo relevante, ya que puede reflejar expectativas no cumplidas o experiencias negativas.

Finalmente, la pregunta 19, tiene como evidencia la preferencia por tecnologías avanzadas de purificación, en donde el 40,8% se encuentra “De acuerdo” y un 32,7% está “Muy de acuerdo”, reflejando una alta valoración de los procesos modernos para tratar el agua, un 23,5% se mantiene neutral, por último, el desacuerdo es mínimo con el 3%, lo que indica una baja resistencia al uso de tecnologías avanzadas.

4.3.2. Influencia de la seguridad y claridad del agua en la decisión de compra

Tabla 1. Resumen del modelo de regresión para la decisión de compra en función de la seguridad y claridad del agua.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Cambio en R cuadrado	Estadísticos de cambio			Sig. Cambio en F	Durbin-Watson
						Cambio en F	gl1	gl2		
1	,669 ^a	,447	,435	2,58475	,447	38,389	2	95	,000	1,906

a. Predictores: (Constante), Seguridad, Claridad

b. Variable dependiente: Decisión de compra

Tabla 2. Análisis de varianza (ANOVA) del modelo de regresión aplicado a la decisión de compra

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	512,946	2	256,473	38,389	,000 ^b
	Residuo	634,686	95	6,681		
	Total	1147,633	97			

a. Variable dependiente: Decisión de compra

b. Predictores: (Constante), Seguridad, Claridad

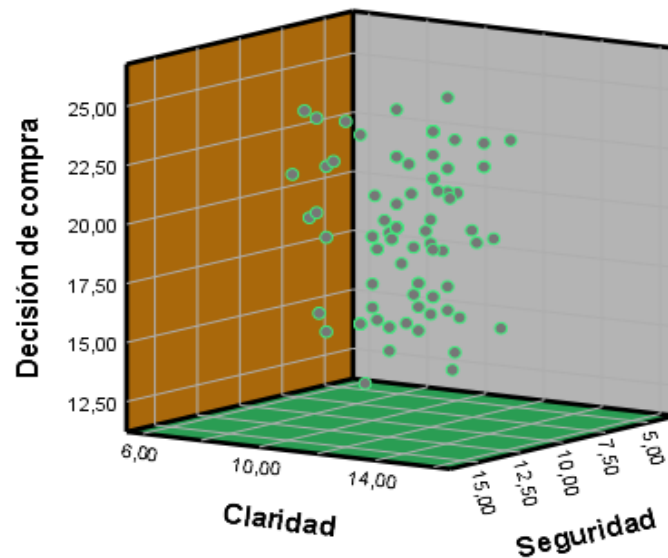
Los resultados evidencian que la percepción de la seguridad y la claridad del agua influye de manera significativa en la decisión de compra de los consumidores de agua purificada. El modelo presenta un coeficiente de correlación $R = 0,669$, lo que indica una relación positiva moderadamente alta entre las variables independientes (seguridad y claridad) y la decisión de compra. Asimismo, el $R^2 = 0,447$ señala que el 44,7 % de la variabilidad en la decisión de compra puede explicarse por estas dos percepciones, porcentaje que se mantiene estable al considerar el R^2 ajustado = 0,435, confirmando la consistencia del modelo.

El análisis ANOVA muestra que el modelo es estadísticamente significativo ($F = 38,389$; $p < 0,001$), lo que valida que, en conjunto, la seguridad y la claridad del agua explican de forma relevante la decisión de compra y que los resultados no se deben al azar. Además, el estadístico Durbin-Watson = 1,906 indica ausencia de autocorrelación problemática en los residuos, reforzando la fiabilidad del modelo.

Al examinar los coeficientes individuales en el anexo 5, se observa que ambas variables tienen un efecto positivo y significativo sobre la decisión de compra, la variable seguridad del agua presenta el mayor impacto, con un coeficiente estandarizado $\beta = 0,488$ ($p < 0,001$), lo que indica que es el factor más determinante. Esto refleja que los consumidores priorizan la confianza en que el agua sea segura, libre de contaminantes y apta para el consumo, aspecto clave en un producto directamente relacionado con la salud.

Por otro lado, la claridad del agua también influye de manera significativa ($\beta = 0,236$; $p = 0,024$), aunque en menor magnitud. Esto sugiere que la apariencia visual del agua, asociada a limpieza y pureza, contribuye a reforzar la percepción de calidad y, por ende, la intención de compra. Los valores de VIF = 1,802 y tolerancia 0,555 indican que no existe colinealidad entre las variables, por lo que cada una aporta información independiente al modelo.

Figura 1. Relación tridimensional entre la seguridad, claridad del agua y la decisión de compra



La gráfica tridimensional permite visualizar de forma integrada cómo interactúan la claridad del agua, la seguridad percibida y la decisión de compra, facilitando la comprensión del comportamiento del consumidor más allá de los resultados numéricos. Cada punto representa una observación individual, lo que permite identificar concentraciones y tendencias dentro del espacio analizado.

Visualmente, se observa que la decisión de compra se distribuye principalmente en valores medios y altos, aproximadamente entre 15 y 23 puntos, concentrándose una mayor cantidad de observaciones en la zona superior del eje. Esta distribución sugiere que, en general, los consumidores muestran una disposición favorable hacia la compra cuando las percepciones del producto son positivas.

Al analizar el eje de seguridad, se aprecia que los niveles más altos de decisión de compra se concentran cuando esta variable se ubica en rangos medios–altos, aproximadamente entre 11 y 15 puntos. En estas zonas, los puntos se proyectan de forma consistente hacia valores elevados de decisión de compra, lo que evidencia que la percepción de seguridad actúa como un factor clave que impulsa la intención de

compra. En contraste, cuando la seguridad presenta valores más bajos, la decisión de compra tiende a dispersarse y a ubicarse en niveles intermedios, reflejando una menor predisposición del consumidor.

En cuanto a la claridad del agua, cuyos valores se extienden visualmente entre 6 y 15 puntos, se observa una mayor variabilidad en la decisión de compra. La gráfica muestra que niveles intermedios de claridad pueden asociarse tanto con decisiones de compra moderadas como altas, siempre que la percepción de seguridad sea favorable. Esto indica que la claridad contribuye a reforzar la intención de compra, pero su efecto se manifiesta principalmente cuando está acompañada de una percepción sólida de seguridad.

La disposición progresiva de los puntos, sin agrupaciones extremas o comportamientos atípicos marcados, sugiere una relación estable entre las variables. La ausencia de rupturas abruptas en la nube de datos refleja que la decisión de compra no responde a cambios aislados, sino a la combinación gradual de percepciones relacionadas con la confianza y la calidad del producto.

4.3.3. Influencia de la seguridad y claridad del agua en la satisfacción de compra

Tabla 3. Resumen del modelo de regresión para la satisfacción de compra en función de la seguridad y claridad del agua

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticos de cambio				Sig. Cambio en F	Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2		
1	,803 ^a	,645	,637	1,82684	,645	86,147	2	95	,000	2,070

a. Predictores: (Constante), Seguridad, Claridad

b. Variable dependiente: Satisfacción de compra

Tabla 4. Análisis de varianza (ANOVA) del modelo de regresión aplicado a la satisfacción de compra

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	575,005	2	287,502	86,147	,000 ^b
	Residuo	317,046	95	3,337		
	Total	892,051	97			

a. Variable dependiente: Satisfacción de compra

b. Predictores: (Constante), Seguridad, Claridad

Los resultados del modelo de regresión lineal múltiple muestran que la percepción de la seguridad y la claridad del agua influye de manera significativa en la satisfacción de compra de los consumidores de agua purificada. El coeficiente de correlación obtenido ($R = 0,803$) evidencia una relación positiva fuerte entre las variables independientes y la variable dependiente, lo que indica que, a medida que mejora la percepción de seguridad y claridad del agua, también se incrementa el nivel de satisfacción del consumidor.

El coeficiente de determinación ($R^2 = 0,645$) indica que el 64,5 % de la variabilidad en la satisfacción de compra puede explicarse por la percepción conjunta de la seguridad y la claridad del agua. Este porcentaje representa un nivel explicativo elevado, lo que confirma la importancia de estos atributos en la experiencia del consumidor. Asimismo, el R^2 ajustado (0,637) se mantiene cercano al valor original, lo que demuestra la estabilidad y consistencia del modelo, descartando distorsiones asociadas al tamaño de la muestra. El error estándar de la estimación (1,82684) refleja una adecuada precisión en la predicción de la satisfacción de compra.

El análisis ANOVA confirma la significancia global del modelo, ya que el estadístico F alcanza un valor de 86,147 con un nivel de significancia $p < 0,001$. Este

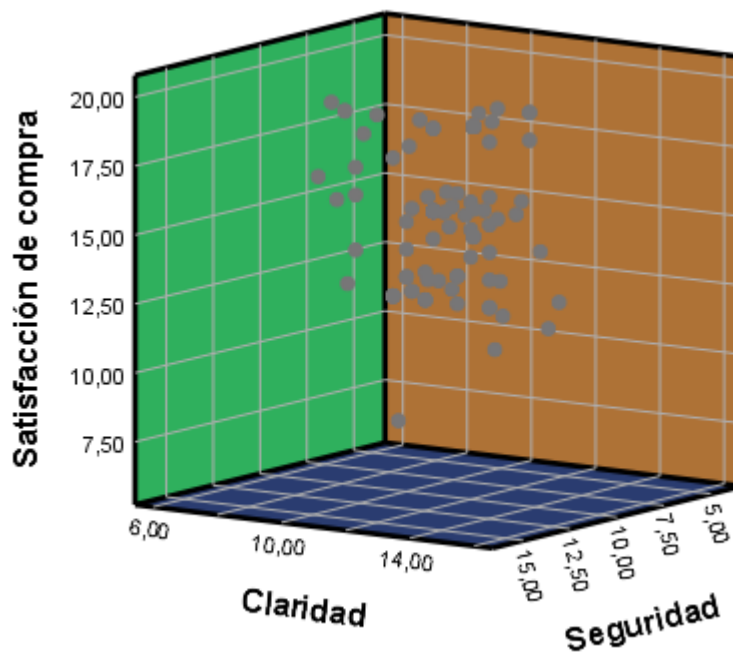
resultado demuestra que, en conjunto, la seguridad y la claridad del agua explican de manera relevante la satisfacción de compra, descartando que la relación observada sea producto del azar. De igual forma, el estadístico Durbin-Watson (2,070) indica la ausencia de autocorrelación en los residuos, lo que refuerza la validez del modelo de regresión aplicado.

Al analizar los coeficientes individuales, se observa que la seguridad del agua es el factor con mayor influencia sobre la satisfacción de compra. Esta variable presenta un coeficiente estandarizado elevado ($\beta = 0,708$) y estadísticamente significativo ($p < 0,001$), lo que evidencia una relación positiva fuerte. Este resultado indica que la satisfacción del consumidor depende principalmente de la confianza en que el agua sea segura, higiénica y cumpla con las normas sanitarias, lo cual resulta coherente considerando que se trata de un producto directamente relacionado con la salud y el bienestar.

Por otro lado, la claridad del agua presenta un coeficiente estandarizado positivo ($\beta = 0,134$); sin embargo, no alcanza un nivel de significancia estadística ($p = 0,107$). Esto sugiere que, si bien la claridad contribuye favorablemente a la percepción del producto y refuerza la idea de limpieza y pureza, no constituye un factor determinante por sí solo para explicar la satisfacción de compra. En este sentido, la claridad actúa como un atributo complementario que fortalece la experiencia del consumidor cuando está respaldado por una percepción sólida de seguridad.

Finalmente, los valores de tolerancia (0,555) y VIF (1,802) confirman la ausencia de colinealidad entre las variables independientes, lo que permite interpretar de forma confiable el efecto individual de cada predictor dentro del modelo.

Figura 2. Relación tridimensional entre la seguridad, claridad del agua y la satisfacción de compra



La gráfica tridimensional permite analizar de manera conjunta el comportamiento de la claridad del agua, la seguridad percibida y la satisfacción de compra, ofreciendo una visión integrada del patrón de respuesta de los consumidores. Cada punto representa una observación individual, lo que facilita identificar zonas de mayor concentración y tendencias generales dentro del espacio analizado.

Visualmente, se observa que los niveles de satisfacción de compra se distribuyen principalmente en un rango medio–alto, concentrándose aproximadamente entre 13 y 18 puntos. Esta concentración sugiere que, en términos generales, los consumidores manifiestan una valoración favorable del producto, especialmente cuando ciertas condiciones perceptuales están presentes.

En relación con la seguridad del agua, la gráfica muestra que los valores más elevados de satisfacción se asocian con niveles altos de esta variable, ubicados visualmente en rangos cercanos a 12–15 puntos. En estas zonas, la nube de puntos se

proyecta de forma consistente hacia los niveles superiores del eje de satisfacción, lo que indica que la percepción de seguridad actúa como un elemento estructural en la experiencia del consumidor. Por el contrario, cuando la seguridad se sitúa en niveles más bajos, la satisfacción presenta mayor dispersión y tiende a ubicarse en valores intermedios, reflejando una experiencia menos estable.

Respecto a la claridad del agua, cuyos valores se distribuyen aproximadamente entre 6 y 15 puntos, se observa una mayor variabilidad en la satisfacción de compra. La gráfica evidencia que niveles intermedios de claridad pueden coexistir tanto con satisfacciones moderadas como altas, siempre que la percepción de seguridad sea favorable. Esto sugiere que la claridad cumple un rol complementario, contribuyendo a reforzar la percepción general de calidad, pero sin determinar de forma directa el nivel final de satisfacción.

Adicionalmente, la ausencia de agrupaciones extremas o comportamientos atípicos marcados indica una relación gradual y coherente entre las variables, sin rupturas bruscas que distorsionen la interpretación. La disposición continua de los puntos refleja que la satisfacción de compra se construye de manera progresiva, a partir de la combinación de atributos perceptuales, más que por un único factor aislado.

4.4. Marco estratégico para la identificación de la aceptación comunitaria de la ósmosis inversa.

Con base en los resultados obtenidos, se plantean estrategias específicas orientadas a identificar de manera objetiva y sistemática el grado de aceptación comunitaria del uso de tecnologías de ósmosis inversa en el tratamiento del agua para consumo humano. Estas estrategias no constituyen nuevos resultados, sino mecanismos analíticos derivados del comportamiento observado, que permiten evaluar la aceptación tecnológica desde una perspectiva social, cognitiva y conductual.

La primera estrategia se centra en la evaluación estructurada de la percepción de seguridad sanitaria como indicador principal de aceptación tecnológica. Esta estrategia consiste en medir de forma directa el nivel de confianza que la comunidad deposita en la calidad del agua tratada mediante ósmosis inversa, a través de escalas de percepción vinculadas a la reducción de contaminantes, la protección de la salud y la confiabilidad del proceso. Dado que los resultados evidencian que la seguridad es el factor con mayor influencia en la decisión y satisfacción de compra, su medición sistemática permite identificar con precisión el grado de aceptación de la tecnología en la comunidad.

La segunda estrategia corresponde a la identificación del nivel de comprensión y apropiación del proceso de ósmosis inversa por parte de los usuarios. Esta estrategia se orienta a evaluar si la aceptación de la tecnología se basa en un conocimiento informado o en percepciones superficiales. Para ello, se propone analizar el reconocimiento del proceso, la comprensión de sus beneficios y la asociación del sistema con estándares de calidad del agua. Este enfoque permite detectar brechas informativas que condicionan la aceptación y diferenciar entre aceptación consciente y aceptación condicionada.

La tercera estrategia se fundamenta en el análisis del comportamiento de consumo como manifestación empírica de aceptación comunitaria. Esta estrategia considera que la aceptación tecnológica se evidencia cuando la comunidad incorpora el uso de agua tratada mediante ósmosis inversa en sus hábitos de consumo. Variables como la intención de compra, la recompra sostenida y la recomendación del producto funcionan como indicadores operativos que permiten identificar la aceptación funcional y social de la tecnología más allá del discurso perceptual.

La cuarta estrategia se orienta a la evaluación de la satisfacción posterior al consumo como mecanismo de validación de la aceptación tecnológica. Esta estrategia

parte del supuesto de que la aceptación se consolida cuando la experiencia de uso confirma las expectativas generadas. La medición de la satisfacción permite identificar si la tecnología cumple con los estándares percibidos de calidad y seguridad, y si su implementación es socialmente sostenible en el tiempo.

En conjunto, estas estrategias conforman un marco integral de identificación de la aceptación comunitaria de la ósmosis inversa, permitiendo evaluar no solo la disposición inicial hacia la tecnología, sino también su comprensión, uso efectivo y validación a través de la experiencia. De esta manera, la aceptación tecnológica se entiende como un proceso progresivo que articula percepción, conocimiento y comportamiento, aportando criterios sólidos para la toma de decisiones en la gestión del agua para consumo humano.

5. DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación permiten analizar de manera integral el impacto del proceso de ósmosis inversa no solo desde su eficacia técnica en la purificación del agua, sino también desde su influencia en el comportamiento del consumidor, particularmente en la percepción de calidad, la decisión de compra y la satisfacción posterior. En este sentido, los hallazgos obtenidos guardan coherencia con los objetivos planteados y aportan evidencia empírica relevante para comprender cómo las variables asociadas a la seguridad y claridad del agua influyen en el desempeño comercial del sector de agua purificada.

En primer lugar, el análisis descriptivo de la percepción sensorial del agua evidencia que atributos como el sabor, el olor y la claridad son valorados positivamente por la mayoría de los consumidores, estos resultados concuerdan con lo expuesto en la literatura, donde se señala que la evaluación del gusto constituye uno de los primeros criterios utilizados por los usuarios para inferir la calidad del agua destinada al consumo humano (Kokthi et al., 2022). La alta valoración de la claridad y la ausencia de olores refuerzan la idea de que los procesos de purificación avanzados, como la ósmosis inversa, generan señales perceptibles de calidad que fortalecen la aceptación del producto en el mercado.

No obstante, al evaluar la percepción de seguridad y confiabilidad del proceso de purificación, se identifica la presencia de un segmento importante de consumidores que adopta una postura neutral. Este hallazgo resulta relevante, ya que sugiere que, aunque el proceso de ósmosis inversa es técnicamente eficaz, dicha eficiencia no siempre es plenamente reconocida por el consumidor final (Sharma & Bhaduri, 2024). Esta situación coincide con estudios previos que señalan que la confianza del consumidor no depende exclusivamente del desempeño técnico del sistema, sino también del nivel de información, transparencia y comunicación que las empresas

logran transmitir sobre sus procesos productivos. En este contexto, la falta de información clara puede limitar el reconocimiento pleno de los beneficios de la tecnología utilizada.

En relación con la decisión de compra, los resultados del modelo de regresión evidencian que la seguridad y la claridad del agua influyen de manera significativa en el comportamiento de compra del consumidor, explicando una proporción relevante de su variabilidad. Sin embargo, el nivel explicativo del modelo sugiere que estas variables no actúan de manera aislada, sino que se complementan con otros factores como el precio, la reputación de la empresa y la disponibilidad del producto (Zvěřinová et al., 2024). Este resultado es consistente con la literatura sobre comportamiento del consumidor, la cual plantea que la decisión de compra es un proceso multifactorial en el que intervienen tanto percepciones de calidad como elementos contextuales y comerciales.

Dentro de este modelo, la seguridad del agua se posiciona como el factor con mayor peso explicativo en la decisión de compra. Este hallazgo confirma que los consumidores priorizan la confianza sanitaria al momento de elegir agua purificada, especialmente al tratarse de un producto directamente vinculado con la salud. La percepción de que el agua es segura, libre de contaminantes y tratada mediante tecnologías confiables actúa como un elemento decisivo que reduce la percepción de riesgo y favorece la intención de compra. En contraste, la claridad del agua, si bien influye positivamente, cumple un rol secundario, funcionando como un atributo visual que refuerza la percepción de calidad sin constituirse en el principal detonante de la decisión.

Al analizar la satisfacción de compra, los resultados muestran un comportamiento distinto. El modelo estadístico presenta una capacidad explicativa superior, lo que indica que la experiencia posterior a la compra está más fuertemente condicionada por las percepciones de seguridad y calidad del agua. En este caso, la

seguridad del agua vuelve a destacar como el factor determinante de la satisfacción del consumidor, lo que sugiere que la confirmación de expectativas relacionadas con la inocuidad y confiabilidad del producto es clave para generar experiencias positivas de consumo.

Por el contrario, la claridad del agua no resulta estadísticamente significativa en la explicación de la satisfacción de compra. Este resultado permite inferir que, una vez realizada la compra, los atributos visuales pierden relevancia frente a aspectos más profundos relacionados con la confianza y la tranquilidad que el consumidor experimenta al consumir el producto. En este sentido, la claridad actúa principalmente en las etapas iniciales del proceso de compra, mientras que la seguridad consolida la satisfacción a largo plazo (Magnier et al., 2016).

Las representaciones gráficas tridimensionales refuerzan estas interpretaciones al mostrar patrones coherentes entre las variables analizadas. En dichas visualizaciones se observa que los niveles más altos de decisión y satisfacción de compra se concentran en escenarios donde la percepción de seguridad es elevada, independientemente de variaciones moderadas en la claridad del agua. Esta evidencia visual respalda los resultados estadísticos y confirma la estabilidad de la relación entre las variables, sin comportamientos atípicos que distorsionen la interpretación.

En conjunto, los resultados permiten afirmar que la implementación de tecnologías de ósmosis inversa no solo contribuye a la reducción efectiva de contaminantes, sino que también representa un factor estratégico para fortalecer la confianza del consumidor, mejorar la experiencia de compra y, en consecuencia, favorecer el incremento de ventas en el sector de agua purificada.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Los hallazgos obtenidos muestran que los consumidores valoran de manera positiva los atributos sensoriales del agua purificada, especialmente la claridad, el olor y el sabor. Estos elementos funcionan como señales inmediatas de calidad, permitiendo al consumidor formarse una percepción favorable del producto. Sin embargo, se identificó que una parte de los encuestados mantiene posturas neutrales, lo que sugiere que la percepción sensorial positiva no siempre es suficiente para consolidar una confianza plena en el producto, evidenciando la necesidad de fortalecer otros componentes de la experiencia de consumo.

Respecto al análisis de la eficiencia percibida de la ósmosis inversa, se concluye que, aunque esta tecnología es altamente eficaz en la reducción de contaminantes, su impacto no siempre es plenamente reconocido por el consumidor final. Este hallazgo pone de manifiesto un problema relevante: la brecha entre la eficiencia técnica real del proceso y la percepción que tiene el mercado sobre dicho proceso. En este sentido, la investigación evidencia que la falta de información clara y accesible limita el reconocimiento del valor agregado que ofrece la ósmosis inversa, reduciendo su potencial como ventaja competitiva.

En cuanto al comportamiento de compra, se concluye que la percepción de seguridad del agua es el factor determinante tanto en la decisión como en la satisfacción de compra. Los resultados demuestran que los consumidores priorizan la confianza sanitaria por encima de los atributos visuales, lo que confirma que el agua es percibida como un bien directamente relacionado con la salud y el bienestar. La claridad del agua, si bien contribuye positivamente, cumple un rol secundario, actuando como un elemento de refuerzo perceptual más que como un determinante principal.

Un hallazgo relevante de esta investigación es la diferencia en el peso explicativo de las variables entre la decisión y la satisfacción de compra. Mientras que la decisión está influenciada por múltiples factores, la satisfacción se encuentra fuertemente condicionada por la confirmación de expectativas relacionadas con la seguridad del producto. Este resultado evidencia que la experiencia posterior a la compra es un elemento clave para la fidelización del consumidor y, por ende, para el sostenimiento de las ventas en el tiempo.

No obstante, el estudio presenta ciertas limitaciones, la investigación se basó en percepciones subjetivas de los consumidores y en un contexto geográfico específico, lo que limita la generalización de los resultados. Asimismo, no se incorporaron variables económicas o comparativas entre distintas tecnologías de tratamiento, lo que abre oportunidades para futuras investigaciones más amplias.

Las futuras investigaciones se deberán centrar en factores que pueden influir el grado de confianza del consumidor sobre el agua purificada, incluyendo variables de carácter económico, comparación entre tecnologías de tratamiento y estrategias de comunicación más eficaces, así como la conveniencia de realizar investigaciones longitudinales que permitan medir el grado de satisfacción y lealtad del cliente. Igualmente, sería interesante realizar investigación aplicada que opere herramientas tecnológicas y sistemas de control para dar mayor transparencia al proceso de purificación, e incluso generar información más completa que sirva para la toma de decisiones empresariales, para la mejora de la gestión comercial y para la reafirmación del agua tratada como un producto seguro y confiable.

6.2. Recomendaciones

Se recomienda que las empresas del sector de tratamiento y comercialización de agua purificada consoliden la ósmosis inversa como un componente estratégico dentro de su modelo de gestión comercial, integrando la calidad del proceso técnico

con estrategias orientadas a la decisión de compra y fidelización del consumidor. Los resultados evidencian que la percepción de seguridad del agua es el principal factor que influye en la compra y satisfacción; sin embargo, esta ventaja técnica debe ser traducida en valor percibido mediante mecanismos formales de diferenciación.

Se propone incorporar información técnica estandarizada en el empaque, certificaciones visibles, trazabilidad del proceso y mensajes orientados a la seguridad sanitaria, que refuercen la confianza en el punto de compra. Asimismo, la utilización de estos atributos como criterios de diferenciación permitirá justificar el precio, fortalecer la recompra y consolidar relaciones de largo plazo con los clientes. De esta manera, la eficiencia técnica de la ósmosis inversa se convierte en un factor clave para impulsar la preferencia de marca, la fidelización y el crecimiento sostenido de las ventas.

En base a las futuras líneas de investigación, las empresas del sector deberán incorporar estrategias orientadas a fortalecer la confianza del consumidor, mediante la comunicación transparente y verificable de los procesos de purificación aplicados. Para ello, se deberán incorporar en el empaque información técnica clara y estandarizada, acompañada de certificaciones visibles, elementos de trazabilidad del proceso y mensajes orientados a la seguridad sanitaria. Esto permitirá que el consumidor entienda de manera más sencilla el valor del tratamiento aplicado y genere una mayor confianza en el producto. Del mismo modo, el uso de estos elementos como factores de diferenciación contribuirá a fortalecer la percepción de calidad, favorecer la recompra y establecer relaciones más estables con los clientes, haciendo que la eficiencia técnica de la ósmosis inversa se traduzca en un soporte real para la fidelización y el crecimiento sostenido de las ventas.

7. REFERENCIAS

Ahmad, M. F., Ahmad, F. A., Alsayegh, A. A., Zeyaulah, M., AlShahrani, A. M., Muzammil, K., Saati, A. A., Wahab, S., Elbendary, E. Y., Kambal, N., Abdelrahman, M. H., & Hussain, S. (2024). Pesticides impacts on human health and the environment with their mechanisms of action and possible countermeasures. *Heliyon*, 10(7), e29128.

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29128>

Ahmed, M., Amin, S., & Mohamed, A. (2023). Fouling in reverse osmosis membranes: monitoring, characterization, mitigation strategies and future directions.

Heliyon, 9(4), e14908. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14908>

Ansari, M., Al-Obaidi, M. A., Hadadian, Z., Moradi, M., Haghighi, A., & Mujtaba, I. M. (2021). Performance evaluation of a brackish water reverse osmosis pilot-plant desalination process under different operating conditions: Experimental study. *Cleaner Engineering and Technology*, 4, 100134. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100134>

Arum, K., Ugwuowo, F., Oranye, H., Alakija, T. O., Ugah, T. E., & Asogwa, O. C. (2023). Combating outliers and multicollinearity in linear regression model using robust Kibria-Lukman mixed with principal component estimator, simulation and computation. *Scientific African*, 19(), e01566. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2023.e01566>

Barrero, G. (2018). Qsource en la calidad del software desarrollado en IBM RPG [Tesis de maestría]. Universidad Cesar Vallejo.

Bisquerra Alzina, R. (2014). Metodología de la investigación educativa (3.^a ed.). La Muralla.

Chaudhuri, A., & Holbrook, M. B. (2001). The chain of effects from brand trust and brand affect brand performance: The role of brand loyalty. *Journal of Marketing*, 65(2), 81–93. <https://doi.org/10.1509/jmkg.65.2.81.18255>

Chila García, K. C., Rueda Castillo, Y. M., Zúñiga Sosa, E. A., & Piguave Reyes, J. M. (2024). Hygienic-sanitary practices: contaminating factors of water reservoirs in

the “Pianguapi” sector, Esmeraldas, Ecuador. *Salud Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*, 3, 560-. <https://doi.org/10.56294/sctconf2024560>

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/bf02310555>

Dhamorikar, R. S., Lade, V. G., Kewalramani, P. V., & Bindwal, A. B. (2024). Review on integrated advanced oxidation processes for water and wastewater treatment. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 138, 104–122. <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2024.04.037>

Dimitriadou, S., & Nikolakopoulos, K. G. (2022). Multiple linear regression models with limited data for the prediction of reference evapotranspiration of the Peloponnese, Greece. *Hydrology*, 9(7), 124-138. <https://doi.org/10.3390/hydrology9070124>

El Mouhri, G., Elmansouri, I., Amakdouf, H., Belhassan, H., Kachkoul, R., El oumari, F. E., Merzouki, M., & Lahrichi, A. (2024). Evaluating the effectiveness of coagulation–flocculation treatment on a wastewater from the moroccan leather tanning industry : An ecological approach. *Heliyon*, 10(5), e27056. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27056>

Fahes, F., Dib, I., El Haidari, R., Nourdine, F., Baydoun, K., Mansour, S., Hoballah, A., & Fakih, M. (2025). Chemical, physical and microbiological analyses of different drinking water sources among diverse governorates in Lebanon. *Scientific Reports*, 15(1), 10539. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-89048-3>

FAO (1995). *Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030*. Fao.org.<https://www.fao.org/4/y3557s/y3557s11.htm>

García-Ávila, F., Zambrano-Jaramillo, A., Velecela-Garay, C., Coronel-Sánchez, K., & Valdiviezo-Gonzales, L. (2025). Effectiveness of membrane technologies in removing emerging contaminants from wastewater: Reverse Osmosis and Nanofiltration. *Water Cycle*, 6, 357–373. <https://doi.org/10.1016/j.watcyc.2024.12.004>

González, Y., Gómez, G., Moeller-Chávez, G. E., & Vidal, G. (2023). UV disinfection systems for wastewater treatment: Emphasis on reactivation of microorganisms. *Sustainability*, 15(14), 11262. <https://doi.org/10.3390/su151411262>

Graham, D. J., Bierkens, M. F. P., & van Vliet, M. T. H. (2024). Impacts of droughts and heatwaves on river water quality worldwide. *Journal of Hydrology*, 629(130590), 130590. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2023.130590>

Grunert, K. G., Hieke, S., & Wills, J. (2014). Sustainability labels on food products: Consumer motivation, understanding and use. *Food Policy*, 44, 177–189. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.12.001>

Hu, Z., Morton, L. W., & Mahler, R. L. (2011). Bottled water: United States consumers and their perceptions of water quality. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(2), 565–578. <https://doi.org/10.3390/ijerph8020565>

Impacto de los nitratos y pesticidas en el uso y calidad de las aguas. (n.d.). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Retrieved February 4, 2026, from <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/proteccion-nitratos-pesticidas/impacto-calidad-agua.html>

Khoo, Y. S., Goh, P. S., Lau, W. J., Ismail, A. F., Abdullah, M. S., Mohd Ghazali, N. H., Yahaya, N. K. E. M., Hashim, N., Othman, A. R., Mohammed, A., Kerisnan, N. D. A., Mohamed Yusoff, M. A., Fazlin Hashim, N. H., Karim, J., & Abdullah, N. S. (2022). Removal of emerging organic micropollutants via modified-reverse osmosis/nanofiltration membranes: A review. *Chemosphere*, 305(135151), 135151. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.135151>

Kokthi, E., Thoma, L., Saary, R., & Kelemen-Erdos, A. (2022). Disconfirmation of taste as a measure of trust in brands: An experimental study on mineral water. *Foods (Basel, Switzerland)*, 11(9), 1276. <https://doi.org/10.3390/foods11091276>

Li, Z., Xie, H., Peng, Z., Heino, J., Ma, Y., Xiong, F., Gao, W., Xin, W., Kong, C., Li, L., Fang, L., Wang, H., Feng, G., Wang, B., Jin, X., & Chen, Y. (2024). *Hydrology*

and water quality drive multiple biological indicators in a dam-modified large river. *Water Research X*, 25(100251), 100251. <https://doi.org/10.1016/j.wroa.2024.100251>

Linden, K. G., Hull, N., & Speight, V. (2019). Thinking outside the treatment plant: UV for water distribution system disinfection. *Accounts of Chemical Research*, 52(5), 1226–1233. <https://doi.org/10.1021/acs.accounts.9b00060>

Liu, J., Duan, L., Gao, Q., Zhao, Y., & Gao, F. (2023). Removal of typical PPCPs by reverse osmosis membranes: Optimization of treatment process by factorial design. *Membranes*, 13(3), 355. <https://doi.org/10.3390/membranes13030355>

Lu, X., & Kuriki, S. (2017). Simultaneous confidence bands for contrasts between several nonlinear regression curves. *Journal of Multivariate Analysis*, 155, 83–104. <https://doi.org/10.1016/j.jmva.2016.11.011>

Madrigal Delgado, G. de J. (2024). Model to estimate municipal fiscal performance using the multiple linear regression method. *Economía Sociedad y Territorio*, 24(74), 1–23. <https://doi.org/10.22136/est20241939>

Magnier, L., Schoormans, J., & Mugge, R. (2016). Judging a product by its cover: Packaging sustainability and perceptions of quality in food products. *Food Quality and Preference*, 53, 132–142. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2016.06.006>

Mamun, A., Alazmi, A. S., Alruwaili, M., Bhandari, S., & Sharif, H. O. (2025). Groundwater nitrate contamination and age-specific health risks in semi-urban northeastern areas of Saudi Arabia. *Urban Science*, 9(12), 538. <https://doi.org/10.3390/urbansci9120538>

Matilainen, A., Vepsäläinen, M., & Sillanpää, M. (2010). Natural organic matter removal by coagulation during drinking water treatment: a review. *Advances in Colloid and Interface Science*, 159(2), 189–197. <https://doi.org/10.1016/j.cis.2010.06.007>

Matin, A., Jillani, S. M. S., Baig, U., Ihsanullah, I., & Alhooshani, K. (2023). Removal of pharmaceutically active compounds from water sources using nanofiltration and reverse osmosis membranes: Comparison of removal efficiencies and in-depth

analysis of rejection mechanisms. *Journal of Environmental Management*, 338(117682), 117682. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117682>

Michael, I., Rizzo, L., McArdell, C. S., Manaia, C. M., Merlin, C., Schwartz, T., Dagot, C., & Fatta-Kassinos, D. (2013). Urban wastewater treatment plants as hotspots for the release of antibiotics in the environment: A review. *Water Research*, 47(3), 957–995. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2012.11.027>

Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP). (2024). *Plan Nacional de la Calidad 2024*. Gobierno de Ecuador. <https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/04/Plan-Nacional-de-la-Calidad-2024-2.pdf>

Mooijaart, A., & Satorra, A. (2009). On insensitivity of the chi-square model test to nonlinear misspecification in structural equation models. *Psychometrika*, 74(3), 443–455. <https://doi.org/10.1007/s11336-009-9112-5>

Mosley, L. M. (2015). Drought impacts on the water quality of freshwater systems; review and integration. *Earth-Science Reviews*, 140, 203–214. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2014.11.010>

Niño Rojas, V. M. (2011). *Metodología de la investigación: Diseño y ejecución*. Ediciones de la U.

Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.

Özdemir, K., & Zeydan, Ö. (2024). Effect of heavy rainfalls on natural organic matter and trihalomethanes in surface water sources. *Water*, 16(24), 3654. <https://doi.org/10.3390/w16243654>

Peng, S., Li, L., Wei, D., Chen, M., Wang, F., Gui, Y., Zhao, X., & Du, Y. (2024). Releasing characteristics of toxic chemicals from polystyrene microplastics in the aqueous environment during photoaging process. *Water Research*, 258(121768), 121768. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2024.121768>

Plotkina, D., Rabeson, L., & Bambauer-Sachse, S. (2025). The role of green brand image in explaining European consumers' reactions to different types of sustainable packaging. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 84(104228), 104228. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2025.104228>

Preisner, M. (2020). Surface water pollution by untreated municipal wastewater discharge due to a sewer failure. *Environmental Processes*, 7(3), 767–780. <https://doi.org/10.1007/s40710-020-00452-5>

Pronóstico del tamaño del mercado del sistema de ósmosis inversa (RO). (n.d.). Businessresearchinsights.com. Retrieved February 4, 2026, from <https://www.businessresearchinsights.com/es/market-reports/reverse-osmosis-ro-system-market-112108>

Radovenchyk, I., Gomelya, M., Vakulenko, A., & Shabliy, T. (2023). Determining the efficiency of reverse osmosis in the purification of water from phosphates. *Inżynieria Ekologiczna*, 24(2), 238–246. <https://doi.org/10.12911/22998993/157023>

Raj, S. K., Kumar, R., Tiwari, P. K., Kshatri, A. S., Sinha, A., Choudhary, R., Chourasia, S., & Yadav, K. K. (2025). Pesticide contamination in aquatic environments: Implications for biodiversity and ecosystem health. *International Journal of Advanced Biochemistry Research*, 9(11), 635–641. <https://doi.org/10.33545/26174693.2025.v9.i11i.6396>

Sampieri, -. Hernández, Fernández Collado, R., & Baptista Lucio, C. (2022). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.

Schaefers, T., Hülsebusch, D., & Cziehso, G. (2025). “Come and visit us!”: The effects of factory tour participation on customers. *Industrial Marketing Management*, 125, 169–178. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2025.01.004>

Sharma, A., & Bhaduri, S. (2024). Selection and adoption of water purification technologies in the bottled water industry in India. *Cleaner Water*, 2(100039), 100039. <https://doi.org/10.1016/j.clwat.2024.100039>

Sun, K.-A., & Moon, J. (2024). Relationships among psychological risk, Eco-friendly packaging, price fairness, and brand trust of bottled water consumers: Moderating the impact of nutritional disclosure. *Foods (Basel, Switzerland)*, 13(23), 3800. <https://doi.org/10.3390/foods13233800>

Sun, X., Foscht, T., Kerschbaumer, R. H., & Eisingerich, A. B. (2022). "Pulling back the curtain": Company tours as a customer education tool and effects on pro-brand behaviors. *Journal of Consumer Behaviour*, 21(6), 1307–1317. <https://doi.org/10.1002/cb.2088>

Tessema, N., Yadeta, D., Kebede, A., & Ayele, G. T. (2022). Soil and Irrigation Water Salinity, and Its Consequences for Agriculture in Ethiopia: A Systematic Review. *Agriculture*, 13(1), 109. <https://doi.org/10.3390/agriculture13010109>

Universidad Regional Autónoma de los Andes. (2021). Estudio jurídico del plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2030 en el Cantón Santo Domingo. Repositorio Dspace. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/14098>

Wahba, G., Wang, Y., Gu, C., Klein, R., & Klein, B. (1995). Smoothing spline ANOVA for exponential families, with application to the Wisconsin Epidemiological Study of Diabetic Retinopathy : the 1994 Neyman Memorial Lecture. *Annals of Statistics*, 23(6), 1865–1895. <https://doi.org/10.1214/aos/1034713638>

Wangwongchai, A., Waqas, M., Dechpichai, P., Hlaing, P. T., Ahmad, S., & Humphries, U. W. (2023). Imputation of missing daily rainfall data; A comparison between artificial intelligence and statistical techniques. *MethodsX*, 11(102459), 102459. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2023.102459>

Xu, G., Wang, T., Wei, Y., Zhang, Y., & Chen, J. (2022). Fecal coliform distribution and health risk assessment in surface water in an urban-intensive catchment. *Journal of Hydrology*, 604(127204), 127204. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2021.127204>

Zarei, M. (2016). Factors governing the impact of emerged salt diapirs on water resources. *Ground Water*, 54(3), 354–362. <https://doi.org/10.1111/gwat.12370>

Zhou, J., Luo, P., Liu, F., Gong, D., Li, B., Xiao, R., & Wu, J. (2022). Unveiling the role of sediments in phosphorus removal in pilot-scale constructed wetlands for swine wastewater treatment. *The Science of the Total Environment*, 807(Pt 1), 150684.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150684>

Zvěřinová, I., Ščasný, M., & Otáhal, J. (2024). Bottled or tap water? Factors explaining consumption and measures to promote tap water. *Water*, 16(20), 3011.

<https://doi.org/10.3390/w16203011>

8. ANEXOS

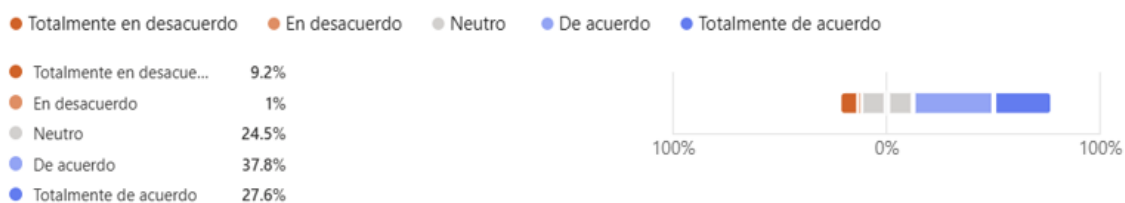
Anexo 1: Encuesta

Percepción del cliente sobre la calidad del agua purificada y su influencia en la satisfacción y decisión de compra.

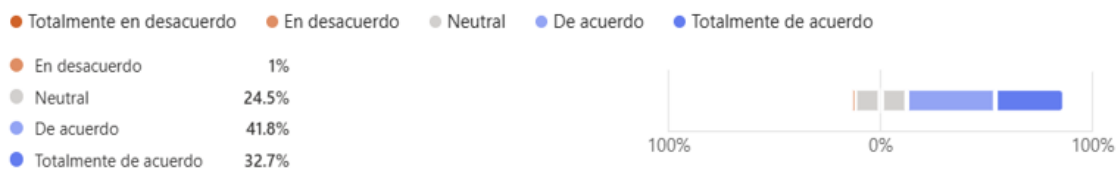
Enlace: [AGUA PURIFICADA: Rellenar formulario](#)

Anexo 2: Percepción de la calidad

5. ¿El agua purificada que consume tiene un sabor agradable?



6. ¿El olor del agua purificada que consume es neutro y adecuado?

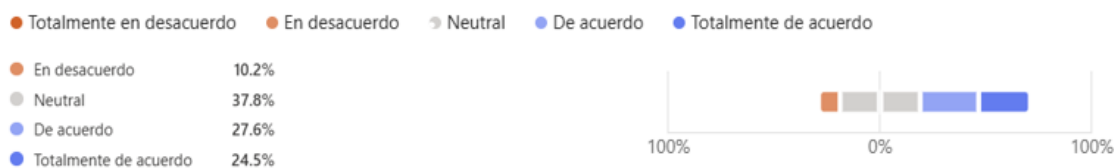


7. ¿El aspecto (claridad y transparencia) del agua purificada es satisfactorio?

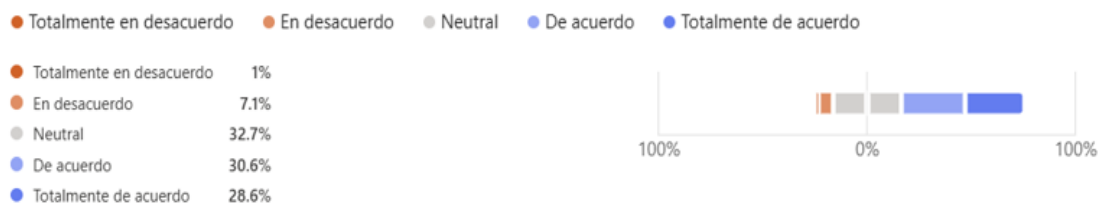


Anexo 3: Confiabilidad en el proceso de purificación

8. ¿Confía usted en que el agua que consume ha pasado por procesos adecuados de purificación?

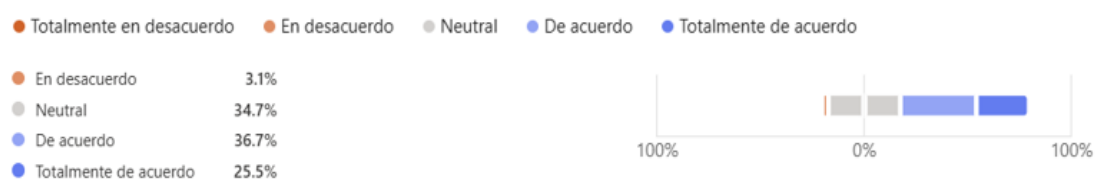


9. ¿Se siento seguro(a) consumiendo agua purificada?



10.

¿Considera satisfactoria el mejoramiento de la calidad del agua desde que implementaron tecnologías como la ósmosis inversa?



Anexo 4: Descripción de estrategias

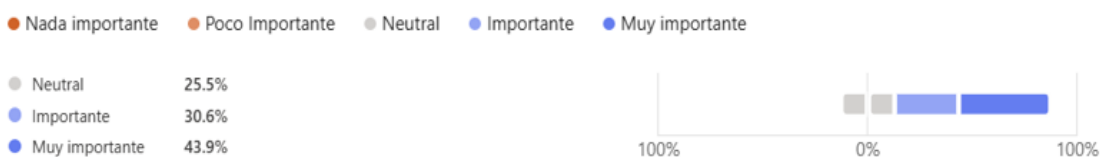
11. ¿Considera importante que la marca de agua purificada que consume tenga buena reputación?



12. ¿Qué tan importante es para usted que la empresa sea transparente en sus procesos de purificación?



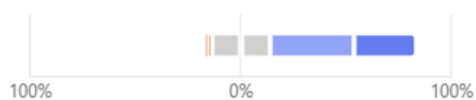
13. ¿Considera importante que el empaque del producto transmita una imagen de higiene y profesionalismo?



14. ¿Qué tan importante es para usted que el precio sea acorde a la calidad del agua?

● Nada importante ● Poco importante ● Neutral ● Importante ● Muy importante

● Nada importante	1%
● Poco importante	2%
● Neutral	27.6%
● Importante	39.8%
● Muy importante	29.6%



15. ¿Qué tan importante es para usted que el empaque sea amigable con el medio ambiente?

● Nada importante ● Poco importante ● Neutral ● Importante ● Muy importante

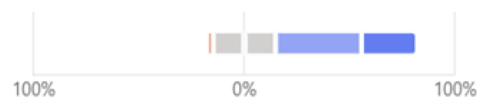
● Nada importante	3.1%
● Poco importante	5.1%
● Neutral	31.6%
● Importante	37.8%
● Muy importante	22.4%



16. ¿Se encuentra satisfecho(a) con la calidad del agua purificada que compra habitualmente?

● Totalmente en desacuerdo ● En desacuerdo ● Neutral ● De acuerdo ● Totalmente de acuerdo

● En desacuerdo	3.1%
● Neutral	29.6%
● De acuerdo	40.8%
● Totalmente de acuerdo	26.5%

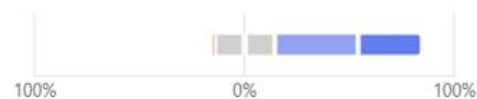


17.

"Es probable que continúe comprando esta misma marca de agua en el futuro."

● Totalmente en desacuerdo ● En desacuerdo ● Neutral ● De acuerdo ● Totalmente de acuerdo

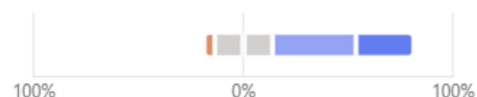
● En desacuerdo	1%
● Neutral	28.6%
● De acuerdo	39.8%
● Totalmente de acuerdo	30.6%



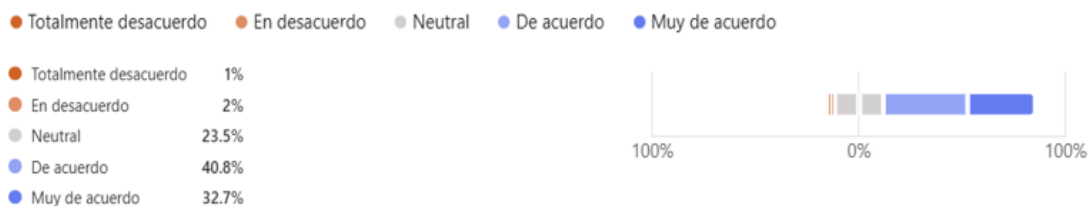
18. ¿Estaría dispuesto a recomendar la marca de agua purificada que usted consume a otras personas?

● Totalmente en desacuerdo ● En desacuerdo ● Neutral ● De acuerdo ● Totalmente de acuerdo

● En desacuerdo	5.1%
● Neutral	27.6%
● De acuerdo	39.8%
● Totalmente de acuerdo	27.6%



19. ¿Está de acuerdo en comprar agua purificada que sabe que ha pasado por procesos de tratamiento avanzados a diferencia del agua que ha tratado de manera tradicional?



Anexo 5: Predicción de la seguridad y claridad del agua sobre la satisfacción y decisión de compra

Modelo		Coeficientes ^a									
		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		t	Sig.	95,0% intervalo de confianza para B		Estadísticas de colinealidad	
		B	Desv. Error	Beta				Límite inferior	Límite superior	Tolerancia	VIF
1	(Constante)	8,004	1,521		5,262	,000	4,984	11,024			
	Claridad	,382	,166	,236	2,300	,024	,052	,712	,555	1,802	
	Seguridad	,651	,137	,488	4,764	,000	,380	,923	,555	1,802	

a. Variable dependiente: Decisión de compra

Modelo		Coeficientes ^a									
		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		t	Sig.	95,0% intervalo de confianza para B		Estadísticas de colinealidad	
		B	Desv. Error	Beta				Límite inferior	Límite superior	Tolerancia	VIF
1	(Constante)	4,134	1,075		3,845	,000	2,000	6,268			
	Claridad	,191	,117	,134	1,627	,107	-,042	,424	,555	1,802	
	Seguridad	,833	,097	,708	8,618	,000	,641	1,024	,555	1,802	

a. Variable dependiente: Satisfacción de compra

Trabajo de Integración Curricular

by ALISSON DAYANNA DELGADO ACEBO

Submission date: 18-Mar-2026 03:37PM (UTC-0500)

Submission ID: 2906769074

File name: TT_202502_INTRIAGO_DELGADO_ANGEL_SABANDO.docx (931.07K)

Word count: 14553

Character count: 83949

Trabajo de Integración Curricular

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes Off

Exclude matches < 10%

Exclude bibliography Off