

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA



**“RED INALÁMBRICA PARA CONTROL Y MONITOREO DE UNA
EMBARCACIÓN MARÍTIMA NO TRIPULADA, CALLAO 2022”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ELECTRÓNICO

AUTORES:

PANANA GRANDEZ, Eduardo Edinson

SAAVEDRA VICHARRA, Omar Jesús

SÁNCHEZ CABRERA, Anibal Antonino

ASESOR:

MG. JORGE ELIAS MOSCOSO SANCHEZ

LINEA DE INVESTIGACIÓN: INGENIERÍA Y TECNOLOGIA

Callao, 2022

PERÚ

Document Information

Analyzed document	TESIS_PANANA_GRUPAL.pdf (D142099127)
Submitted	2022-07-16 02:43:00 UTC+02:00
Submitted by	
Submitter email	onlyservice2018@gmail.com
Similarity	19%
Analysis address	fiee.investigacion.unac@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	Universidad Nacional del Callao / TESIS GRUPAL _PAUCAR.pdf Document TESIS GRUPAL _PAUCAR.pdf (D141846792) Submitted by: juancayetano96@gmail.com Receiver: fiee.investigacion.unac@analysis.arkund.com	 21
SA	Universidad Nacional del Callao / TESIS FINAL_MONTALVAN.pdf Document TESIS FINAL_MONTALVAN.pdf (D141845398) Submitted by: joperezr95@gmail.com Receiver: fiee.investigacion.unac@analysis.arkund.com	 26
SA	Universidad Nacional del Callao / INFORME DE TESIS _MUNIVE.pdf Document INFORME DE TESIS _MUNIVE.pdf (D141849290) Submitted by: michaelmunive1@gmail.com Receiver: fiee.investigacion.unac@analysis.arkund.com	 26
SA	ALAVA_TESIS_FINAL.docx Document ALAVA_TESIS_FINAL.docx (D120066912)	 1

Entire Document

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA ESCUELA PROFESIONAL DE ELECTRONICA TESIS "RED INALÁMBRICA PARA CONTROL Y MONITOREO DE UNA EMBARCACIÓN MARÍTIMA NO TRIPULADA, CALLAO 2022"
AUTOR (es): PANANA GRANDEZ, Eduardo Edinson SAAVEDRA VICHARRA, Omar Jesús SANCHEZ CABRERA, Aníbal Antonino

88%

MATCHING BLOCK 1/74

SA

TESIS GRUPAL _PAUCAR.pdf (D141846792)

ASESOR: MG. JORGE ELIAS MOSCOSO SANCHEZ LINEA DE INVESTIGACION: INGENIERIA Y TECNOLOGIA CALLAO - PERÚ 2022

INFORMACIÓN BÁSICA

FACULTAD	FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN	DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
TÍTULO	RED INALÁMBRICA PARA CONTROL Y MONITOREO DE UNA EMBARCACIÓN MARÍTIMA NO TRIPULADA, CALLAO 2022
AUTOR(ES)	PANANA GRANDEZ, Eduardo Edinson SAAVEDRA VICHARRA, Omar Jesús SANCHEZ CABRERA, Aníbal Antonino
ASESOR	MG. JORGE ELIAS MOSCOSO SANCHEZ
LUGAR DE EJECUCIÓN	CALLAO
UNIDADES DE ANÁLISIS	EMBARCACIÓN MARTIMA NO TRIPULADA
TIPO DE INVESTIGACIÓN	TIPO APLICADA, EXPERIMENTAL, NIVEL EXPLICATIVO
PERIODO DE EJECUCIÓN	DE DOS (02) A CUATRO (04) MESES

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
ACTA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL POR LA MODALIDAD DE
TESIS SIN CICLO DE TESIS

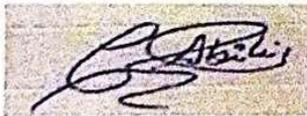
A los 11 días del mes de noviembre Del 2022 siendo las 9:00 Horas se reunió el Jurado Examinador de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica conformado por los siguientes Docentes Ordinarios de la Universidad Nacional del Callao, (Res. DECANAL N°120-2022-DFIEE)

Dr. Ing. ABILIO BERNARDINO CUZCANO RIVAS	Presidente
Dr. Ing. FERNANDO MENDOZA APAZA	Secretario
M.Sc. Ing. EDWIN HUARCAYA GONZALES	Vocal
M.Sc. Ing. CARLOS HUMBERTO ALFARO RODRÍGUEZ	Suplente

Con el fin de dar inicio a la exposición de Tesis de los señores Bachilleres PANANA GRANDEZ, EDUARDO EDINSON; SAAVEDRA VICHARRA, OMAR JESÚS y SÁNCHEZ CABRERA ANIBAL ANTONINO quienes habiendo cumplido con los requisitos para obtener el Título Profesional de Ingeniería Electrónica tal como lo señalan los Arts. N° 12 al 15 del Reglamento de Grados y Títulos, sustentarán la Tesis Titulada "RED INALÁMBRICA PARA CONTROL Y MONITOREO DE UNA EMBARCACIÓN MARÍTIMA NO TRIPULADA, CALLAO 2022", con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la exposición, considerando lo establecido en los Art. N° 14 y 17 del Reglamento de Grados y Títulos dado por Resolución N° 047-S2-CU, en el Capítulo N° 06, corresponde al otorgamiento del Título Profesional con Tesis, efectuadas las deliberaciones pertinentes se acordó:

Dar por Aprobado Calificativo trece nota: 13 a los expositores PANANA GRANDEZ, EDUARDO EDINSON; SAAVEDRA VICHARRA, OMAR JESÚS y SÁNCHEZ CABRERA ANIBAL ANTONINO. con lo cual se dio por concluida la sesión, siendo las 9:55. horas del día del mes y año en curso.

Es copia fiel del folio N°204. Del Libro de Actas de Sustentación de Tesis de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica – UNAC.



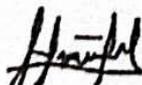
.....
PRESIDENTE

Dr. Ing. ABILIO BERNARDINO CUZCANO RIVAS



.....
SECRETARIO

Dr. Ing. FERNANDO MENDOZA APAZA



.....
VOCAL

M.Sc. Ing. EDWIN HUARCAYA GONZALES



.....
SUPLENTE

M.Sc. Ing. CARLOS HUMBERTO ALFARO RODRÍGUEZ

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

PRESIDENTE: Dr. Ing. ABILIO BERNARDINO CUZCANO RIVAS

SECRETARIO: Dr. Ing. FERNANDO MENDOZA APAZA

VOCAL: MSc. Ing. EDWIN HUARCAYA GONZALES

ASESOR: MSc. Ing. JORGE ELIAS MOSCOSO SANCHEZ

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres que son el motor y motivo principal y por acompañarnos en cada paso que damos en la búsqueda de ser mejores personas, profesionales y ser el orgullo de ello.

A nuestros maestros que nunca desistieron de enseñarnos y que siempre pusieron todo su esfuerzo y continuaron depositando su esperanza en nosotros.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

AGRADECIMIENTO

A todos los que nos apoyaron, asesores como profesores, para escribir y concluir esta tesis.

Para ellos es este agradecimiento, pues es a ellos a quienes se les debemos por su apoyo incondicional.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1. Determinación del problema	3
1.2. Formulación del Problema	3
1.3. Objetivos	4
1.4. Justificación	4
1.5. Limitantes de la Investigación	5
II. MARCO TEÓRICO	7
2.2. Antecedentes: Internacionales y Nacionales	7
2.2. Bases Teóricas	13
2.3. Marco conceptual.....	16
2.4. Definición de Términos básicos	20
III. HIPOTESIS Y VARIABLES	22
3.1. Hipótesis	22
3.2. Definición Conceptual de Variables	22
3.2.1. Operacionalización de Variables	22
IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO	24
4.1. Diseño metodológico.....	24
4.2. Método de Investigación	25
4.3. Población y muestra.....	25
4.4. Lugar de Estudio y periodo desarrollado.....	26
4.5. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de la Información, Validez y Confiabilidad	26
4.6. Análisis y procesamiento de Datos	28

4.7. Aspectos Éticos	29
V. RESULTADOS	30
5.1. Resultados descriptivos	30
5.1.1 Pretest	30
5.1.2 Posttest.....	33
5.2. Resultados inferenciales	36
5.2.1 Hipótesis general	36
5.2.2 Hipótesis específica	37
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	39
6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.	39
6.2. Contrastación de los resultados con otros estudios similares.	39
6.3. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes.....	42
VII. CONCLUSIONES	43
VIII.RECOMENDACIONES.....	44
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS	50
ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA	50
ANEXO N°2: INSTRUMENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	52
ANEXO N°3: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS	55
ANEXO N°4: BASE DE DATOS	64
Pretest:	64
Posttest.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO N°5: PRUEBA DE NORMALIDAD.....	70
ANEXO N°6: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS	72
Cuestionario Pretest	72
Cuestionario Posttest.....	88

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	23
TABLA 3: ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL PRETEST DE LA VARIABLE RED INALÁMBRICA.	30
TABLA 4: ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL PRETEST DE LA VARIABLE SISTEMA DE CONTROL.	31
TABLA 5: ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL POSTEST DE LA VARIABLE RED INALÁMBRICA.	33
TABLA 6: ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL POSTEST DE LA VARIABLE SISTEMA DE CONTROL	34
TABLA 7: CORRELACIÓN ENTRE LA VARIABLE RED INALÁMBRICA Y EL SISTEMA DE CONTROL.	36
TABLA 8: CORRELACIÓN ENTRE LA DIMENSIÓN MONITOREO REMOTO Y LA VARIABLE SISTEMA DE CONTROL.....	37
TABLA 9: CORRELACIÓN ENTRE LA DIMENSIÓN INTERFACE GRÁFICA Y LA VARIABLE SISTEMA DE CONTROL.....	38
TABLA 10: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA VARIABLE RED INALÁMBRICA.	70
TABLA 11: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA VARIABLE SISTEMA DE CONTROL.....	70
TABLA 12: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA DIMENSIÓN MONITOREO REMOTO.....	70
TABLA 13: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA DIMENSIÓN INTERFACE GRÁFICA.....	71
TABLA 14: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA DIMENSIÓN USABILIDAD DEL SISTEMA.....	71

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL PRETEST DE LA VARIABLE RED INALÁMBRICA.	30
FIGURA 2: ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL PRETEST DE LA VARIABLE SISTEMA DE CONTROL.	31
FIGURA 3: ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL POSTEST DE LA VARIABLE RED INALÁMBRICA.	33
FIGURA 4: ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL POSTEST DE LA VARIABLE SISTEMA DE CONTROL	34

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo analizar la red inalámbrica para control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022. Se trabajó con un enfoque cuantitativo, a través de la técnica de la encuesta como instrumento el cuestionario pre test y post test. En sus resultados se obtuvo que, existe una mejora en el impacto significativo del monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, ya que los medios estadísticos permitieron aceptar la hipótesis de que el modelado de una red inalámbrica permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022, evidenciado en un valor de 0,953 en la correlación de Spearman y una significancia 0,000.

Palabras clave: Red inalámbrica, embarcación marítima, control, monitoreo, medios estadísticos.

ABSTRACT

The objective of this research work was to analyze the wireless network for control and monitoring of an unmanned maritime vessel, Callao 2022. We worked with a quantitative approach, through the survey technique as an instrument, the pre-test and post-test questionnaire. . In its results, it was obtained that there is a significant improvement in the impact of the monitoring of an unmanned maritime vessel, since the statistical means allowed accepting the hypothesis that the modeling of a wireless network allows the control and monitoring of an unmanned maritime vessel. manned, Callao 2022, evidenced in a value of 0.953 in the Spearman correlation and a significance of 0.000.

Keywords: Wireless network, maritime vessel, control, monitoring, statistical means.

INTRODUCCIÓN

Las redes de comunicación inalámbrica son una tecnología emergente muy prometedora para una amplia variedad de aplicaciones de ingeniería debido a su fácil instalación y mantenimiento (Gamero, 2018 p. 74). El sector marítimo es uno de los sectores más importantes a nivel mundial, más del 90% del transporte de mercancías se realiza cruzando los mares, siendo a su vez un sector anclado en su pasado y con una tecnología poco evolutiva (Méndez, 2020). El funcionamiento de un buque sin tripulación, precisa de sistemas digitales que requieren del uso de datos y sensores (Campos Delgado, 2020 p. 76), para enviar información sobre su estado a la estación de tierra varias veces por segundo, por lo cual, el barco va a trabajar con un gran volumen de datos, de modo que el diseño debe permitir una implementación eficiente (Tesis 9). Existen diversos sistemas de comunicación remota para vehículos no tripulados. Sin embargo, estos sistemas presentan latencia en transmisión de datos, pérdidas por ruidos e interferencias, alto consumo energético, topología única definida, entre otros (Gamero, 2018 p. 74).

Para que los barcos autónomos puedan funcionar de forma segura y eficiente sin tripulación (López, 2017 pág. 2), debe diseñarse y construirse los centros de operaciones con un software que se encuentre tanto a bordo como en tierra para poder monitorizar el barco (Pereda, 2020 p. 4). Una de las tecnologías que actualmente permiten interconectarse, y a su vez crear una red capaz de gestionar los datos, es el internet de las cosas mediante las Low-Power Wide Área Networks (LPWANs). Gracias a las posibilidades de este concepto, es posible trabajar con una infinidad de datos de diferentes tipos de tecnologías, tanto a nivel físico como de enlace (Cordero Sánchez, 2019 p. 9).

En este proyecto se desarrolla la interfaz gráfica para monitorear los datos de la embarcación no tripulada en el menor tiempo posible mediante la comunicación inalámbrica e inmediata interpretación de estos. Entre las principales tecnologías empleadas para el desarrollo de este proyecto podemos destacar la

comunicación Low-Power Wide Área Networks (LPWANs), el microprocesador Raspberry y la Programación en Python.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Determinación del problema

El funcionamiento de una embarcación sin tripulación. La problemática surge por la falta de un sistema inalámbrico (Reyes Banchón, 2021 p. 17) pues se estima que actualmente un 44% del dinero invertido en buques se debe a la tripulación, tanto por su salario, como por su acomodación. (Buitrago Cervilla, 2018 p. 1), por esta razón se precisa de sistemas digitales que requieren del uso de datos y sensores. (Campos Delgado, 2020 p. 76), existen diversos sistemas de comunicación remota para vehículos no tripulados. Sin embargo, estos sistemas presentan latencia en transmisión de datos, perdidas por ruidos e interferencias, alto consumo energético, ya que, a mayor distancia, la potencia de transmisión es también mayor, por ende, el sistema de comunicación consumirá mayor energía (Gameró, 2018 p. 6).

De lo acontecido es que nos preguntamos cómo, de qué manera implementar una red inalámbrica de bajo consumo de energía que podrá mejorar el monitoreo y control del barco autónomo, es por ello que formulamos el siguiente problema de investigación.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

P.G.1. ¿Cómo modelar una red inalámbrica para el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022?

1.2.2. Problemas Específicos

P.E.1. ¿Cómo el monitoreo remoto permite controlar una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022?

P.E.2. ¿Cómo una Interface Gráfica permitirá el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

O.G.1 Modelar una red inalámbrica para el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

1.3.2. Objetivos Específicos

O.E.1 Realizar un monitoreo remoto para controlar y monitorear una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

O.E.2 Proponer una Interface Gráfica para el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

1.4. Justificación

Justificación Teórica

Según Hernandez Sampieri (2018) indica que este tipo de justificación se aplica cuando hay un propósito de reflexión o generar un debate académico, confrontando conceptos y teorías existentes y contrastando los resultados.

De lo expuesto por el autor, el presente trabajo de investigación tiene una justificación teórica pues en él se desarrollan teorías y conceptos que buscan ampliar los conocimientos sobre las redes inalámbricas y su relación con control de las embarcaciones no tripuladas, que podrá servir de base o ser contrastado con estudios posteriores.

1.4.2. Justificación Práctica

Según Bernal (2010 p. 106), la justificación práctica se da si es que la investigación se realiza y contribuye con la resolución de un problema o con alguna propuesta para mejorar la realidad.

De lo expuesto por el autor, el presente trabajo de investigación tiene una justificación práctica pues en él se desarrolla una solución con la aplicación de tecnología de acuerdo a la relación de las variables redes inalámbricas y control de las embarcaciones no tripuladas, permitiendo mejorar el monitoreo y el accionamiento de los actuadores.

1.4.3. Justificación Metodológica

Asimismo, Bernal (2010 p. 107) acotó que “la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto que se va a realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento valido y confiable”

De lo expuesto por el autor, el presente trabajo de investigación tiene una justificación metodológica, pues en él se propone una solución completamente estructurada y confiable que se adapta a las nuevas tendencias tecnológicas, lo que permitirá mejorar el control de las embarcaciones no tripuladas de manera remota.

1.5. Limitantes de la Investigación

1.5.1. Límites de la Investigación

Según (Ávila, 2001), “Una limitación de la investigación consiste en que se deja de estudiar un aspecto del problema debido por alguna razón. Con esto se quiere decir que toda limitación debe estar justificada por una buena razón. ”

De lo expuesto por el autor, La falta de investigaciones a nivel nacional limita, en ocasiones, un análisis profundo de la situación actual del desarrollo de una red inalámbrica y el papel que juega en el control de las embarcaciones no tripuladas.

1.5.2. Delimitaciones de la Investigación

“La delimitación habrá de efectuarse en cuanto al tiempo y el espacio, para situar nuestro problema en un contexto definido y homogéneo” (Sabino, 1992 p. 45).

De lo expuesto por el autor, las delimitaciones son las siguientes:

Delimitación Espacial

La delimitación espacial de mi proyecto de investigación son los equipos de gestión remota del sistema de monitoreo y control, que comprende la embarcación no tripulada

Delimitación Temporal

El presente trabajo de investigación se está realizando en el mes de febrero del 2022 y tendrá una duración de 1 año y 6 meses, en los cuales se realizará un conjunto de pruebas de sus características operativas, para evaluar la aplicabilidad de este tipo de tecnología en aplicaciones de monitoreo y control, pero será insuficiente para evaluar las potencialidades y limitaciones de todas las configuraciones que nos permite realizar el IoT.

Delimitación Social

En el presente trabajo de investigación se está trabajando con la red inalámbrica para poder emplear mejor las embarcaciones no tripuladas lo que generara menos costos en su uso lo que beneficiara a las personas que quieran realizar investigaciones por medio de estas embarcaciones para recolectar información del mar.

II. MARCO TEÓRICO

2.2. Antecedentes: Internacionales y Nacionales

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Según (Reyes Banchón, 2021 p. 17) en su trabajo de tesis titulado “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA-ECONÓMICA PARA DETERMINAR EL COSTO-BENEFICIO DE LOS SISTEMAS RFID Y GPS” en embarcaciones pesqueras del Cantón Guayaquil” para la obtención de su título de ingeniería en *networking* y telecomunicaciones que tuvo como objetivo realizar un estudio de factibilidad técnica-económica para determinar nivel de costo-beneficio de los sistemas RFID y GPS en embarcaciones pesqueras del Cantón Guayaquil, utilizando la metodología que inició con el planteamiento del problema referente a las tecnologías RFID y GPS. Luego se desarrolló una proyección del proyecto detallando cada uno de los eventos a realizar a través de la elaboración de un cronograma de actividades y finalmente proceder con el estudio de los dispositivos de cada una de las tecnologías y con esto poder verificar su factibilidad de uso, finalmente en este trabajo se recomienda desarrollar investigaciones científicas para demostrar que los dispositivos GPS y RFID son los más adecuados para proporcionar una seguridad óptima en los motores fuera de borda de embarcaciones pesqueras artesanales y Alargar el tiempo de vida útil de ambas tecnologías, implementando un mantenimiento correctivo y preventivo.

De lo expuesto por el autor, es importante realizar un estudio de factibilidad técnica-económica para determinar nivel de costo-beneficio del sistema de monitoreo y tener en cuenta las diferentes tecnologías para un mayor beneficio, este hecho me permite tomar referencia para el estudio de mi variable. “red inalámbrica”.

En la misma línea, (Del Cuvillo, 2017 p. 51) realizó la investigación titulada “SISTEMA PORTÁTIL DE POSICIONAMIENTO PARA BARCOS” con el propósito de estudiar e integrar un sistema de geolocalización para

controlar y vigilar a las embarcaciones mediante una red inalámbrica Ad-hoc. Para ello, la metodología consistió en la composición y configuración de sistema para que luego pasen por fases de validación para comprobar el funcionamiento del receptor GPS que se conectó a una Raspberry Pi. Finalmente, se concluyó que las pruebas sentaron las bases para implementar un sistema red móvil Ad-hoc que sea versátil y económico, posibilitando su instalación en distintos puntos para monitorear las embarcaciones.

De lo expuesto por el autor, se destaca la importancia de una red que posibilite visualizar y controlar diferentes embarcaciones en tiempo real. Teniendo esto en cuenta, se puede instalar una estructura fija en vía terrestre y recién evaluar si es posible incluir nodos. Asimismo, prever la tolerancia de retardos de la red por medio de aplicaciones IBR-DTN. “Red inalámbrica”

Según (Campos Delgado, 2020 p. 76) en su trabajo de tesis titulado “Inteligencia artificial en el ámbito marítimo y el inicio de los buques autónomos” para la obtención de su título de ingeniería náutica y gestión marítima que tuvo como objetivo dar a conocer como trabajarán los buques sin tripulación y que elementos serán necesarios para su correcto funcionamiento y así, verificar si son seguros y si es posible que naveguen de forma completamente autónoma o si seguirá siendo necesario que exista tripulación u operarios que realicen trabajos en el propio buque, utilizando la metodología que parte de la explicación de distintos términos que hay que conocer para posteriormente explicar todos los elementos que intervienen a la hora de automatizar un buque y hacer que pueda navegar de forma autónoma, finalmente en este trabajo se recomienda que el estudio de los buques autónomos sea muy riguroso, ya que, una colisión de un barco podría causar grandes pérdidas y daños al medioambiente.

De lo expuesto por el autor, es importante reconocer como trabajarán los buques sin tripulación y que elementos serán necesarios para un

funcionamiento autónomo y seguro, este hecho me permite tomar referencia para el estudio de mi variable. "Sistema de control".

Según (Aldana , et al., 2018) en su trabajo de tesis titulado "Diseño y validación de un sistema de control de velocidad para un vehículo subacuático remotamente operado" tuvo como objetivo desarrollar un sistema de control de velocidad para un Vehículo Subacuático Remotamente Operado. La metodología utilizada fue como primera parte la recolección de información con respecto a las características, clasificaciones y configuraciones, luego lleva a cabo el ensamblaje, modelamiento, simulaciones, implementación de controles y al final las pruebas en donde se validó el proyecto, como resultados se obtuvo que el diseño que realizaron fue optimo al ejecutar tareas de navegación.

De lo expuesto por el autor, es importante reconocer los diferentes procesos que se realizan para llegar a diseñar, ensamblar y probar un Vehículo Subacuático remotamente operado, ya que esto conllevara a un mejor conocimiento de referencia al momento de realizar el diseño y desarrollo de la dimensión "Interface Gráfica".

Según (Fernández, 2021) en su trabajo de tesis titulado "Implementación de una herramienta software para el control y seguimiento remoto de un barco autónomo" que tuvo como objetivo desarrollar un software de control que permite la comunicación entre una plataforma en tierra y un barco autónomo sin tripulantes, que permita tanto su control como su monitorización. La metodología que empleó constó de dos fases, de la cual la primera fue donde se obtuvieron datos y la segunda fase se utilizó el plotter de OpenCPN para la visualización remota de la ubicación del barco y el envío de órdenes. También, realizó un diseño y desarrollo de interfaz gráfica amigable, el cual al momento de ejecutar la aplicación tuvo como función la recepción y visualización de datos, finalmente este trabajo recomienda instaurar un enlace entre la raspberry y la red 4G o 5G para un mejoramiento del sistema.

De lo expuesto por el autor, se destaca los beneficios que se pueden tener al comunicar de manera remota una embarcación con una plataforma en tierra, lo cual ayuda a mejorar el control y seguimiento remoto, esta investigación se puede tomar como referencia para el diseño de la dimensión “Interface gráfica”.

ANTECEDENTES NACIONALES

Según (Gamero, 2018 p. 74) en su trabajo de tesis titulado “SISTEMA DE COMUNICACIÓN REMOTA PARA EMBARCACIÓN MARITIMA NO TRIPULADA” para la obtención de su título de ingeniero electrónico que tuvo como objetivo crear una red inalámbrica para obtención de datos de monitoreo, precisa al menor coste y con las mejores prestaciones, utilizando una metodología que desarrolla un sistema de comunicación remoto para un vehículo no tripulado, que permite el acceso a datos, sensores de navegación y localización en tiempo real basado en el protocolo de comunicación IEEE 802.15.4 que presenta múltiples ventajas como el bajo consumo energético, diversas topologías de comunicación, flexibilidad para ser adaptado en sistemas embebidos, finalmente en este trabajo se recomendaron configuraciones remotas de los nodos y la visualización de la red en tiempo real dentro del programa X-CTU, configurar al menos un nodo en formato Punto a Punto.

De lo expuesto por el autor, es importante reconocer que la creación de una red inalámbrica debe ser precisa, menor coste y debe brindar los datos en tiempo real, este hecho me permite tomar referencia para el estudio de mi variable. “Red inalámbrica”.

Por otro lado, (Rivas León, 2022 p. 73) desarrolló su tesis “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO DIGITAL DEL NIVEL DE COMBUSTIBLE, ESTADO DE LA MOTORIZACIÓN, VELOCIDAD Y POSICIÓN GEOGRÁFICA EN UNA EMBARCACIÓN FLUVIAL DE LA EMPRESA TRANSTUR S.A. PARA LA SUPERVISIÓN DE SUS EMBARCACIONES EN LA REGIÓN LORETO”. El principal

objetivo fue diseñar e implementar dicho sistema para supervisar las embarcaciones. Para comprobar el funcionamiento del sistema, se emplearon pruebas estáticas y de navegación corta, de protoboard y PCB; y pruebas de navegación real. El principal hallazgo fue que, a raíz de la implementación del sistema, se redujo el consumo de combustible considerablemente, las paradas anómalas se redujeron en un 70% y la posibilidad de rastrear la embarcación por un aplicativo de PC.

De lo expuesto por el autor, se resalta que un sistema de monitoreo no solo simplifica el control geográfico de las embarcaciones, sino que se puede controlar y evaluar si su funcionamiento es óptimo. En este caso, el nivel de combustible usado y las paradas anómalas se redujeron.
“Sistema de control”

Según (Ambrosio y Preguntegui, 2019, p. 110) en su trabajo de tesis titulado “ARQUITECTURA TECNOLÓGICA BASADA EN INTERNET OF THINGS PARA MONITOREAR LAS JORNADAS DE PESCA ARTESANAL” para la obtención de su título de Ingeniero de Sistemas de Información que tuvo como objetivo Implementar una arquitectura tecnológica basada en IoT para monitorear las jornadas de pesca artesanal, utilizando una metodología que realizó una revisión sistemática de la arquitectura propuesta teniendo en cuenta las pautas determinadas en 3 fases, las cuales son Planificación de la revisión, desarrollo de la revisión y análisis de la revisión, finalmente en este trabajo se recomendó que antes de realizar la implementación de la arquitectura en el sector de la pesca artesanal, se explique a los ingenieros sobre lo que se realizará, los beneficios que se obtendrá y contar con el respaldo de los pescadores que validen la necesidad.

De lo expuesto por el autor, es importante reconocer que la implementación del IoT ayuda a monitorear las jornadas de pesca artesanal debido a la gran cobertura que posee, este hecho me permite tomar referencia para el estudio de mi variable. “Red inalámbrica”.

Según (Cárdenas Rondán, 2020 p. 83) en su trabajo de tesis titulado “DISEÑO PRELIMINAR DE UN SISTEMA TELEOPERADO PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS FLOTANTES EN LOS PANTANOS DE VILLA” para la obtención de su grado de bachiller en ciencias con mención en ingeniería mecatrónica que tuvo como objetivo diseñar un sistema mecatrónico teleoperado con capacidad de desplazarse sobre un humedal y recolectar los residuos sólidos según el operador comande, utilizando una metodología VDI 2206 enfocada en el diseño mecatrónico y tiene 3 etapas en la primera se Establece los requerimientos del sistema, luego elabora el diseño conceptual y finalmente elaborar el diseño preliminar donde se establecen las dimensiones generales del sistema, finalmente en este trabajo se recomendó diseñar un sistema teleoperado para reducir el impacto de la intervención humana sobre el humedal, con capacidad de desplazamiento en los canales angostos del humedal.

De lo expuesto por el autor, es importante establecer primero los requerimientos del sistema para poder elaborar el diseño correctamente lo que permitirá la menor intervención humana, este hecho me permite tomar referencia para el estudio de mi variable. “Sistema de control”.

Según (Ccolque Churquipa, 2018 p. 101) dentro de su tesis titulada “PLATAFORMA DE NAVEGACIÓN INERCIAL ASISTIDA POR GPS PARA EMBARCACIONES MARÍTIMAS NO TRIPULADAS” para la obtención de su título como bachiller como ingeniero electrónico donde se tuvo el objetivo de desarrollar un prototipo de plataforma de navegación para obtener los datos de posición y orientación de un vehículo acuático, utilizando sensores inerciales y un GPS, donde se utilizó una metodología de procesamiento de datos en donde se tomo como estudio el filtro complementario como el filtro de Kalman lo que filtra ruidos aleatorios permitiendo detectar ventajas y desventajas por lo que se recomendó desarrollar un algoritmo de calibración que permita realizar el

procedimiento de manera rápida por la cantidad de veces que se va a requerir

Por lo que tras lo expuesto por el autor se toma como importancia el diseño que se debe de tener dentro del algoritmo para que este permita ejecutarse de una manera veloz, lo que tiene referencia con lo estudiado en cuanto a la variable “Sistema de control”.

2.2. Bases Teóricas

Raspberry Pi 3B+

Es un microordenador con salida HDMI integrada, un puerto USB, un puerto LAN y Wi-Fi. Además, se le puede instalar un sistema operativo y la placa dragino que nos permite utilizar el sistema LoRa; Los lenguajes de programación como Python están disponibles (Sifuentes Castro, et al., 2021).



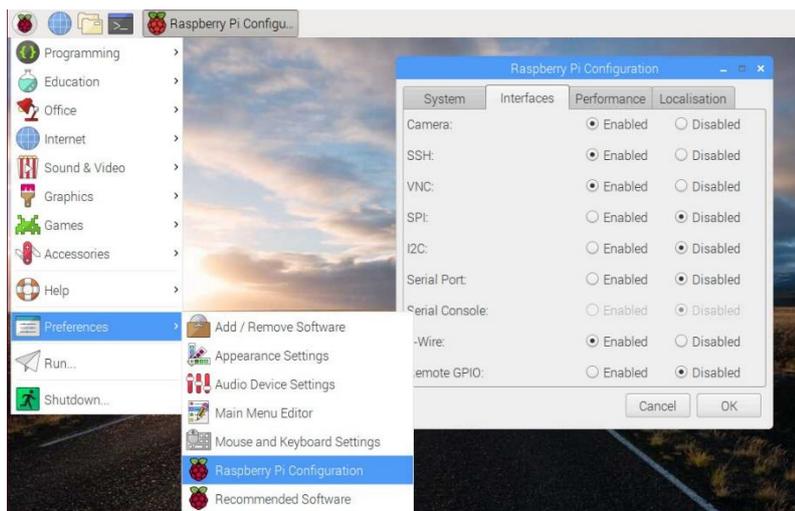
Registrar un Lora gateway a The Things Network

Configurar las frecuencias adecuadas y verificar que se encuentre conectado a Internet y activo. En nuestro caso se ha utilizado el modelo OLG02 de Dragino.



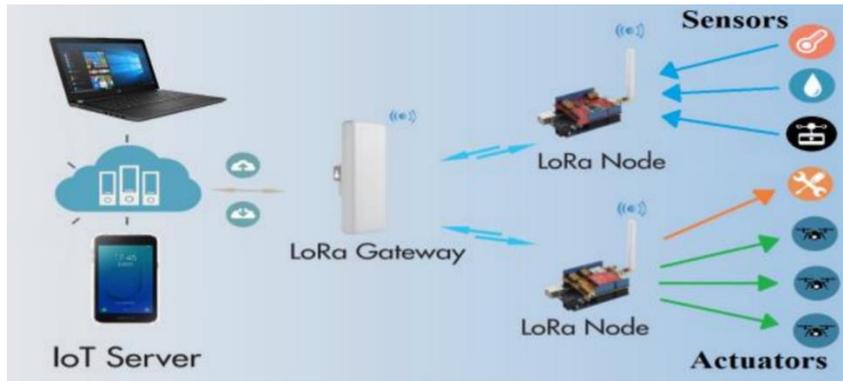
Configurar la Raspberry Pi activando la comunicación SSH y conectándola en la red Wi-Fi

1. Vamos a la «**Configuración de Raspberry Pi**» desde el menú de «Preferencias»
2. Buscamos la pestaña de «Interfaces»
3. Seleccionamos la casilla «Habilitar» junto a «**SSH**»
4. Hacemos clic en «OK»



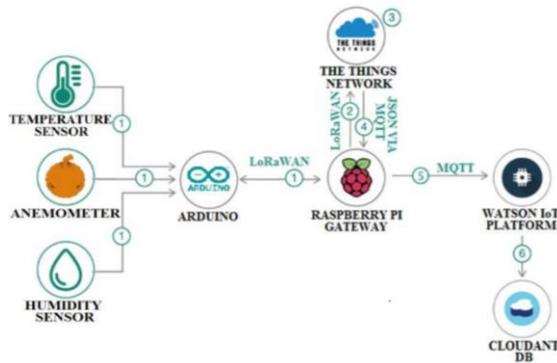
Enviar posición GPS con el LoRa HAT mediante LoRa

El hat LoRa de Dragino para Raspberry Pi incorporado un módulo GPS con el cual podemos trabajar y obtener la información de la localización a partir de este y la Raspberry Pi. Para nuestro proyecto usamos estos hats y los sensores para transmitir información de la localización y las variables físicas de las diferentes embarcaciones, así pues, a partir de una Raspberry Pi y de un hat de LoRa con GPS se puede hacer llegar esta información a un gateway central (Auladell, et al., 2020).



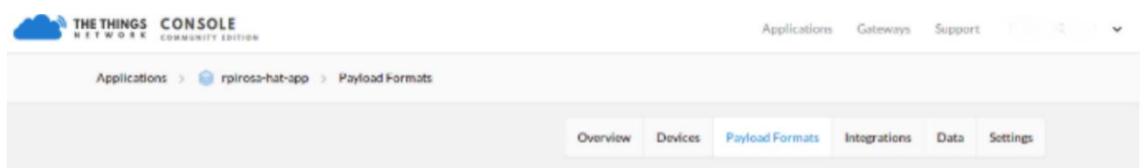
Enviar los datos a la nube

Esta parte representa el envío de datos de sensores a través de la red LoRaWAN, una vez que la Raspberry recibe los datos de los sensores en el Arduino, ambos dispositivos con el transceptor Dragino, la raspberry funciona como un servidor que envía los datos a la plataforma TTN (The Things Networks) (Chávez, et al., 2019).



Conversión mensaje recibido a TTN

A The Things Network, en el apartado de Data del Dispositivo que previamente habremos creado sobre su respectiva aplicación, encontraremos el mensaje recibido. Si solo sale ver el Payload en formato hexadecimal, se tendrá que modificar el formato de este, para eso accedemos a Applications > 'Tu aplicación' > Payload Formats



2.3. Marco conceptual

VARIABLE INDEPENDIENTE: Red inalámbrica

Según (Revista digital Temas para la Educación, 2010) Una red inalámbrica es como cualquier otra red de computadores, su función es la de conectar ordenadores a la red, pero en este caso sin necesidad de cables. Estas se pueden clasificar según su cobertura y según su rango de frecuencia.

Según (Instituto Nacional de Ciberseguridad, 2019 p. 4) la red inalámbrica lo que proporciona es la libertad de movimientos evitando tener que situarse en una ubicación física determinada a la hora de conectarse a los recursos que pueda ofrecer una organización.

De lo expuesto por los autores, en el presente trabajo de investigación se verificará como la red inalámbrica realiza la el monitoreo remoto de las variables físicas de la embarcación marítima no tripulada.

DIMENSIONES

D1: Monitoreo remoto

Es un estándar que hace posible un control de información en tiempo real, desde cualquier punto y a través de una red a la que el usuario tiene acceso. Incluye además la capacidad de diagnóstico para identificar problemas y solucionarlos a distancia (Acuña García, 2005 p. 25)

De lo expuesto por el autor, la dimensión monitoreo remoto en nuestro trabajo de investigación permitirá realizar el seguimiento y análisis de los datos para ayudar a controlar mejor la embarcación no tripulada.

I1: cobertura

Según Oliva Ramos (2017) esta va a derivar de todo campo geolocalizado donde se cuente con la facilidad de tener acceso a un determinado servicio o receptor para que se pueda cumplir con el correcto funcionamiento.

De acuerdo con lo expuesto, se realizó una modelación de red inalámbrica que tenga cobertura en las zonas desde donde se realice el monitoreo y donde se encuentren las embarcaciones.

I2: Tasa de entrega

Es considerada por World Intellectual Property Organization (2018) como la cantidad virtual con la se puede contar de emails enviados donde se van a tener en consideración los enviados como rebotados.

A partir del concepto explicado, se propuso una red inalámbrica que cumpla con una óptima tasa de entrega y, por lo tanto, sea de utilidad para el sistema de control de embarcaciones.

I3: Ancho de banda

Considerada por Pierce y Noll (2022) como una medida de datos que permite mediante recursos el transporte de información por Kilobits, megabits o gigabits a determinadas áreas.

Conforme a lo expuesto por los autores, una red inalámbrica es funcional si cuenta con un ancho de banda adecuado, lo cual sirve para ejecutar las funciones de monitoreo de modo que la información se transmita a distintas áreas.

D2: Interface gráfica

Se define como el software que permite la interacción del usuario con el dispositivo o máquina, es todo lo que puede tocar, ver, escuchar o entender de forma general. Se compone por entrada, lo que el usuario comunica a la computadora; y por salida, que son los resultados que esta transmite (Albornoz, et al., 2017 p. 570).

De lo expuesto por el autor, es importante que la red inalámbrica propuesta sea de fácil uso para los trabajadores, permitiéndoles realizar sus funciones de forma efectiva con una interface gráfica con la que puedan interactuar.

I1: diseño

El diseño de la interfaz gráfica es fundamental para reforzar su usabilidad; es decir, debe satisfacer al usuario, ser efectiva y eficiente. Este proceso requiere no solo de expertos, sino también la integración de los mismos usuarios (Albornoz, et al., 2017 p. 572).

Según comentó el autor, es importante un diseño de interfaz que sea fácil de usar para el usuario incluso sin conocimiento previo, por ello se diseñará una interface gráfica centrada en las necesidades de monitoreo de embarcaciones, pero que sea sencilla y entendible.

I2: funciones

Dentro de las principales funciones se encuentra la usabilidad que surge a partir del diseño. El usuario debe poder tener una interacción que le permita ver cumplidas sus acciones y necesidades por la computadora (Albornoz, et al., 2017 p. 572).

Según lo expuesto por el autor, en este trabajo se propondrá una interface gráfica que permita el monitoreo y control de las embarcaciones marítimas no tripuladas.

VARIABLE DEPENDIENTE: Sistema de Control

Según Ramírez Ramos (2008), los sistemas de control son de ayuda para movilizar grandes maquinarias de forma precisa y con exactitud de velocidad y posicionamiento.

“Es una interconexión de elementos que forman una configuración denominada sistema, de tal manera que el arreglo resultante da una respuesta deseada” (Hernández Gaviño, 2018 p. 2).

De lo expuesto por los autores, en el presente trabajo de investigación el sistema de control permite la activación de actuadores para un movimiento preciso de la embarcación de acuerdo a las entradas que recibe de la red inalámbrica.

DIMENSIONES

D1: Usabilidad del sistema

El grado en el que el sistema puede ser usado por un usuario o grupo de estos y que les permita alcanzar metas específicas de forma efectiva y satisfactoria (Bolaños Pizarro, et al., 2007 p. 27).

De lo expuesto por el autor, la dimensión usabilidad del sistema en nuestro trabajo de investigación permitirá confirmar si el sistema está respondiendo o recibiendo adecuadamente los estímulos en las entradas y si estas son interpretables.

I1: Tiempo de respuesta

Periodo de tiempo que toma un envío de acción o tarea para finalizarse o despacharse. Siendo un subproceso de los sistemas en tiempo real (González, et al., 2010).

Según lo explicado por los autores, el tiempo de respuesta que tenga el sistema de control implementado permite saber si es que funciona de forma óptima o requiere una actualización de recursos.

I2: Cuestionario CSUQ

Es un instrumento para medir la usabilidad de los sistemas, midiendo las reacciones del usuario con respecto a la calidad del sistema y su grado de satisfacción (Adaptación al español del Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos CSUQ, 2015 p. 4)

I3: tasa de entrega

Referido a un patrón de frecuencia de envíos de tareas o información que tiene un sistema, determinando los tiempos que toma y los resultados a los que favorece (González, et al., 2010).

2.4. Definición de Términos básicos

LoRa: Es una tecnología de modulación del tipo spread spectrum (amplio espectro). Esto le permite tolerar ruido, caminos múltiples de señal y el efecto Doppler, mientras mantiene muy bajo el consumo de energía (Hernandez, 2019).

Internet of Thing: Es una red de objetos físicos vehículos, máquinas, electrodomésticos y utiliza sensores y APIs para conectarse e intercambiar datos por internet (Singhania, 2015).

Red de sensores inalámbricos: Según Quiñones et al. (2017), son dispositivos de bajo coste y consumo (nodos) que son capaces de obtener información de su entorno, procesarla localmente, y comunicarla a través de enlaces inalámbricos hasta un nodo central de coordinación.

Application Programming Interface: Para Xue et al. (2019), es un conjunto de definiciones y protocolos que permiten que sus productos y servicios se comuniquen con otros, sin necesidad de saber cómo están implementados.

Monitoreo remoto: Consisten en una unidad de transmisión inalámbrica y un equipo asociado, del cual se obtienen datos como son humedad, temperatura u otros parámetros (Gamero, 2018).

GPS: Es un sistema de navegación basado en satélites y está integrado por 24 satélites puestos en órbita por el Departamento de defensa de los Estados Unidos (Pozo, et al., 2002).

Protocolo de comunicación IoT: Los protocolos de comunicación IoT son métodos de comunicación que protegen los datos intercambiados entre dispositivos conectados y garantizan una protección óptima.

Interface Gráfica de usuario: Es un programa informático, que utiliza un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar la información y acciones disponibles en tiempo real (Albornoz, et al., 2017).

El espectro radioeléctrico: El espectro radioeléctrico constituye un bien del dominio público y un recurso limitado del Estado, inalienable, imprescriptible e inembargable.

LoRaWAN: Es una especificación para redes de baja potencia y área amplia, LPWAN, diseñada específicamente para dispositivos de bajo consumo de alimentación, que operan en redes de alcance local, regional, nacionales o globales (Hernandez, 2019).

III. HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.2. Hipótesis General

H.G. El modelado de una red inalámbrica permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

H0. El modelado de una red inalámbrica no permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

3.1.3. Hipótesis Específica

H.E.1 El monitoreo remoto permite controlar y monitorear una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

H.E.2 La Interface Gráfica permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

3.2. Definición Conceptual de Variables

Variable 1: Red inalámbrica

La red inalámbrica permite que los dispositivos permanezcan conectados a la red, pero sin usar cables por lo que la transmisión y la recepción de los datos requieren de dispositivos que actúan como puertos (Revista digital Temas para la Educación, 2010).

Variable 2: Sistema de control

Es un conjunto de dispositivos encargados de administrar, ordenar, dirigir o regular el comportamiento de otro sistema, con el fin de reducir las probabilidades de fallo (Hernández Gaviño, 2018).

3.2.1. Operacionalización de Variables

Tabla 1: Operacionalización de las Variables

Variable	Tipo de Variable	Operacionalización	Dimensiones	Indicadores
Red inalámbrica	Variable Independiente	Permite que los dispositivos permanezcan conectados a la red, pero sin usar cables por lo que la transmisión y la recepción de los datos requieren de dispositivos que actúan como puertos.	Monitoreo remoto Interface gráfica	I1: Cobertura I2: Tasa de entrega I3: Ancho de banda I1: Diseño I2: Funciones
Sistema de control	Variable Independiente	Encargados de administrar, ordenar, dirigir o regular el comportamiento de otro sistema, con el fin de reducir las probabilidades de fallo.	Usabilidad del sistema	I1: Tiempo de respuesta I2: Cuestionario CSUQ I3: Tasa de entrega

IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

4.1. Diseño metodológico

TIPO DE INVESTIGACIÓN:

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo donde lo describen como aquella medición objetiva que se realiza de manera numérica a través de la recolección de una serie de datos para la explicación de un problema específico (Hernandez Sampieri, 2018 p. 40)

Por lo que el tipo de investigación se trató de uno de tipo aplicada, caracterizada por efectuar una propuesta específica o resolver un problema, aplicando los conocimientos adquiridos en el desarrollo del trabajo (Arias, et al., 2021 p. 68).

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Experimental

Se llevó a cabo un diseño experimental ya que posibilita la manipulación de la variable independiente con la finalidad de observar cómo afectada por la variable dependiente por medio a la intervención del investigador (Arias, et al., 2021 p. 73)

NIVEL DE INVESTIGACION: Explicativa

Fue de nivel explicativo porque se encontrar una causa-efecto entre las variables de estudio. Además, se alinea con el diseño experimental al tener la variable independiente para observar y medir (Arias, et al., 2021 p. 72). En este caso, se buscó el efecto de un sistema de control sobre el sistema de monitoreo de embarcaciones.

Asimismo, se trató de identificar las causas que condicionan las respuestas acertadas por parte de la embarcación no tripulada y como las distintas plataformas de redes inalámbricas pueden intervenir para mejorarlo, mediante el monitoreo remoto.

4.2. Método de Investigación

La metodología, en este caso bajo un enfoque cuantitativo, permite recolectar información y analizar los datos obtenidos para poder responder a las preguntas de investigación planteadas. Del mismo modo, hace posible comprobar las hipótesis mediante técnicas numéricas y estadísticas (Angulo, 2011).

De lo expuesto por el autor, el presente trabajo de investigación utilizó un método de investigación hipotético - deductivo para la recolección de datos con base en la medición numérica y el análisis estadístico sobre los fenómenos físicos en las redes inalámbricas, lo que fue de un conocimiento general a uno específico para establecer patrones en el control de la embarcación no tripulada los cuales fueron analizados estadísticamente para verificar, aprobar o rechazar las relaciones entre las variables definidas operacionalmente, al comprobar la hipótesis.

4.3. Población y muestra

Población

Según Hernández Sampieri (2018), la población se interpreta como un conjunto de personas o elementos que concuerdan en características o especificaciones. Asimismo, este grupo puede conformarse por un número finito o infinito, pero siempre identificables.

De lo expuesto por los autores, se tomó como población total a 100 consultas online en el servicio de atención al cliente de la empresa Rennan S.A.C. en cada una, el pre-prueba de 30 días y luego una post-prueba de 30 días más.

Muestra

Del mismo modo, la muestra es un subgrupo representativo de la población establecida (Hernandez Sampieri, 2018). También se establece que, si esta última es menos a 50, entonces la muestra tiene el mismo número, siendo una población censal (Arias, et al., 2021).

De lo expuesto por los autores, se tomó como muestra las consultas en los periodos de pre-prueba y post-prueba referidas a la intención de compra de los clientes por lo que el tamaño de la muestra fue de 79 personas.

Muestreo

El método del muestreo permite una estimación del tamaño que tendrá la muestra, dependiendo del tipo de investigación que se realice (Heinemann, 2019). En este proceso se extrae un grupo de la población inicial para generar una caracterización más concreta.

De lo expuesto por el autor, el tipo de muestreo empleado fue el muestreo no probabilístico por conveniencia, pues se seleccionó las investigaciones relacionadas al control de embarcaciones no tripuladas, en base al conocimiento y criterio del investigador.

La **Fórmula** para calcular el tamaño de mi muestra es la siguiente:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Donde

N = tamaño de la población (N = 100)

Z = nivel de confianza (Z=95%)

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada (p=50%)

Q = probabilidad de fracaso (q=50%)

D = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

(d=5%)

4.4. Lugar de Estudio y periodo desarrollado

El presente estudio se realizó en una embarcación marítima no Tripulada ubicada en el Callao durante el año 2022.

4.5. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de la Información, Validez y Confiabilidad

4.5.1. Técnicas

Las técnicas de investigación surgen de la necesidad de recopilar u obtener información específica relacionada al tema estudiado. Y se muestran como diferentes procedimientos o maneras que usa el investigador con este propósito (Arias, et al., 2021).

4.5.1.1. Encuesta

Las encuestas son técnicas de recolección de datos que se emplean para conocer las respuestas de la muestra representativa. De esta forma se especifican sus percepciones sobre las variables y se obtiene información relevante para el estudio (Hernandez Sampieri, 2018).

Según lo expuesto, se determinó que para esta investigación se haga uso de la encuesta para la recolección de datos.

4.5.2. Instrumentación

Asimismo, un instrumento es el recurso por el cual la técnica de recolección de datos es viable, permitiendo un acercamiento al fenómeno para obtener la información correspondiente (Sabino, 1992).

4.5.3. Cuestionario

El cuestionario es el instrumento que consiste en un conjunto de preguntas formuladas a partir de las variables de estudio y la problemática identificada (Hernandez Sampieri, 2018).

Cuestionario Virtual

El instrumento de Recolección de datos fue necesario que sea aprobado en base al cumplimiento de criterios específicos para que estos puedan ser utilizados.

4.5.4. Validez

Un instrumento o un método es válido si tiene brinda la capacidad de responder las preguntas de investigación y obtener resultados en diferentes situaciones. “La validez no se refiere directamente a los datos, sino a las técnicas de instrumentos de medida y observación, es decir, al grado en que las respuestas son independientes de las circunstancias accidentales de la investigación” (Rusque M., 2003)

Por lo que el instrumento fue validado por el juicio de tres expertos en el tema abordado:

Experto	Apellidos y nombres	Grado académico	Resultado
Experto 01	Salazar Llerena, Silvia	Metodóloga	Aceptable
Experto 02	Cuzcano Rivas, Abilio	Ing. Electrónico	Aceptable
Experto 03	Escudero Vílchez, Fernando	Metodólogo	Aceptable

De lo expuesto por el autor, la validez de un instrumento en nuestro trabajo de investigación realmente mide las variables que están en la matriz de Operacionalización y que tiene que ser evaluado por un jurado de expertos.

4.5.5. Confiabilidad

Un instrumento de medición es del todo confiable si conseguimos exactamente el mismo resultado cuando repetimos la medición varias veces en condiciones equivalentes. Cuando más varíen los resultados, menos confiable es el instrumento de medición (Martín, 2008).

De lo expuesto por el autor, la confiabilidad de los instrumentos, que fueron aplicados en la presente investigación titulada: “RED INALÁMBRICA PARA CONTROL Y MONITOREO DE UNA EMBARCACIÓN MARÍTIMA NO TRIPULADA, CALLAO 2022” estuvieron desarrollados tras la utilización del alfa de Cronbach y la r de Pearson como señal de conformidad respecto a los datos que hemos tomado y obtenido.

VARIABLES	ALFA DE CRONBACH	N DE ELEMENTOS
Red inalámbrica	,955	10
Sistema de control	,926	6

Luego de aplicar el análisis de fiabilidad al primer instrumento planteado en esta investigación tenemos como resultado una fiabilidad de 0,955 en cuanto a la variable red inalámbrica cómo se puede apreciar en la Tabla 2, y este valor es considerado alto por lo que podemos afirmar que el instrumento aplicado que cuenta con 10 preguntas es fiable. Por otro lado, en cuanto a la variable sistema de control se pudo determinar una fiabilidad de 0,926 la cual tiene un valor alto por lo que el instrumento conformado por 6 preguntas es fiable.

4.6. Análisis y procesamiento de Datos

4.6.1. Método de Análisis de Datos

El análisis de datos hace posible que la información recolectada sea sometida y estudiada con la finalidad de alcanzar los objetivos de la investigación. Para ello, se primero se tiene que realizar un plan de

análisis, teniendo en cuenta las hipótesis planteadas para luego efectuar la fase de recolección de datos (Kinnear y Taylor, 2002).

Según lo expuesto por el autor, para el presente trabajo de investigación se va a utilizar principalmente la herramienta de Microsoft Excel y el programa estadístico SPSS.

De la misma forma, se realizó un procedimiento de estadística descriptiva por medio de las respuestas obtenidas que pueden ser: Totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo o totalmente de acuerdo. Por lo tanto, por medio de recursos numéricos y gráficos, se describió, pero sin sacar conclusiones. Asimismo, luego se trabajó una estadística inferencial que permitió contrastar las hipótesis formuladas en el trabajo.

4.7. Aspectos Éticos

El presente trabajo de investigación titulado: "RED INALÁMBRICA PARA CONTROL Y MONITOREO DE UNA EMBARCACIÓN MARÍTIMA NO TRIPULADA, CALLAO 2022" tuvo las siguientes consideraciones.

Académico: El contenido de la información fue solo con fines académicos.

Objetivo: Los datos de esta investigación fueron analizados con criterios técnicos e imparcial.

Confiable: Porque la información proporcionada de la empresa Rennan SAC perteneció al área de atención al cliente y se reserva el derecho a la propiedad intelectual.

Veracidad: Porque los resultados obtenidos no fueron manipulados o alterados.

Originalidad: Según las Normativas de la Universidad Nacional del Callao, se citaron las fuentes bibliográficas a fin de evitar el plagio.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados descriptivos

5.1.1 Pretest

Tabla 2: Análisis descriptivo del Pretest de la variable red inalámbrica.

		V1: Red inalámbrica		D1: Monitoreo remoto		D2: Interface gráfica	
		f	%	f	%	f	%
Válido	Bajo	44	55,7%	46	58,2%	39	49,4%
	Medio	15	19,0%	13	16,5%	20	25,3%
	Alto	20	25,3%	20	25,3%	20	25,3%
Total		79	100,0%	79	100,0%	79	100,0%

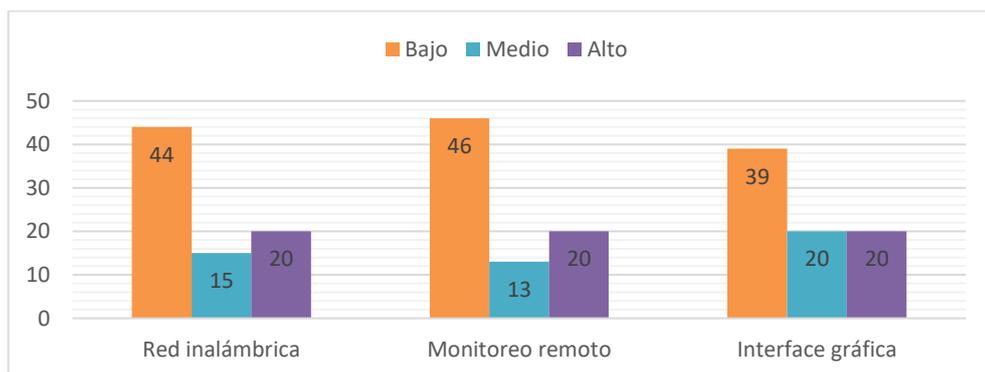


Figura 1: Análisis descriptivo del Pretest de la variable red inalámbrica.

Dentro de la tabla según la variable red inalámbrica se pudo determinar al aplicar el pretest que el 55,7% de los 79 encuestados la consideraron en un nivel bajo, un 19,0% de ellos en un nivel medio y un 25,3% en un nivel alto, continuando con la dimensión monitoreo remoto se pudo determinar que 58,2% de ellos la

consideraron baja, 16,5% de ellos media y un 25,3% en un nivel alto, finalmente en cuanto a la dimensión interface gráfica se pudo determinar que el 49,4% de ellos la consideraron en un nivel bajo, el 25,3% en un nivel medio mientras que solo el 25,3% lo consideraron en un nivel alto.

Tabla 3: Análisis descriptivo del Pretest de la variable sistema de control.

		V1: Sistema de control		D1: Usabilidad del sistema	
		f	%	f	%
Válido	Bajo	42	53,2%	42	53,2%
	Medio	17	21,5%	17	21,5%
	Alto	20	25,3%	20	25,3%
Total		79	100,0%	79	100,0%

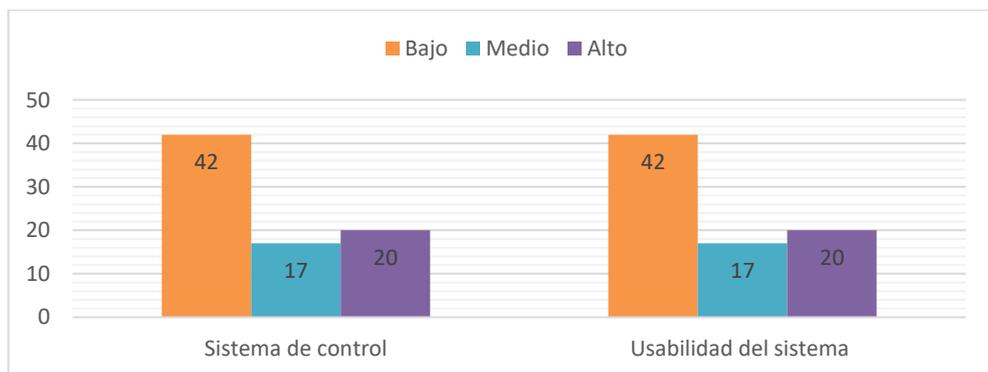


Figura 2: Análisis descriptivo del Pretest de la variable sistema de control.

Dentro de la tabla según la variable sistema de control se pudo determinar al aplicar el pretest que el 53,2% de los 79 encuestados la consideraron en un nivel bajo, entre ellos el 21,5% la consideraron en un nivel medio y el 25,3% en un nivel alto, por otro lado, en cuanto a la dimensión usabilidad del sistema se pudo

determinar que el 53,2% de ellos la consideraron en un nivel bajo, el 21,5% en un nivel medio mientras que solo el 25,3% lo consideraron en un nivel alto.

5.1.2 Postest

Tabla 4: Análisis descriptivo del postest de la variable red inalámbrica.

		V1: Red inalámbrica		D1: Monitoreo remoto		D2: Interface gráfica	
		f	%	f	%	f	%
Válido	Bajo	16	20,3%	16	20,3%	15	19,0%
	Medio	35	44,3%	43	54,4%	42	53,2%
	Alto	28	35,4%	20	25,3%	22	27,8%
Total		79	100,0%	79	100,0%	79	100,0%

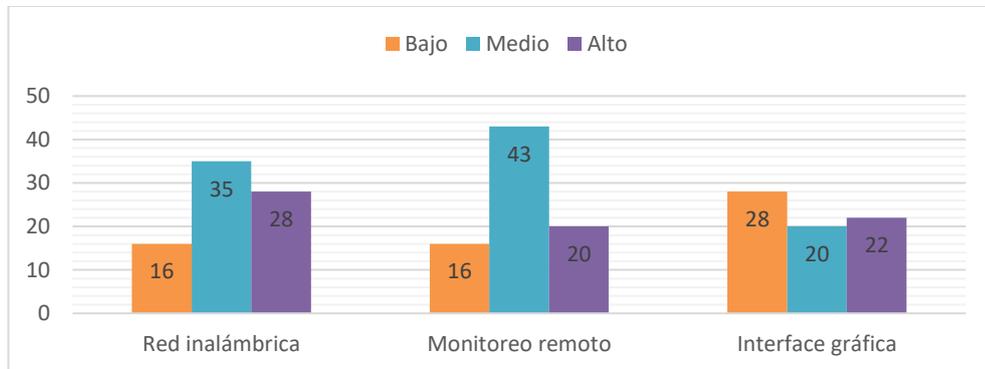


Figura 3: Análisis descriptivo del postest de la variable red inalámbrica.

Dentro de la tabla según la variable red inalámbrica se pudo determinar al aplicar el postest que el 20,3% de los 79 encuestados la consideraron en un nivel bajo, un 44,3% de ellos en un nivel medio y un 35,4% en un nivel alto, continuando con la dimensión monitoreo remoto se pudo determinar que 20,3% de ellos la consideraron baja, 53,2% de ellos media y un 27,8% en un nivel alto, finalmente en cuanto a la dimensión interface gráfica se pudo determinar que el 19,0% de

ellos la consideraron en un nivel bajo, el 53,2% en un nivel medio mientras que solo el 27,8% lo consideraron en un nivel alto.

Tabla 5: Análisis descriptivo del postest de la variable sistema de control

		V1: Sistema de control		D1: Usabilidad del sistema	
		f	%	f	%
Válido	Bajo	17	21,5%	17	21,5%
	Medio	40	50,6%	40	50,6%
	Alto	22	27,8%	22	27,8%
Total		79	100,0%	79	100,0%

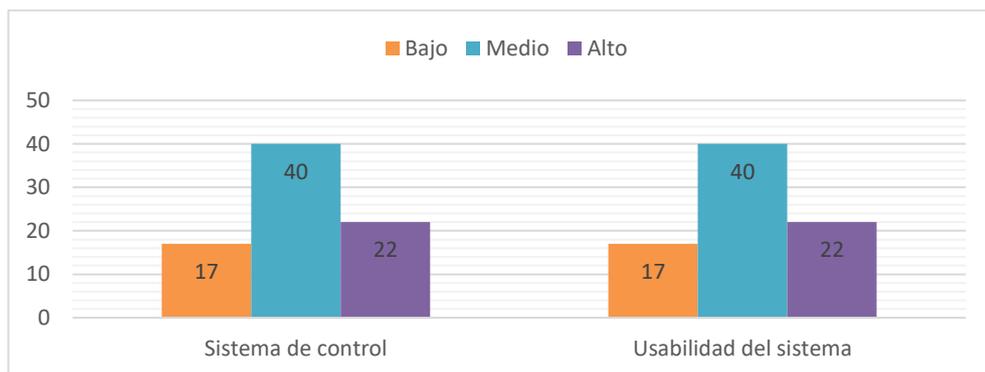


Figura 4: Análisis descriptivo del postest de la variable sistema de control

Dentro de la tabla según la variable sistema de control se pudo determinar al aplicar el postest que el 21,5% de los 79 encuestados la consideraron en un nivel bajo, entre ellos el 50,6% la consideraron en un nivel medio y el 27,8% en un nivel alto por otro lado, en cuanto a la dimensión usabilidad del sistema se pudo

determinar que el 21,5% de ellos la consideraron en un nivel bajo, el 50,6% en un nivel medio mientras que solo el 27,8% lo consideraron en un nivel alto.

5.2. Resultados inferenciales

5.2.1 Hipótesis general

H₁: El modelado de una red inalámbrica permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

H₀: El modelado de una red inalámbrica no permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

Tabla 6: Correlación entre la variable red inalámbrica y el sistema de control.

<i>Correlaciones</i>		Red inalámbrica	Sistema de control
Red inalámbrica	Correlación de Pearson	1	,953**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	79	79
Sistema de control	Correlación de Pearson	,953**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	79	79

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Dentro de la tabla a través de la correlación de Pearson se pudo determinar la significancia de la misma al ser 0,000 la cual al ser menor de 0,001, obteniendo con ello una relación entre la red inalámbrica y el sistema de control de 0,953 lo que permite verse como un valor de correlación positivo alto evidenciando la relación entre ellas siendo así que la hipótesis alternativa manifiesta que el modelado de una red inalámbrica permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

5.2.2 Hipótesis específica

H₁: El monitoreo remoto permite controlar y monitorear una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

H₀: El monitoreo remoto permite no controlar y monitorear una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

Tabla 7: Correlación entre la dimensión monitoreo remoto y la variable sistema de control.

<i>Correlaciones</i>		Monitoreo remoto	Sistema de control
Monitoreo remoto	Correlación de Pearson	1	,950**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	79	79
Sistema de control	Correlación de Pearson	,950**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	79	79

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Dentro de la tabla a través de la correlación de Pearson se pudo determinar la significancia de la misma al ser 0,000 la cual al ser menor de 0,001, obteniendo con ello una relación entre el monitoreo remoto y el sistema de control de 0,950 lo que permite verse como un valor de correlación positivo alto evidenciando la relación entre ellas siendo así que la hipótesis alternativa manifiesta que el monitoreo remoto permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

H₁: La Interface Gráfica permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

H₀: La Interface Gráfica no permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

Tabla 8: Correlación entre la dimensión interface gráfica y la variable sistema de control.

<i>Correlaciones</i>		Interface gráfica	Sistema de control
Interface gráfica	Correlación de Pearson	1	,912**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	79	79
Sistema de control	Correlación de Pearson	,912**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	79	79

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Dentro de la tabla a través de la correlación de Pearson se pudo determinar la significancia de la misma al ser 0,000 la cual al ser menor de 0,001, obteniendo con ello una relación entre la interface gráfica y el sistema de control de 0,912 lo que permite verse como un valor de correlación positivo alto evidenciando la relación entre ellas siendo así que la hipótesis alternativa manifiesta que la interface gráfica permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.

Se efectuó un análisis de las hipótesis a través una prueba no paramétrica, obteniendo un coeficiente de la correlación de Spearman. Con respecto a la primera hipótesis, se pudo determinar una significancia de 0,000 y un coeficiente de 0,953. Al ser la significancia menor a 0,001 y la correlación positiva y alta, se evidenció una relación entre las variables; Por lo tanto, se aceptó la hipótesis general alterna que plantea que el modelado de una red inalámbrica permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

Del mismo modo, se analizó la hipótesis específica y se determinó el grado de relación entre el monitoreo remoto y el control y monitoreo de este tipo de embarcación. La significancia obtenida fue de 0,000 y el coeficiente de la correlación de Spearman fue de 0,950, siendo un valor positivo y alto. De esta manera, se comprobó la hipótesis alterna que dice que el monitoreo remoto permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao, 2022.

Por último, se analizó la hipótesis alterna que manifiesta que la interface gráfica permite el control y monitoreo de una embarcación no tripulada, Callao 2022. Se empleó también la prueba paramétrica, obteniendo una significancia de 0,000 y un calor de 0,912 en la correlación de Spearman. Esto significa una correlación alta y positiva que evidencia el vínculo entre interface gráfica y control y monitoreo del tipo de embarcación planteada, refutando la hipótesis nula.

6.2. Contrastación de los resultados con otros estudios similares.

En esta investigación se comprobó la hipótesis que plantea que un modelado de red inalámbrica permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, con valor de 0,953 y significancia de 0,000. Asimismo, Gamero (2018) propuso una red inalámbrica para monitorear, al igual que en este trabajo, una embarcación marítima no tripulada mediante un sistema de monitoreo remoto. Sus principales conclusiones se basaron en que de esta forma se reduce el

consumo de energía, se despliegan múltiples topologías de comunicación y flexibilidad en sistemas embebidos. También, Del Cuvillo (2017) se comprobó mediante pruebas de validación del sistema, que el incorporar una red inalámbrica ad hoc incidió en un mejor monitoreo de geolocalización de las embarcaciones, permitiendo un rápido despliegue de red que realice el seguimiento por un localizador confiable y portátil desde diferentes lugares. Por consiguiente, se refuerza que un modelado de red inalámbrica es útil y se relaciona positivamente con el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

Al realizar el pretest en este estudio, el 55,7% de los encuestados consideraba un nivel bajo en cuanto a la red inalámbrica. Sin embargo, al aplicar el postest se mejoró esta percepción porque un 44,3% de ellos ubicaron la variable en un nivel medio y un 35,4% en un nivel alto, mientras que el 20,3% la consideraron en un nivel bajo. En este sentido, el modelado de una red inalámbrica y su posterior implementación contribuye a un proceso más versátil y económico que sea fácil de usar para los usuarios en el control y monitoreo de embarcaciones.

Por otro lado, al analizar la primera hipótesis específica se obtuvo una correlación positiva y alta de 0,950, con una significancia de 0,000, comprobando que el monitoreo remoto permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Lima 2022. Bajo la premisa de monitoreo remoto, Rivas León (2022) tuvo como propósito diseñar e implementar un sistema de monitoreo digital para supervisar las embarcaciones en cuanto a nivel de combustible, motorización, posición geográfica y velocidad; teniendo como resultado una disminución de gasto de combustible, paradas anómalas y un rastreo más óptimo. Asimismo, Ambrosio y Preguntegui (2019) trataron de implementar una arquitectura tecnológica IoT para hacer un monitoreo de las jornadas de pesca de determinadas embarcaciones, teniendo como resultado una tecnología fácil de usar y económica que permite que los pescadores tengan información actualizada, una mejor planificación de viajes y tasas de captura.

En el pretest, 58,2% consideraba el monitoreo remoto como bajo baja. Con el postest se vio que este ya se percibía en un nivel medio por el 53,2%, 27,8% lo

consideró alto y el 20,3% baja. Por lo tanto, si es que los autores mencionados encontraron ventajas del monitoreo remoto para supervisar las funciones y rendimiento de las embarcaciones, entonces se destaca su funcionalidad y su efecto en el diagnóstico de actividades, gastos y rastreo, optimizando el sistema para su mejora. Siendo así, hay una mejora también en la percepción de los usuarios encuestados en este estudio, reforzando que el monitoreo remoto posibilita controlar y monitorear las embarcaciones.

Finalmente, la hipótesis específica que fue analizada por un aprueba paramétrica y obtuvo un coeficiente de 0,912 de correlación de Spearman, con significancia 0,000; fue la que refiere que la interface gráfica permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.

Del mismo modo, la interface gráfica se encontraba en un nivel bajo según 49,4% de encuestados, lo cual cambió en el postest ya que solo el 19,0% de ellos la consideraron en un nivel bajo, el 53,2% en un nivel medio y el 27,8% lo consideraron en un nivel alto.

Por otro lado, Aldana (2018) mencionó en su trabajo de tesis titulado “Diseño y validación de un sistema de control de velocidad para un vehículo subacuático remotamente operado”, es importante tener un control no solo de velocidad, sino también de profundidad al navegar y forzar al máximo el grado de dificultad para verificar las respuestas, las cuales pueden ser positivas o negativas. Además, la implementación de un sensor externo electrónico es mejor que uno mecánico porque las respuestas simuladas suelen ser divergentes entre sí, a comparación de las respuestas reales, incluso si no se tienen los parámetros o las tecnologías adecuadas estos resultados serán deficientes.

Fernández (2021) en su trabajo de tesis titulado “Implementación de una herramienta software para el control y seguimiento remoto de un barco autónomo”, señaló que una buena gestión de software es el complemento para el proceso de recepción cuando se quiere visualizar datos que están parametrizados y que tengan los componentes electrónicos, físicos y de software para que funcionen de manera sistemática. Los resultados son óptimos, ya que

en base al análisis del post test se evidencia que más del 70% cree que existe una mejora considerable en las interfaces gráficas con respecto al software implementado para el proyecto. Además, el lenguaje de programación como Python y el algoritmo utilizado ha permitido desarrollar un cierto grado de entendimiento y expansión de nuevos conocimientos para contribuir al desarrollo profesional y social.

6.3. Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes.

Se estableció que la responsabilidad ética de los autores de la presente investigación reside en la información de este documento, el cual se titula “Red inalámbrica para control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022”. Del mismo modo, las normas establecidas por la Universidad Nacional del Callao se cumplieron durante el desarrollo del estudio, desde la formulación hasta la última fase de investigación.

VII. CONCLUSIONES

Primera: Se concluyó que el modelado de una red inalámbrica permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022. Esto se evidenció con un valor de 0,953 de correlación de Spearman con significancia 0,000. Además, el 55,7% manifestó un nivel bajo de la red inalámbrica durante el pretest, cambiando a un 44,3% a nivel medio y 35,4 a nivel alto en el postest.

Segunda: La realización de un monitoreo remoto permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022. Lo cual se demostró con una correlación de Spearman de 0,950, siendo alta y positiva, y una significancia de 0,000. Asimismo, durante el pretest se observó que el 58,2% consideraban el monitoreo remoto en un nivel bajo, lo cual cambió en al efectuar el postest se pudo determinar que 20,3% de ellos la consideraron baja, 53,2% de ellos media y un 27,8% en un nivel alto.

Tercera: La propuesta de una interface gráfica permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022. Esto se evidenció con una correlación de Spearman de 0,912, positiva y alta, y una significancia de 0,000. Del mismo modo, la interface gráfica se encontraba en un nivel bajo según 49,4% de encuestados, lo cual cambió en el postest ya que solo el 19,0% de ellos la consideraron en un nivel bajo, el 53,2% en un nivel medio y el 27,8% lo consideraron en un nivel alto.

VIII. RECOMENDACIONES

Primera: Procurar el uso de la red 5G al implementar la red inalámbrica, ya que de este modo se tiene un mejor tiempo de respuesta y una cobertura amplia al controlar y monitorear las embarcaciones.

Segunda: Optimizar el monitoreo remoto no solo como una parte más del sistema de control de las embarcaciones, sino también capacitar a los usuarios o funcionarios que complementan dicha función para que puedan seguir operando sin espacio a dudas o errores en el control y monitoreo.

Tercera: Realizar un constante mantenimiento de la interface gráfica para evitar que los usuarios la consideren obsoleta o con un grado de usabilidad bajo. Asimismo, realizar las actualizaciones correspondientes que también permitan un mejor sistema de control de las embarcaciones.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuña García, Edith Susana. 2005. *GESTIÓN DE REDES DE UN CENTRO DE COMPUTO UTILIZANDO PROTOCOLO SNMP/RMON.* Ambato : UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, 2005.

Adaptación al español del Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos CSUQ. **Hedlefs, Isolde, et al. 2015.** 8, Nuevo León : s.n., 2015, Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática, Vol. 4.

Albaladejo Pérez, Cristina. 2011. PROPUESTA DE UNA RED DE SENSORES INALÁMBRICA PARA UN SISTEMA DE OBSERVACIÓN COSTERO. (*Tesis Doctoral*). Cartagena : Universidad Politécnica de Cartagena, 2011. p. 152.

Albornoz, Claudia, Berón, Mario and Montejano, Germán. 2017. *Interfaz Gráfica de Usuario: el Usuario como.* Universidad Nacional de San Luis. San Luis : s.n., 2017. Objeto de conferencia.

Aldana , Andrés and Esteban, Helio. 2018. *Diseño y validación de un sistema de control de velocidad para un vehículo subacuático remotamente operado.* Universidad Autónoma de Bucaramanga. 2018. [Tesis].

Ambrosio, Jaime y Preguntegui, Leysa. 2019. *ARQUITECTURA TECNOLÓGICA BASADA EN INTERNET OF THINGS PARA MONITOREAR LAS JORNADAS DE PESCA ARTESANAL.* Lima : Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2019.

Angulo, Eleazar. 2011. Metodología cuantitativa. *Política fiscal y estrategia como factor de desarrollo de la mediana empresa comercial sinaloense.* 2011.

Arias, José Luis and Covinos, Mitsuo. 2021. *Diseño y Metodología de la Investigación.* Arequipa : Enfoques Consulting EIRL, 2021.

Auladell, Pol, et al. 2020. *SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE LARGO ALCANCE (LoRa), PARA LA GESTION Y EL MONITOREO DEL AGUA EN*

COMUNIDADES RURALES ALTOANDINAS DE HUANCAMELICA - PERÚ".
Huancavelica : Universidad Nacional de Huancavelica, 2020.

Bernal Torres, César Augusto. 2010. *Metodología de la investigación.* s.l. :
Pearson Educación, 2010.

Bolaños Pizarro, Máxima, et al. 2007. *Usabilidad: concepto y aplicaciones en
las páginas web médicas.* Valencia : Researchgate, 2007.

Buitrago Cervilla, Alex. 2018. *Estudio e instrumentación de una embarcación
autónoma.* Barcelona : Universidad Politécnica de Cataluña, 2018. Trabajo final
de grado.

Campos Delgado, Naira M. 2020. INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ÁMBITO
MARÍTIMO Y EL INICIO DE LOS BUQUES AUTÓNOMOS. (*Tesis de Maestría*).
Santander : UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, 2020. p. 76.

Cárdenas Rondán, Richard Daniel. 2020. DISEÑO PRELIMINAR DE UN
SISTEMA TELEOPERADO PARA LA RECOLECCIÓN DE RESIDUOS
SÓLIDOS FLOTANTES EN LOS PANTANOS DE VILLA. (*Tesis de pregrado*).
Lima : PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ, 2020. p. 83.

Ccolque Churquipa, Alexander. 2018. Plataforma de navegación inercial
asistida por gps para embarcaciones marítimas no tripuladas. (*Tesis de
Pregrado*). Arequipa : Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2018.
p. 101.

Chávez, Eduardo, et al. 2019. *LoRaWAN applied in Swarm Drones: A focus on
the use of fog for the management of water resources in Lima-Peru.* Lima :
ICMRE 19, 2019. doi.org/10.1145/3314493.3314500.

Cordero Sánchez, Mario. 2019. *Sistema de tracking mediante LoRaWAN para
embarcaciones de vela ligera.* Valencia : Universitat Politècnica de Valencia,
2019.

Curiel Marin, Elvira, y otros. 2019. *Observación sistemática y análisis de
contexto para la innovación y la mejora en Educación.* 2019.

Del Cuvillo, Álvaro. 2017. *Sistema portátil de posicionamiento para barcos.* Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar. 2017.

Fernández, Mariano. 2021. *Implementación de una herramienta software para el control y seguimiento remoto de un barco autónomo.* Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Universidad Politécnica de Cartagena. 2021. [Trabajo de Fin de Grado].

Gamero, Oscar. 2018. SISTEMA DE COMUNICACIÓN REMOTA PARA EMBARCACIÓN MARITIMA NO TRIPULADA. (*Tesis de Pregrado*). Arequipa : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN DE AREQUIPA, 2018. p. 74.

González, Jorge and Quiroz, Vladimir. 2010. *Determinación del tiempo de respuesta de un sistema electromecánico: caso práctico.* Barranquilla : s.n., 2010. pp. 309-314.

Heinemann, Klaus . 2019. *Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias del deporte.* 2019.

Hernández Gaviño, Ricardo. 2018. *Introducción a los sistemas de control: Conceptos, aplicaciones y simulación con MATLAB.* Naucalpan de Juárez : Pearson Educación de México, 2018.

Hernandez Sampieri, Roberto. 2018. *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA.* México : McGraw - Hill Interamericana, 2018. p. 40.

Hernandez, Rodrigo. 2019. *¿Qué es la tecnología LoRa y por qué es importante para IoT?* s.l. : The Things Network User, 2019.

Implicaciones de las interfaces de programación de aplicaciones para el desarrollo y la copia de nuevas aplicaciones de terceros. **Xue, Ling, y otros. 2019.** 8, 2019, Vol. 28, págs. 1887-1902.

Instituto Nacional de Ciberseguridad. 2019. *Seguridad en redes wifi: una guía de aproximación para el empresario.* Madrid : Ministerio de Economía y Empresa de España, 2019.

López, Javier . 2017. *Vehículos autónomos: ¿Conducción perfecta y sin responsabilidades?* Madrid : Revistabyte, 2017.

Méndez, Aitor. 2020. *Buques autonomos en la actualidad y su futuro en el sector marítimo.* LA LAGUNA : Universidad de La Laguna, 2020.

Oliva Ramos, Rubén. 2017. *Monitoreo, control y adquisición de datos con arduino y visual basic.net.* s.l. : Alfaomega, 2017.

Pereda, Fernando J. 2020. *Sistema de telemetría y control de un barco autónomo.* Madrid : Universidad Carlos III de Madrid, 2020.

Pierce, John y Noll, Michael. 2022. *Señales. La ciencia de las telecomunicaciones.* s.l. : REVERTÉ, 2022.

Pozo, A., et al. 2002. *SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS): DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS DE ERRORES, APLICACIONES Y FUTURO.* Tecnología Electrónica, Instituto de Automática Industrial. 2002.

Ramírez Ramos, Osvaldo. 2008. *Simulación en simmechanics de un sistema de control difuso para el robot udlap.* Cholula : Universidad de las Américas Puebla, 2008.

Revista digital Temas para la Educación. 2010. *La conectividad Inalámbrica: un enfoque para el alumno.* Andalucía : Temas Para la educación, 2010. ISSN 1989-4023.

Reyes Banchón, Pablo. 2021. Estudio de factibilidad técnica-económica para determinar el costo-beneficio de los sistemas ID y GPS en embarcaciones pesqueras del Cantón Guayaquil. *(Tesis de Pregrado).* GUAYAQUIL : UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, 2021. p. 17.

Rivas León, Javier. 2022. *Diseño e implementación del sistema de monitoreo digital del nivel de combustible, estado de la motorización, velocidad y posición geográfica en una embarcación fluvial de la empresa “Transtur S.A.” para la supervisión de sus embarcaciones en Loreto.* Universidad Ricardo Palma. Lima : s.n., 2022. (Tesis).

Sabino, Carlos. 1992. *El proceso de investigación.* Caracas : Panapo, 1992.

Sifuentes Castro, Billy Logan, Chavez Gallegos, Eduardo Nelson and Vidal Sanchez, Ricardo Sergio Adolfo. 2021. *Graphical User Interface (GUI) Based on the Association of Contextual Cues to Support the Taking of Medications in Older Adults.* Seul : ICECC, 2021. doi.org/10.1145/3462676.3462684.

Singhania, Vivek. 2015. *The Internet of Things: An Overview Understanding the Issues and Challenges of a More Connected World.* s.l. : Internet Society, 2015.

Sistema De Monitoreo de Variables Medioambientales Usando Una Red de Sensores Inalámbricos y Plataformas De Internet De Las Cosas. **Quiñones, Manuel, y otros. 2017.** Loja : s.n., 2017, Enfoque UTE.

World Intellectual Property Organization. 2018. *Patent Cooperation Treaty (PCT): Regulations under the PCT.* s.l. : OMPI, 2018.

Yam Ontiveros, Luis Eduardo. 2016. Simulation, Detection, And Classification Of Vessels In Maritime SAR Images. (*Tesis de Doctorado*). Barcelona : Universitat Politécnica de Catalunya, 2016. p. 153.

ANEXOS

ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: RED INALÁMBRICA PARA CONTROL Y MONITOREO DE UNA EMBARCACIÓN MARÍTIMA NO TRIPULADA, CALLAO 2022					
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTO	METODOLOGIA
El funcionamiento de una embarcación sin tripulación, La problemática surge por la falta de un sistema inalámbrico (REYES BANCHÓN, 2021) pues se estima que actualmente un 44% del dinero invertido en buques se debe a la tripulación, tanto por su salario, como por su acomodación. (Buitrago Cervilla, 2018), por esta razón se precisa de sistemas digitales que requieren del uso de datos y sensores.	O.G. Modelar una red inalámbrica para el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.	H.G. El modelado de una red inalámbrica permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.	Variable Independiente: Red inalámbrica Dimensiones e Indicadores: D1: Monitoreo remoto I1: Cobertura I2: Tasa de entrega I3: Ancho de banda D2: Interface gráfica I1: Diseño I2: Funciones	Técnicas: Encuesta Instrumento: Cuestionario Pre y post test.	Tipo y Diseño de la Investigación: Para el presente trabajo de investigación: Tipo de Investigación: Aplicada Diseño de la Investigación: Experimental Nivel de la Investigación: Explicativa

<p>Problema General: P.G. ¿Cómo modelar una red inalámbrica para el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022?</p> <p>Problemas Específicos: P.E.1. ¿Cómo el monitoreo remoto permite controlar una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022?</p> <p>P.E.2. ¿Cómo una Interface Gráfica permitirá el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022?</p>	<p>Objetivos Específicos: O.E.1. Realizar un monitoreo remoto para controlar y monitorear una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.</p> <p>O.E.2. Proponer una Interface Gráfica para el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.</p>	<p>Hipótesis Específicas: H.E.1. El monitoreo remoto permite controlar y monitorear una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.</p> <p>H.E.2. La Interface Gráfica permite el control y monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022.</p>	<p>Variable Independiente: Sistema de control</p> <p>Dimensiones e Indicadores: D1: Usabilidad del sistema I1: Tiempo de respuesta I2: Cuestionario CSUQ I3: Tasa de entrega</p>		<p>Población Y Muestra: Población: De lo expuesto por los autores, mi población es de tipo finita para el presente trabajo de investigación se identifica como el número total de 100 consultas online en el servicio de atención al cliente de la empresa Rennan S.A.C. en cada una, la pre-prueba de 30 días y luego una pos-prueba de 30 días más.</p> <p>Muestra: De lo expuesto por los autores, la muestra para el presente trabajo de investigación se estableció como las consultas en los periodos de pre-prueba y post-prueba referidas a la intención de compra de los clientes. Media Poblacional (n): $n = \frac{100 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2(100 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 79.509$ El tamaño de mi muestra será de 79 personas.</p>
---	--	---	--	--	--

ANEXO N°2: INSTRUMENTO DE LA INVESTIGACIÓN

CUESTIONARIO N°1

Título: “RED INALÁMBRICA PARA CONTROL Y MONITOREO DE UNA EMBARCACIÓN MARÍTIMA NO TRIPULADA, CALLAO 2022”

La presente es un cuestionario que tiene por finalidad Identificar la relación de la red inalámbrica para control y el monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022. En tal sentido, agradecemos su colaboración y tiempo brindado para responder cada una de las siguientes preguntas del cuestionario.

Indicaciones:

La presente encuesta es de carácter confidencial, agradecemos responder objetiva y verazmente. Lea detenidamente cada pregunta y marque la opción que considere correspondiente según la siguiente leyenda:

Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Indiferente 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
--------------------------------------	---------------------------	-------------------------	------------------------	-----------------------------------

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	1	2	3	4	5
DIMENSIÓN: MONITOREO REMOTO.					
Cobertura.					
1. Se cuenta con dispositivos actualizados que permitan monitorear de manera remota las embarcaciones.					
2. El personal cuenta con capacitación para poder monitorear de manera remota las embarcaciones.					
Tasa de entrega.					
3. La tasa de entrega de la embarcación es congruente con los objetivos planteados.					
4. Se aprovecha al máximo la capacidad de carga para una tasa de entrega exitosa.					
Ancho de banda.					
5. El ancho de banda dentro de la embarcación utiliza la última tecnología					
6. El ancho de banda permite un monitoreo constante sin pérdidas de señal.					
DIMENSIÓN: INTERFACE GRÁFICA.					
Diseño.					
7. El diseño de la interface gráfica es amigable para los colaboradores.					
8. El diseño de la Interface gráfica se encuentra bien optimizado contando con lo necesario para un correcto manejo.					
Funciones.					

9. La interface gráfica cuenta con funciones optimizadas al presente año.					
10. La interface gráfica permite a través de sus funciones el correcto manejo de la embarcación.					

CUESTIONARIO N°2

Título: “RED INALÁMBRICA PARA CONTROL Y MONITOREO DE UNA EMBARCACIÓN MARÍTIMA NO TRIPULADA, CALLAO 2022”

La presente es un cuestionario que tiene por finalidad Identificar la relación de la red inalámbrica para control y el monitoreo de una embarcación marítima no tripulada, Callao 2022. En tal sentido, agradecemos su colaboración y tiempo brindado para responder cada una de las siguientes preguntas del cuestionario.

Indicaciones:

La presente encuesta es de carácter confidencial, agradecemos responder objetiva y verazmente. Lea detenidamente cada pregunta y marque la opción que considere correspondiente según la siguiente leyenda:

Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Indiferente 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
----------------------------------	-----------------------	------------------	-----------------	-------------------------------

PREGUNTAS	RESPUESTAS				
	1	2	3	4	5
DIMENSIÓN: Usabilidad del sistema.					
Tiempo de respuesta.					
1. El sistema cuenta con tiempos de carga reducidos.					
2. El tiempo de respuesta está optimizado para un constante uso de la red.					
Cuestionario CSUO.					
3. Se aplica dentro del personal de la embarcación el cuestionario CSUO.					
4. El cuestionario CSUO permite tomar exitosamente en cuenta la satisfacción de los trabajadores y clientes					
Tasa de entrega.					
5. El sistema permite que la tasa de entrega sea la establecida.					
6. El personal tras el uso del sistema puede permitir una tasa de entrega satisfactoria.					

ANEXO N°3: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS QUE MIDEN “RED INALÁMBRICA PARA CONTROL Y MONITOREO DE UNA EMBARCACIÓN MARÍTIMA NO TRIPULADA, CALLAO 2022”

Cuestionario: Red Inalámbrica.

DIMENSIONES / ÍTEMS		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión “Monitoreo remoto”								
1.	Se cuenta con dispositivos actualizados que permitan monitorear de manera remota las embarcaciones.	X		X		X		
2.	El personal cuenta con capacitación para poder monitorear de manera remota las embarcaciones.	X		X		X		
3.	La tasa de entrega de la embarcación es congruente con los objetivos planteados.	X		X		X		
4.	Se aprovecha al máximo la capacidad de carga para una tasa de entrega exitosa.	X		X		X		
5.	El ancho de banda dentro de la embarcación utiliza la última tecnología	X		X		X		
6.	El ancho de banda permite un monitoreo constante sin pérdidas de señal.	X		X		X		
Dimensión “Interface gráfica”								
7.	El diseño de la interface gráfica es amigable para los colaboradores.	X		X		X		
8.	El diseño de la Interface gráfica se encuentra bien optimizado contando con lo necesario para un correcto manejo.	X		X		X		
9.	La interface gráfica cuenta con funciones optimizadas al presente año.	X		X		X		
10.	La interface gráfica permite a través de sus funciones el correcto manejo de la embarcación.							

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: **Salazar Llerena, Silvia Liliana** **DNI: 10139161**

Especialidad del validador: **Metodóloga**

28 de septiembre del 2022

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS QUE MIDEN “RED INALÁMBRICA PARA CONTROL Y MONITOREO DE UNA EMBARCACIÓN MARÍTIMA NO TRIPULADA, CALLAO 2022”

Cuestionario: Red Inalámbrica.

DIMENSIONES / ÍTEMS		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión “Monitoreo remoto”								
1.	Se cuenta con dispositivos actualizados que permitan monitorear de manera remota las embarcaciones.	X		X		X		
2.	El personal cuenta con capacitación para poder monitorear de manera remota las embarcaciones.	X		X		X		
3.	La tasa de entrega de la embarcación es congruente con los objetivos planteados.	X		X		X		
4.	Se aprovecha al máximo la capacidad de carga para una tasa de entrega exitosa.	X		X		X		
5.	El ancho de banda dentro de la embarcación utiliza la última tecnología	X		X		X		
6.	El ancho de banda permite un monitoreo constante sin pérdidas de señal.	X		X		X		
Dimensión “Interface gráfica”								
7.	El diseño de la interface gráfica es amigable para los colaboradores.	X		X		X		
8.	El diseño de la Interface gráfica se encuentra bien optimizado contando con lo necesario para un correcto manejo.	X		X		X		
9.	La interface gráfica cuenta con funciones optimizadas al presente año.	X		X		X		
10.	La interface gráfica permite a través de sus funciones el correcto manejo de la embarcación.							

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: **Cuzcano Rivas, Abilio Bernardino** **DNI: 40947218**

Especialidad del validador: **Ing. Electrónico**

28 de septiembre del 2022

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma

Cuestionario: Sistema de control.

DIMENSIONES / ÍTEMS		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión "Usabilidad del sistema"								
1.	El sistema cuenta con tiempos de carga reducidos.	X		X		X		
2.	El tiempo de respuesta está optimizado para un constante uso de la red.	X		X		X		
3.	Se aplica dentro del personal de la embarcación el cuestionario CSUO.	X		X		X		
4.	El cuestionario CSUO permite tomar exitosamente en cuenta la satisfacción de los trabajadores y clientes.	X		X		X		
5.	El sistema permite que la tasa de entrega sea la establecida.	X		X		X		
6.	El personal tras el uso del sistema puede permitir una tasa de entrega satisfactoria.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de

aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador:

Cuzcano Rivas, Abilio Bernardino

DNI: 40947218

Especialidad del validador:

Ing. Electrónico

28 de septiembre del 2022

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS QUE MIDEN “RED INALÁMBRICA PARA CONTROL Y MONITOREO DE UNA EMBARCACIÓN MARÍTIMA NO TRIPULADA, CALLAO 2022”

Cuestionario: Red Inalámbrica.

DIMENSIONES / ÍTEMS		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión “Monitoreo remoto”								
1.	Se cuenta con dispositivos actualizados que permitan monitorear de manera remota las embarcaciones.	X		X		X		
2.	El personal cuenta con capacitación para poder monitorear de manera remota las embarcaciones.	X		X		X		
3.	La tasa de entrega de la embarcación es congruente con los objetivos planteados.	X		X		X		
4.	Se aprovecha al máximo la capacidad de carga para una tasa de entrega exitosa.	X		X		X		
5.	El ancho de banda dentro de la embarcación utiliza la última tecnología	X		X		X		
6.	El ancho de banda permite un monitoreo constante sin pérdidas de señal.	X		X		X		
Dimensión “Interface gráfica”								
7.	El diseño de la interface gráfica es amigable para los colaboradores.	X		X		X		
8.	El diseño de la Interface gráfica se encuentra bien optimizado contando con lo necesario para un correcto manejo.	X		X		X		
9.	La interface gráfica cuenta con funciones optimizadas al presente año.	X		X		X		
10.	La interface gráfica permite a través de sus funciones el correcto manejo de la embarcación.							

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable

[X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador:

Escudero Vílchez, Fernando Emilio

DNI: 03695876

Especialidad del validador:

Metodólogo

28 de septiembre del 2022

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma

Cuestionario: Sistema de control.

DIMENSIONES / ÍTEMS		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión "Usabilidad del sistema"								
1.	El sistema cuenta con tiempos de carga reducidos.	X		X		X		
2.	El tiempo de respuesta está optimizado para un constante uso de la red.	X		X		X		
3.	Se aplica dentro del personal de la embarcación el cuestionario CSUO.	X		X		X		
4.	El cuestionario CSUO permite tomar exitosamente en cuenta la satisfacción de los trabajadores y clientes.	X		X		X		
5.	El sistema permite que la tasa de entrega sea la establecida.	X		X		X		
6.	El personal tras el uso del sistema puede permitir una tasa de entrega satisfactoria.	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Escudero Vílchez, Fernando Emilio DNI: 03695876

Especialidad del validador: Metodólogo

28 de septiembre del 2022

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma

ANEXO N°4: BASE DE DATOS

Pretest:

RED INALÁMBRICA										SISTEMA DE CONTROL					
MONITOREO REMOTO					INTERFACE GRÁFICA					USABILIDAD DEL SISTEMA					
Cobertura		Tasa de entrega		Ancho de banda		Diseño		Funciones		Tiempo de espera		Cuestionario CSUO		Tasa de entrega	
V1P1	V1P2	V1P3	V1P4	V1P5	V1P6	V1P7	V1P8	V1P9	V1P10	V2P1	V2P2	V2P3	V2P4	V2P5	V2P6
2	2	3	3	2	2	1	2	3	1	3	3	3	2	1	3
2	1	3	3	2	3	2	2	3	3	1	3	3	3	3	2
3	1	1	1	3	2	3	1	3	3	2	1	1	2	3	1
1	2	3	3	2	1	3	1	1	2	2	3	3	2	3	2
1	2	3	2	1	3	1	3	3	1	3	3	1	1	2	3
3	3	1	3	1	2	2	2	1	3	1	2	2	2	2	1
1	3	1	2	1	2	1	2	3	3	3	2	1	2	3	2
3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	2	1	2	3	2	1
2	3	3	1	1	1	3	2	3	3	1	3	3	3	1	1
1	3	2	2	3	3	2	2	3	1	1	1	2	1	1	2
2	1	3	1	2	3	3	3	2	3	1	2	1	3	3	1
3	2	3	2	2	2	1	2	3	3	3	2	1	3	3	1
2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	3	3	2	3
2	1	3	2	2	3	3	3	1	3	3	1	3	3	3	1
1	1	3	2	3	3	1	3	3	3	2	3	1	1	3	1
1	3	1	3	3	3	2	2	3	3	3	1	3	1	1	2
1	2	2	2	2	3	1	3	3	3	3	1	2	3	1	3
2	2	1	3	1	2	1	3	1	2	2	1	1	3	1	2
2	1	2	3	3	2	2	2	2	3	3	1	2	3	2	1
3	1	3	2	1	2	3	3	1	2	1	2	3	1	1	2
2	3	1	2	2	2	2	3	2	1	3	2	2	3	3	1

1	2	1	2	1	3	1	1	2	2	1	2	2	3	1	3
3	1	1	1	3	3	1	2	3	2	1	1	1	2	3	3
3	1	2	3	1	3	2	3	3	1	1	3	3	1	2	2
2	1	2	2	3	3	3	1	1	1	2	2	1	3	3	1
1	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	1	2
2	3	3	1	1	1	3	2	3	2	3	2	1	3	3	2
3	3	3	3	2	1	3	3	2	1	2	2	3	2	1	1
1	2	3	3	3	3	1	1	1	3	1	3	1	3	1	3
3	3	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	3	2	2	1
2	1	3	2	2	3	1	3	3	2	3	3	2	1	1	1
3	1	2	3	2	2	3	2	3	1	1	1	1	2	3	2
2	2	2	2	1	1	3	2	3	1	2	3	2	1	2	1
3	3	2	2	3	3	1	2	1	1	3	2	3	2	1	1
1	3	2	1	3	1	2	2	3	1	2	1	3	2	1	3
3	3	3	2	1	3	3	3	1	2	2	2	3	1	1	2
1	3	3	3	1	3	2	1	2	1	3	3	2	3	2	3
1	1	1	3	2	3	2	3	1	2	1	2	3	1	1	1
2	1	3	3	1	3	3	3	1	2	1	2	1	2	2	1
3	2	1	3	2	1	1	1	2	1	3	3	3	1	1	3
4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4
5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4
4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4
5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5
4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5
5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5
5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4
5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5
5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4
5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4
5	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4
4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4

5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5
5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5
5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4
4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4
4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5
5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5
5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4
4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5
2	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3
2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2
2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2
2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2
2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3
2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3
3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2
2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3
2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3
3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3
3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3
3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2

Postest:

RED INALÁMBRICA										SISTEMA DE CONTROL					
MONITOREO REMOTO					INTERFACE GRÁFICA					USABIILDAD DEL SISTEMA					
Cobertura		Tasa de entrega		Ancho de banda		Diseño		Funciones		Tiempo de espera	Cuestionario CSUO		Tasa de entrega		
V1P1	V1P2	V1P3	V1P4	V1P5	V1P6	V1P7	V1P8	V1P9	V1P10	V2P1	V2P2	V2P3	V2P4	V2P5	V2P6
3	5	3	3	5	4	5	3	3	3	5	4	3	4	3	5
5	5	3	4	4	4	3	3	4	4	5	5	4	4	3	5
3	5	3	5	4	5	5	3	5	3	3	5	5	4	3	3
3	5	5	3	5	4	5	5	3	4	5	5	3	5	5	5
4	4	3	5	5	3	5	3	4	4	3	4	3	3	3	4
3	3	4	5	5	5	5	5	4	3	5	5	3	3	4	3
5	3	4	5	3	4	3	5	5	4	5	5	3	5	5	5
5	3	4	3	4	4	5	5	3	5	5	4	5	5	5	5
4	4	3	3	5	3	5	4	5	5	4	3	5	3	3	4
4	4	3	5	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3
5	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	5	5	3
3	4	3	4	5	3	5	3	4	5	5	5	5	4	4	5
4	4	4	3	5	3	4	3	5	3	5	3	3	4	4	3
3	3	3	4	4	5	4	4	5	3	5	5	5	4	3	3
4	5	4	4	4	4	3	3	3	4	3	5	5	4	3	4
5	4	3	3	4	5	3	4	4	5	3	4	3	4	4	4
4	3	5	3	5	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4
4	5	5	4	5	3	3	4	4	3	5	4	5	5	5	5
3	3	5	4	5	5	3	4	3	5	3	4	4	5	5	5
4	3	4	3	5	3	4	3	3	4	5	3	3	4	3	3
3	5	3	3	4	3	3	5	3	5	3	5	4	5	5	3
3	3	4	5	4	4	4	4	4	4	3	5	5	3	5	4
4	5	5	3	4	4	3	3	5	4	4	5	4	3	5	3
3	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	3	5	5	4

3	5	5	4	5	5	5	3	4	3	5	3	3	4	3	4
4	4	3	4	3	3	4	3	5	4	5	5	4	4	3	5
5	4	5	4	3	4	4	5	3	3	5	5	4	4	3	4
4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	4	3	3	4	4
4	5	3	5	3	3	5	3	4	4	3	4	3	5	3	5
4	3	4	4	5	3	4	3	4	3	4	3	5	3	4	4
5	5	4	4	5	3	4	3	5	5	3	4	4	5	4	5
4	3	5	4	4	5	4	4	3	5	4	3	4	3	3	5
5	3	3	3	3	4	5	3	3	5	5	4	4	3	5	5
4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	5	5	3	3	3
4	5	4	4	3	4	5	4	3	5	3	3	4	4	5	3
3	3	4	4	4	5	4	3	5	3	4	3	5	5	4	5
4	4	4	4	3	5	4	4	3	4	5	3	5	5	5	5
5	4	5	5	4	4	3	3	5	4	3	3	4	4	5	5
4	4	3	4	5	3	3	3	4	4	3	3	3	4	5	4
3	3	4	3	3	5	3	3	5	5	5	3	4	3	3	5
3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4
3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3
4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4
4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4
4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3
3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4
3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4
4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3
3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4
4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4
4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4

3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3
4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3
3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3
3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3
4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3
3	3	1	1	2	1	3	3	2	2	1	2	2	2	2	2
2	2	1	1	3	2	3	1	1	2	2	1	2	1	1	2
3	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3
3	3	2	1	3	3	3	2	1	3	1	2	3	2	3	3
1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	1	3	1	1	1	2
1	1	3	1	1	2	3	1	1	2	2	1	3	3	2	2
3	2	3	2	2	2	1	3	2	1	1	2	2	2	3	1
3	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	3	2	3	2	2
3	3	3	1	3	2	3	3	2	1	1	2	1	2	2	1
3	3	3	2	1	3	2	3	1	3	2	1	1	3	1	2
2	3	2	1	2	3	1	3	3	3	3	1	1	2	2	3
2	3	1	1	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	1
1	3	2	2	1	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3
3	1	1	3	3	3	2	1	2	3	1	2	1	1	2	1
3	2	1	2	2	2	2	3	1	2	3	3	3	3	1	1
3	1	2	1	3	1	2	1	2	2	1	2	3	1	2	3
3	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1
2	1	3	3	2	3	3	2	1	1	3	1	2	1	1	1
2	1	2	2	1	3	2	3	3	1	3	1	3	3	2	3

ANEXO N°5: PRUEBA DE NORMALIDAD

Tabla 9: Prueba de normalidad de la variable red inalámbrica.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Red inalámbrica	,303	79	,000	,739	79	,000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Al contar con una muestra mayor a 50 personas se optó por la prueba de Kolmogorov-Smirnov donde la variable red inalámbrica tuvo un <p valor> menor a 0,05 siendo está considerada como una población no normal lo que permite el uso de una prueba no paramétrica.

Tabla 10: Prueba de normalidad de la variable sistema de control.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Sistema de control	,252	79	,000	,810	79	,000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Al contar con una muestra mayor a 50 personas se optó por la prueba de Kolmogorov-Smirnov donde la variable sistema de control tuvo un <p valor> menor a 0,05 siendo está considerada como una población no normal lo que permite el uso de una prueba no paramétrica.

Tabla 11: Prueba de normalidad de la dimensión monitoreo remoto.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Monitoreo remoto	,301	79	,000	,767	79	,000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Al contar con una muestra mayor a 50 personas se optó por la prueba de Kolmogorov-Smirnov donde la dimensión monitoreo remoto tuvo un <p valor> menor a 0,05 siendo está considerada como una población no normal lo que permite el uso de una prueba no paramétrica.

Tabla 12: Prueba de normalidad de la dimensión interface gráfica.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Interface gráfica	,249	79	,000	,832	79	,000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Al contar con una muestra mayor a 50 personas se optó por la prueba de Kolmogorov-Smirnov donde la dimensión interface gráfica tuvo un <p valor> menor a 0,05 siendo está considerada como una población no normal lo que permite el uso de una prueba no paramétrica.

Tabla 13: Prueba de normalidad de la dimensión usabilidad del sistema.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Usabilidad del sistema	,252	79	,000	,810	79	,000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Al contar con una muestra mayor a 50 personas se optó por la prueba de Kolmogorov-Smirnov donde la dimensión usabilidad del sistema tuvo un <p valor> menor a 0,05 siendo está considerada como una población no normal lo que permite el uso de una prueba no paramétrica.

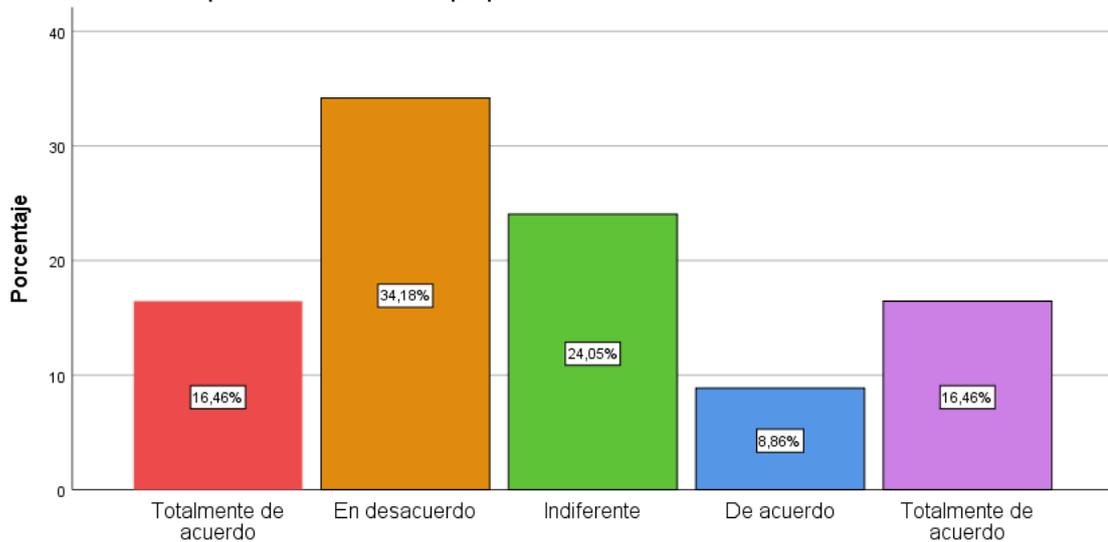
ANEXO N°6: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS

Cuestionario Pretest

Se cuenta con dispositivos actualizados que permitan monitorear de manera remota las embarcaciones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	13	16,5	16,5	16,5
	En desacuerdo	27	34,2	34,2	50,6
	Indiferente	19	24,1	24,1	74,7
	De acuerdo	7	8,9	8,9	83,5
	Totalmente de acuerdo	13	16,5	16,5	100,0
	Total	79	100,0	100,0	

Se cuenta con dispositivos actualizados que permitan monitorear de manera remota las embarcaciones.

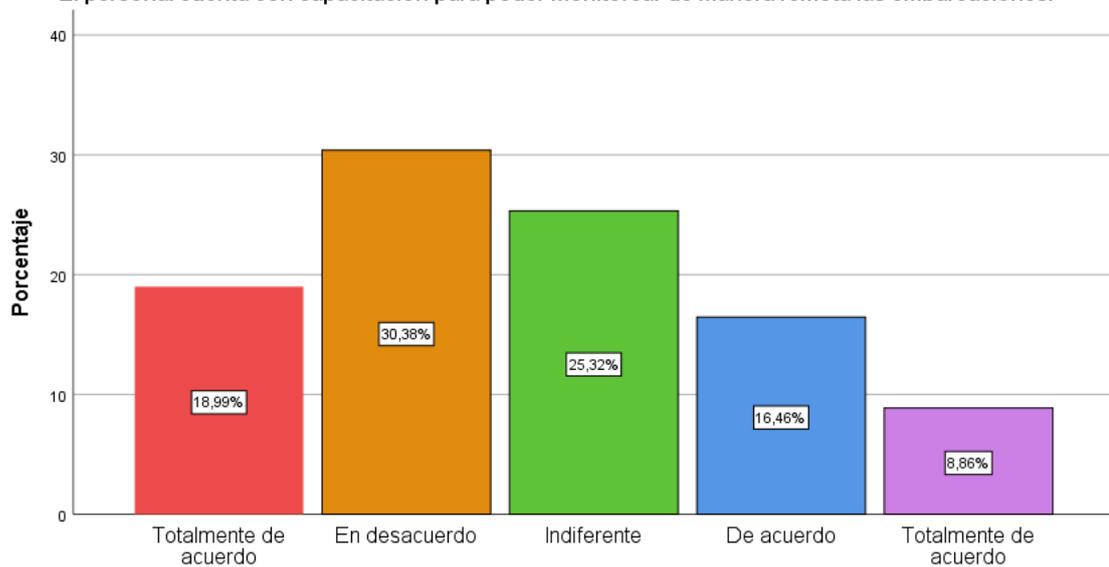


Se cuenta con dispositivos actualizados que permitan monitorear de manera remota las embarcaciones.

El personal cuenta con capacitación para poder monitorear de manera remota las embarcaciones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	15	19,0	19,0	19,0
	En desacuerdo	24	30,4	30,4	49,4
	Indiferente	20	25,3	25,3	74,7
	De acuerdo	13	16,5	16,5	91,1
	Totalmente de acuerdo	7	8,9	8,9	100,0
	Total	79	100,0	100,0	

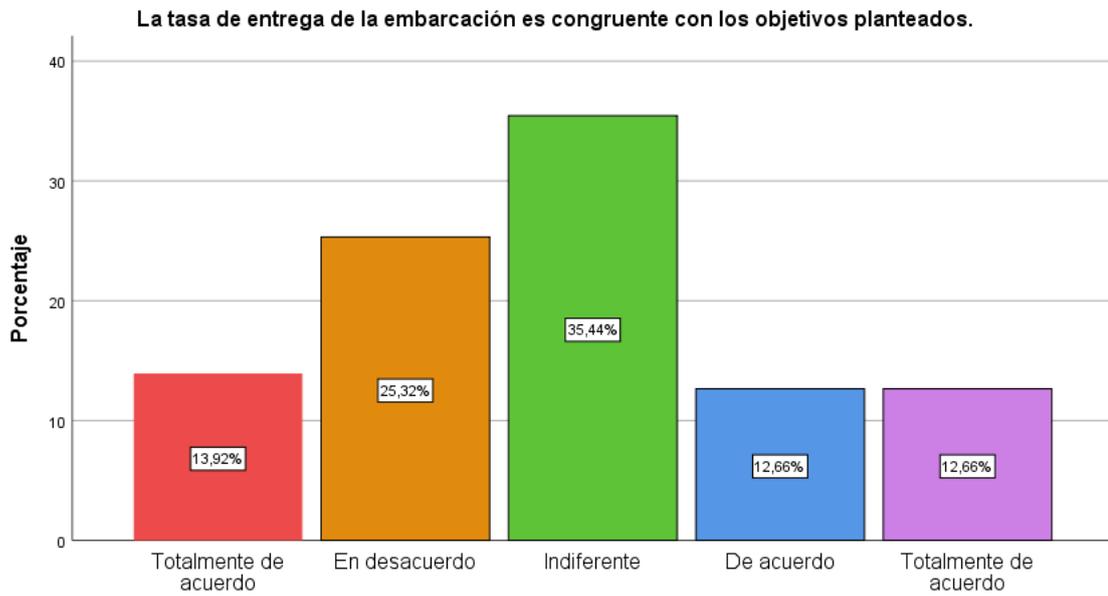
El personal cuenta con capacitación para poder monitorear de manera remota las embarcaciones.



El personal cuenta con capacitación para poder monitorear de manera remota las embarcaciones.

La tasa de entrega de la embarcación es congruente con los objetivos planteados.

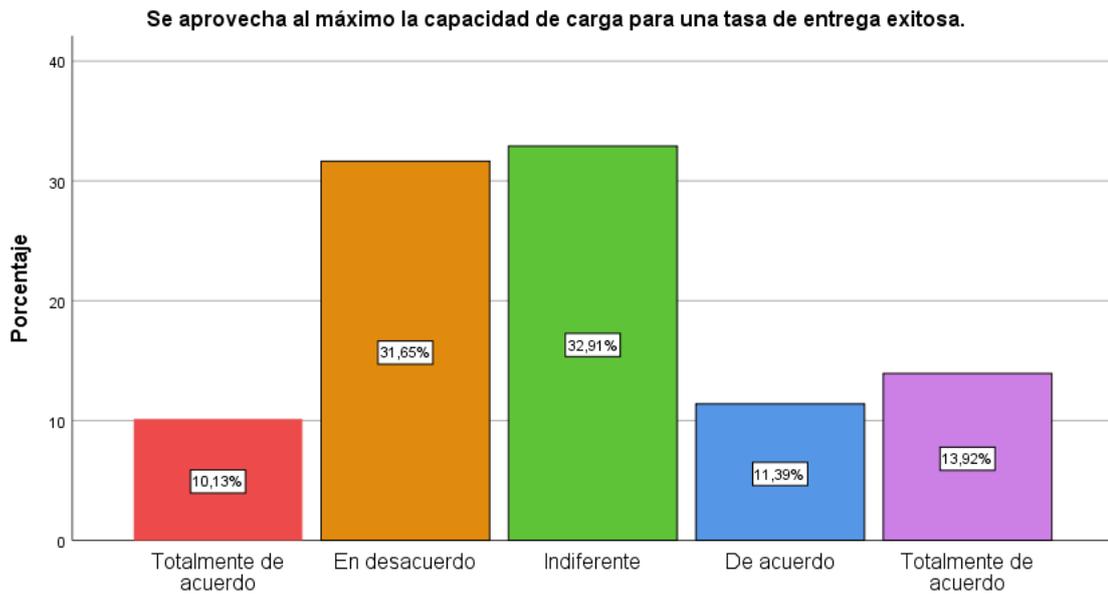
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	11	13,9	13,9	13,9
	En desacuerdo	20	25,3	25,3	39,2
	Indiferente	28	35,4	35,4	74,7
	De acuerdo	10	12,7	12,7	87,3
	Totalmente de acuerdo	10	12,7	12,7	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



La tasa de entrega de la embarcación es congruente con los objetivos planteados.

Se aprovecha al máximo la capacidad de carga para una tasa de entrega exitosa.

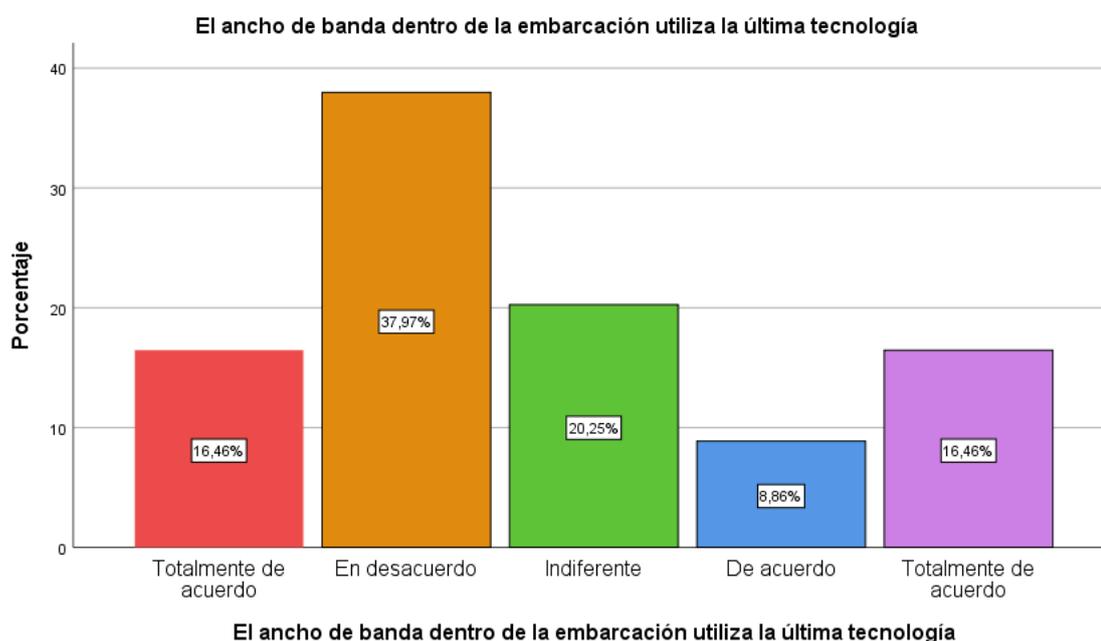
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	8	10,1	10,1	10,1
	En desacuerdo	25	31,6	31,6	41,8
	Indiferente	26	32,9	32,9	74,7
	De acuerdo	9	11,4	11,4	86,1
	Totalmente de acuerdo	11	13,9	13,9	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



Se aprovecha al máximo la capacidad de carga para una tasa de entrega exitosa.

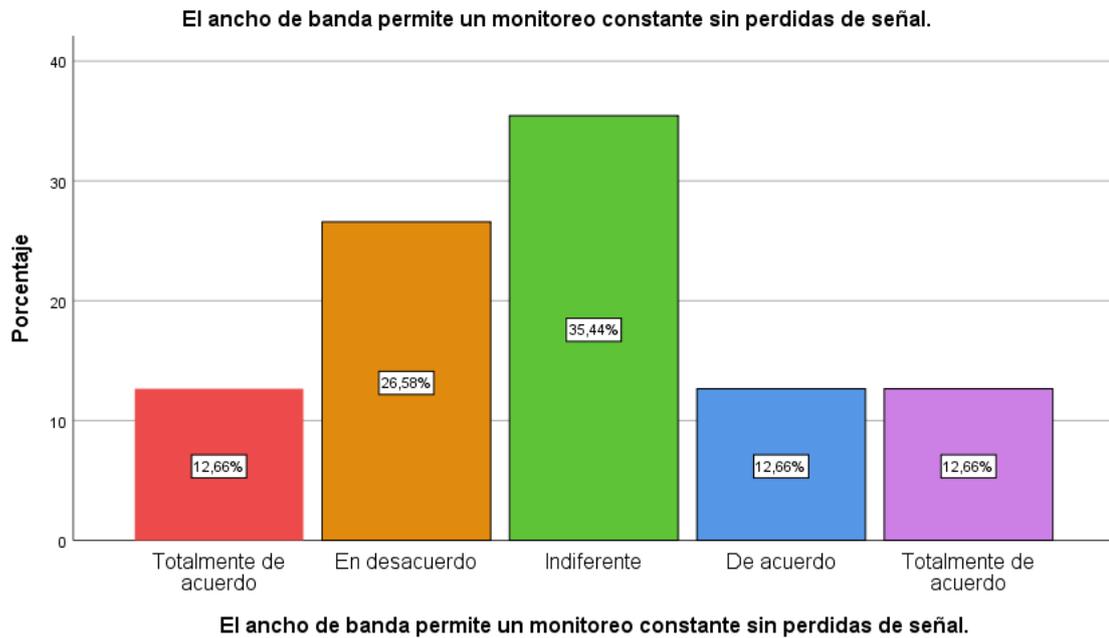
El ancho de banda dentro de la embarcación utiliza la última tecnología

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	13	16,5	16,5	16,5
	En desacuerdo	30	38,0	38,0	54,4
	Indiferente	16	20,3	20,3	74,7
	De acuerdo	7	8,9	8,9	83,5
	Totalmente de acuerdo	13	16,5	16,5	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



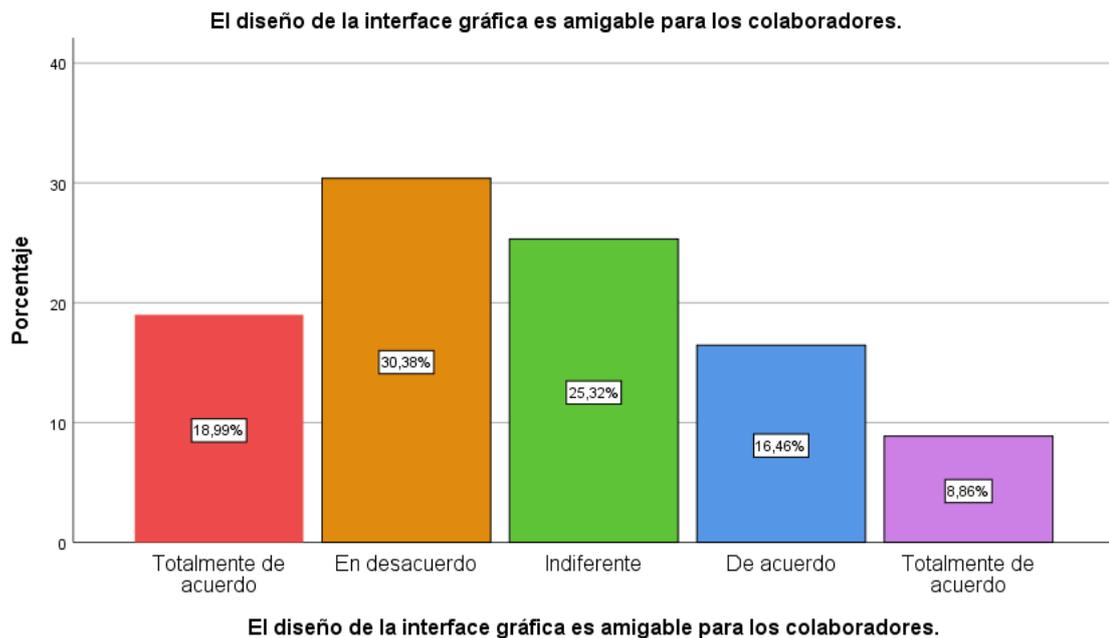
El ancho de banda permite un monitoreo constante sin pérdidas de señal.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	10	12,7	12,7	12,7
	En desacuerdo	21	26,6	26,6	39,2
	Indiferente	28	35,4	35,4	74,7
	De acuerdo	10	12,7	12,7	87,3
	Totalmente de acuerdo	10	12,7	12,7	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



El diseño de la interface gráfica es amigable para los colaboradores.

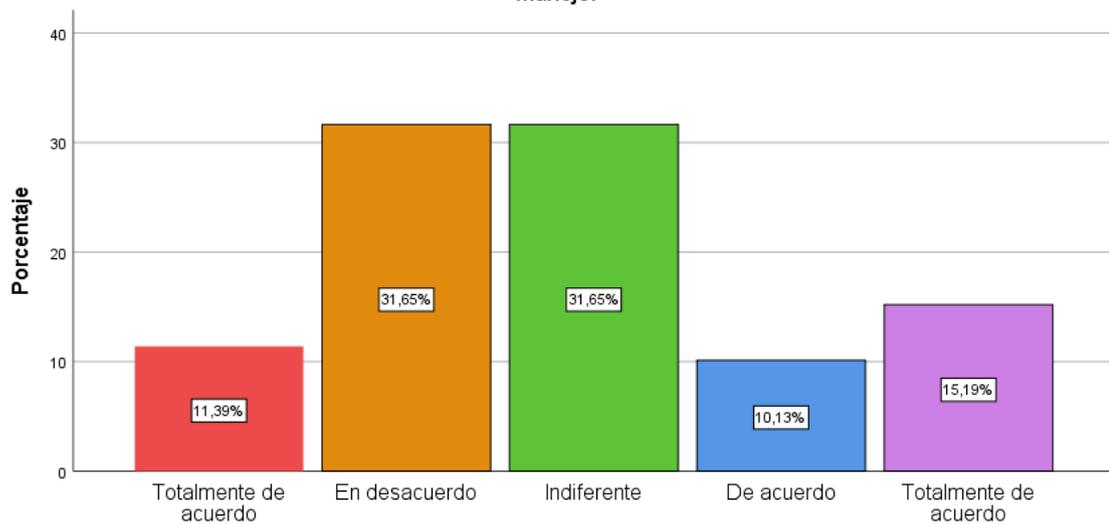
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	15	19,0	19,0	19,0
	En desacuerdo	24	30,4	30,4	49,4
	Indiferente	20	25,3	25,3	74,7
	De acuerdo	13	16,5	16,5	91,1
	Totalmente de acuerdo	7	8,9	8,9	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



El diseño de la Interface gráfica se encuentra bien optimizado contando con lo necesario para un correcto manejo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	9	11,4	11,4	11,4
	En desacuerdo	25	31,6	31,6	43,0
	Indiferente	25	31,6	31,6	74,7
	De acuerdo	8	10,1	10,1	84,8
	Totalmente de acuerdo	12	15,2	15,2	100,0
	Total	79	100,0	100,0	

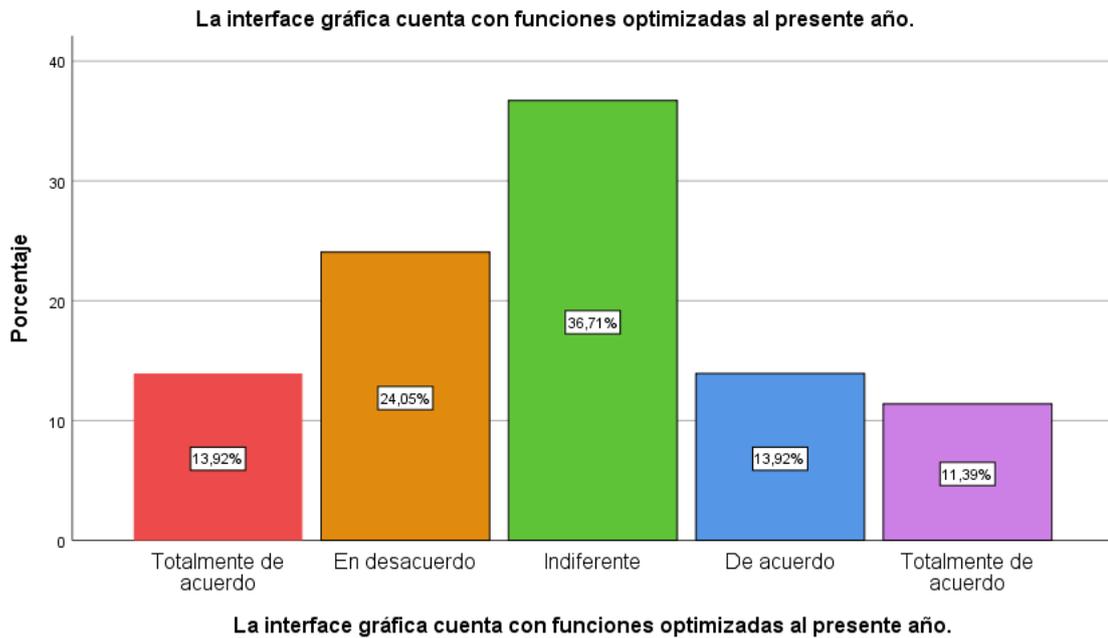
El diseño de la Interface gráfica se encuentra bien optimizado contando con lo necesario para un correcto manejo.



El diseño de la Interface gráfica se encuentra bien optimizado contando con lo necesario para un correcto manejo.

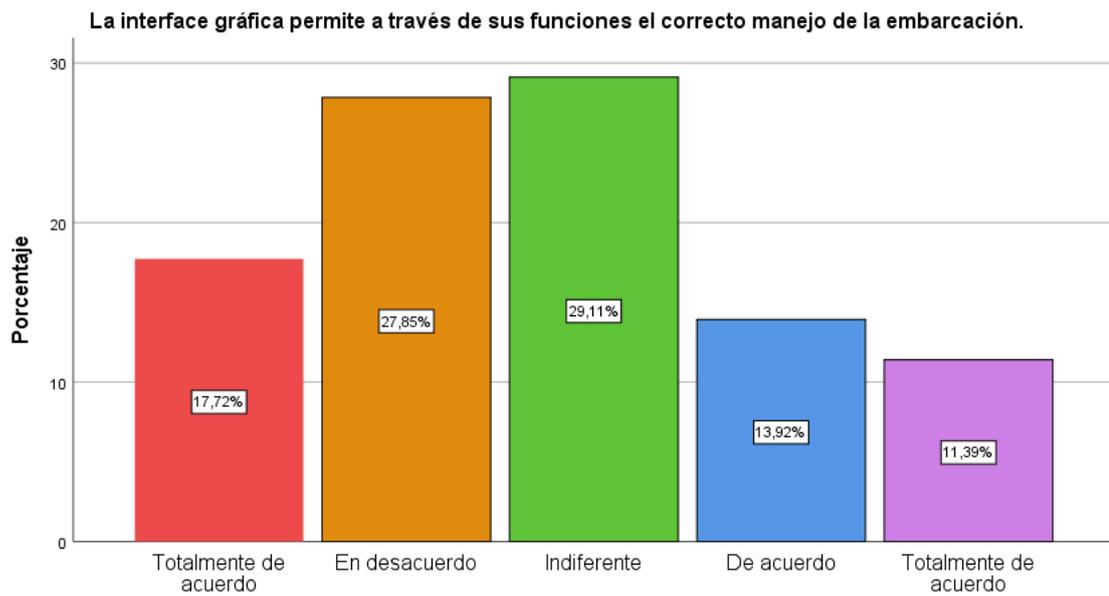
La interface gráfica cuenta con funciones optimizadas al presente año.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	11	13,9	13,9	13,9
	En desacuerdo	19	24,1	24,1	38,0
	Indiferente	29	36,7	36,7	74,7
	De acuerdo	11	13,9	13,9	88,6
	Totalmente de acuerdo	9	11,4	11,4	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



La interface gráfica permite a través de sus funciones el correcto manejo de la embarcación.

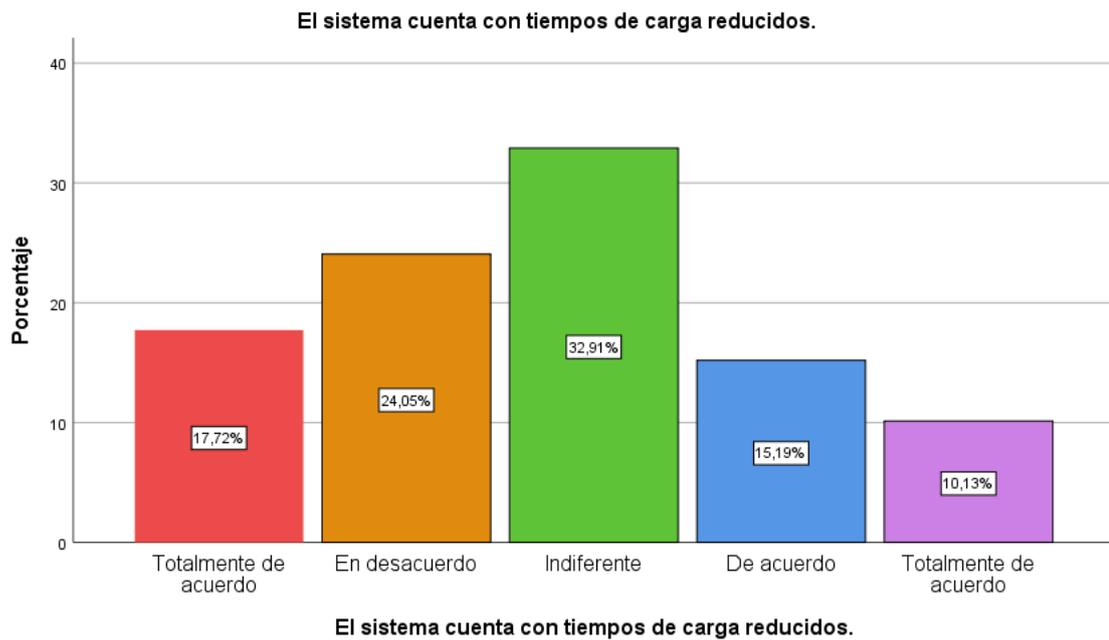
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	14	17,7	17,7	17,7
	En desacuerdo	22	27,8	27,8	45,6
	Indiferente	23	29,1	29,1	74,7
	De acuerdo	11	13,9	13,9	88,6
	Totalmente de acuerdo	9	11,4	11,4	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



La interface gráfica permite a través de sus funciones el correcto manejo de la embarcación.

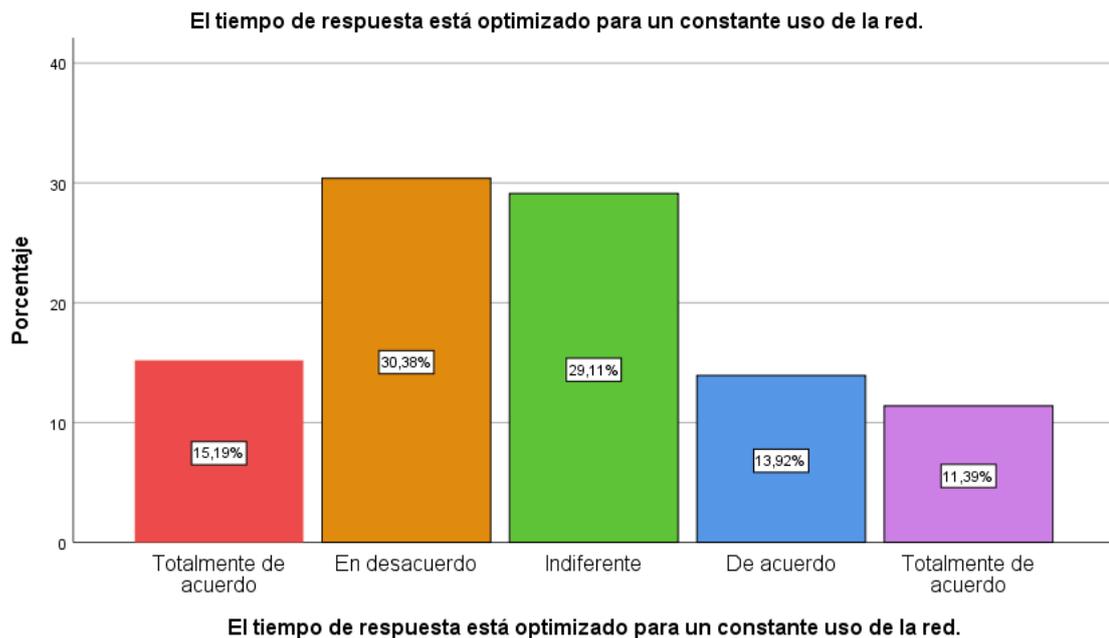
El sistema cuenta con tiempos de carga reducidos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	14	17,7	17,7	17,7
	En desacuerdo	19	24,1	24,1	41,8
	Indiferente	26	32,9	32,9	74,7
	De acuerdo	12	15,2	15,2	89,9
	Totalmente de acuerdo	8	10,1	10,1	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



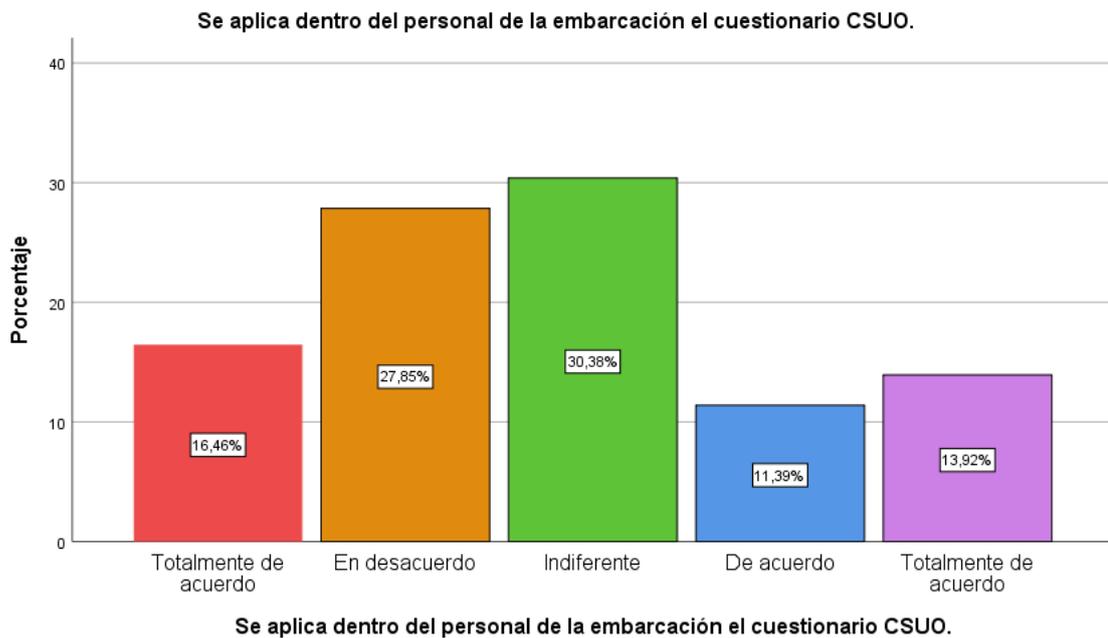
El tiempo de respuesta está optimizado para un constante uso de la red.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	12	15,2	15,2	15,2
	En desacuerdo	24	30,4	30,4	45,6
	Indiferente	23	29,1	29,1	74,7
	De acuerdo	11	13,9	13,9	88,6
	Totalmente de acuerdo	9	11,4	11,4	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



Se aplica dentro del personal de la embarcación el cuestionario CSUO.

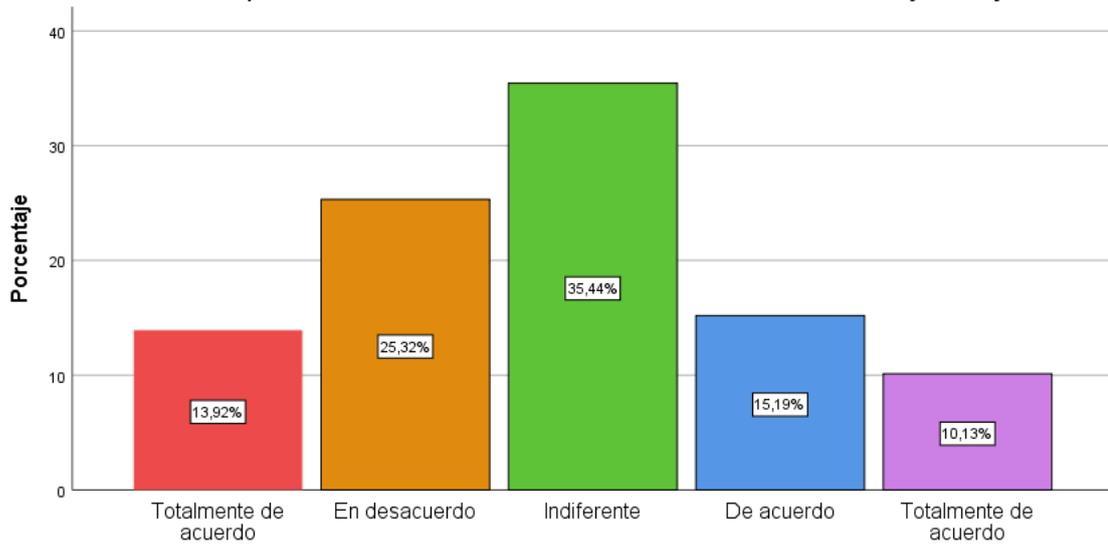
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	13	16,5	16,5	16,5
	En desacuerdo	22	27,8	27,8	44,3
	Indiferente	24	30,4	30,4	74,7
	De acuerdo	9	11,4	11,4	86,1
	Totalmente de acuerdo	11	13,9	13,9	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



El cuestionario CSUO permite tomar exitosamente en cuenta la satisfacción de los trabajadores y clientes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	11	13,9	13,9	13,9
	En desacuerdo	20	25,3	25,3	39,2
	Indiferente	28	35,4	35,4	74,7
	De acuerdo	12	15,2	15,2	89,9
	Totalmente de acuerdo	8	10,1	10,1	100,0
	Total	79	100,0	100,0	

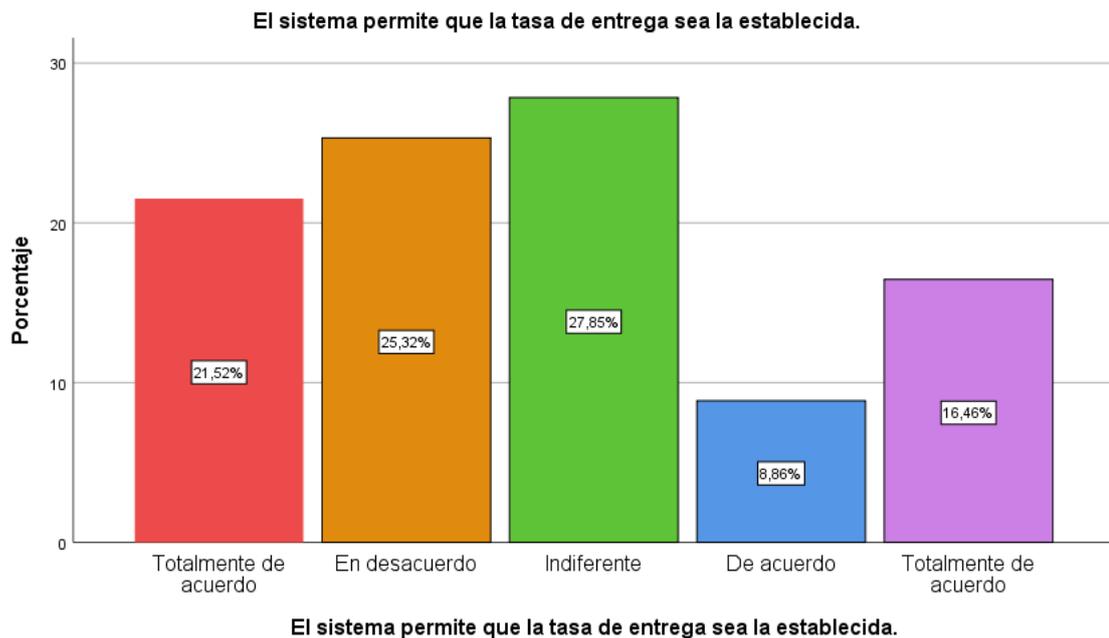
El cuestionario CSUO permite tomar exitosamente en cuenta la satisfacción de los trabajadores y clientes



El cuestionario CSUO permite tomar exitosamente en cuenta la satisfacción de los trabajadores y clientes

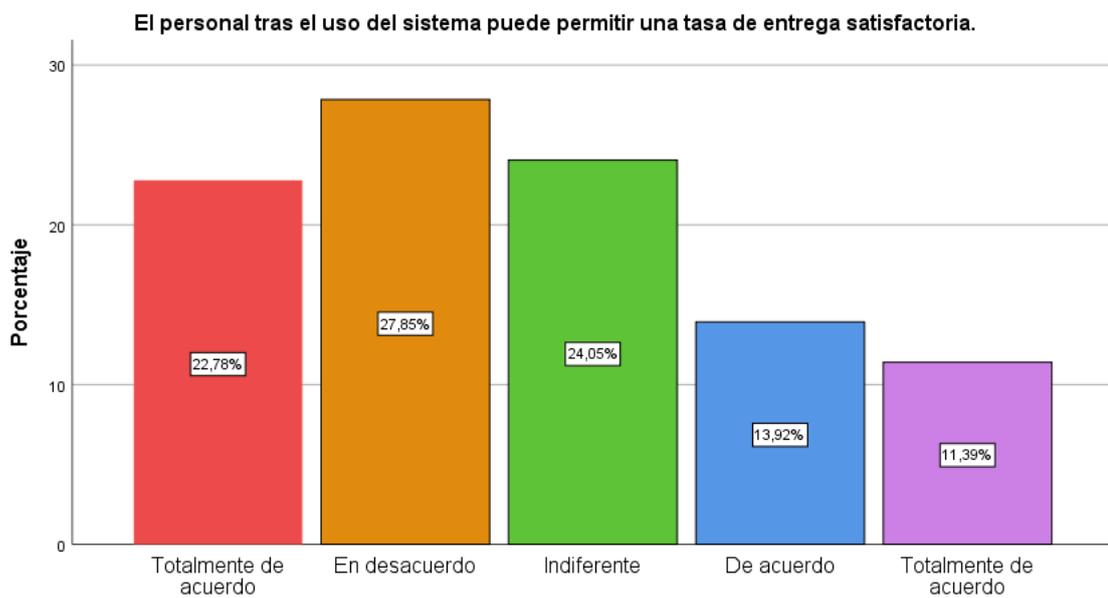
El sistema permite que la tasa de entrega sea la establecida.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	17	21,5	21,5	21,5
	En desacuerdo	20	25,3	25,3	46,8
	Indiferente	22	27,8	27,8	74,7
	De acuerdo	7	8,9	8,9	83,5
	Totalmente de acuerdo	13	16,5	16,5	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



El personal tras el uso del sistema puede permitir una tasa de entrega satisfactoria.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	18	22,8	22,8	22,8
	En desacuerdo	22	27,8	27,8	50,6
	Indiferente	19	24,1	24,1	74,7
	De acuerdo	11	13,9	13,9	88,6
	Totalmente de acuerdo	9	11,4	11,4	100,0
	Total	79	100,0	100,0	

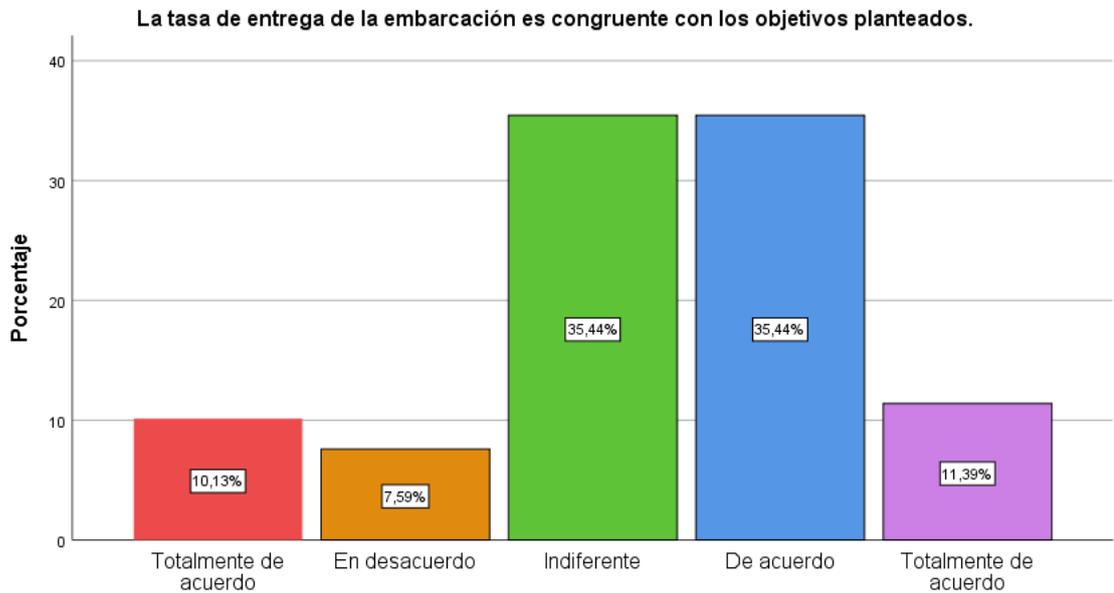


El personal tras el uso del sistema puede permitir una tasa de entrega satisfactoria.

Cuestionario Postest

La tasa de entrega de la embarcación es congruente con los objetivos planteados.

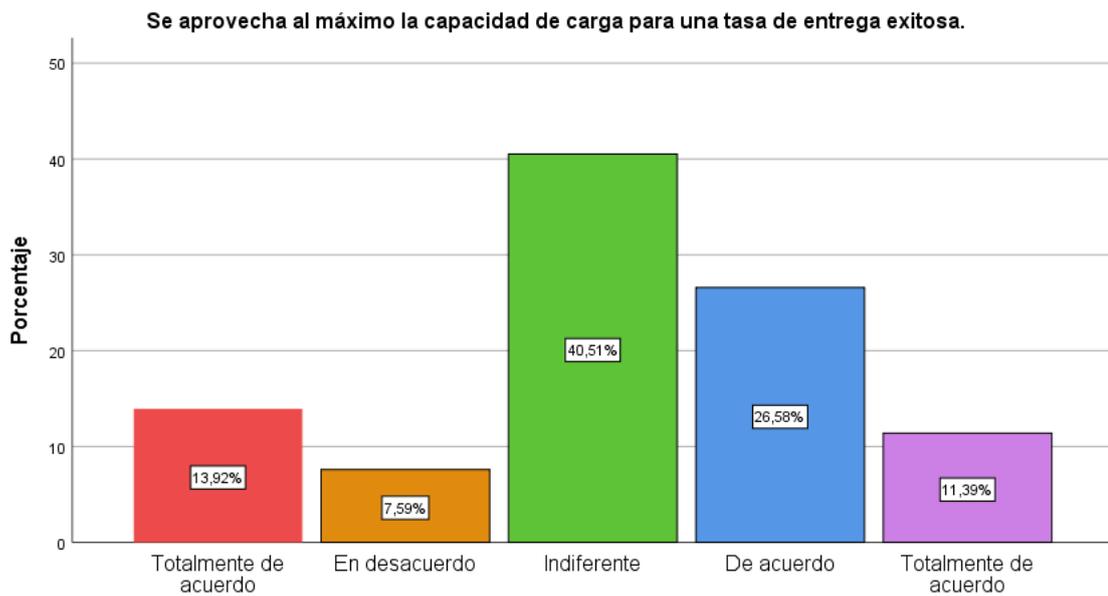
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	8	10,1	10,1	10,1
	En desacuerdo	6	7,6	7,6	17,7
	Indiferente	28	35,4	35,4	53,2
	De acuerdo	28	35,4	35,4	88,6
	Totalmente de acuerdo	9	11,4	11,4	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



La tasa de entrega de la embarcación es congruente con los objetivos planteados.

Se aprovecha al máximo la capacidad de carga para una tasa de entrega exitosa.

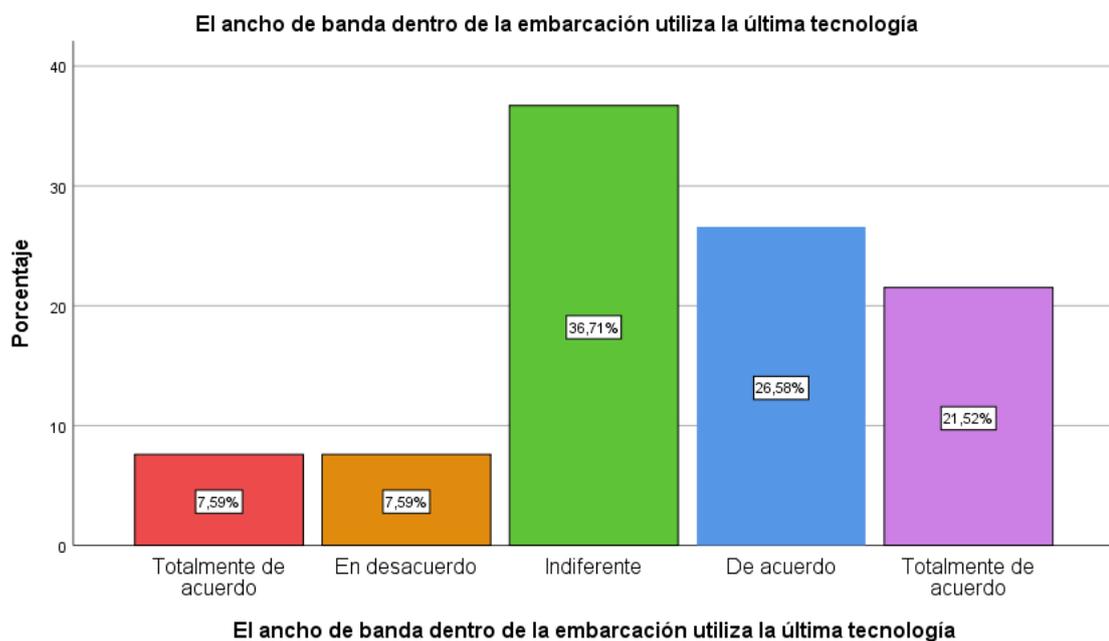
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	11	13,9	13,9	13,9
	En desacuerdo	6	7,6	7,6	21,5
	Indiferente	32	40,5	40,5	62,0
	De acuerdo	21	26,6	26,6	88,6
	Totalmente de acuerdo	9	11,4	11,4	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



Se aprovecha al máximo la capacidad de carga para una tasa de entrega exitosa.

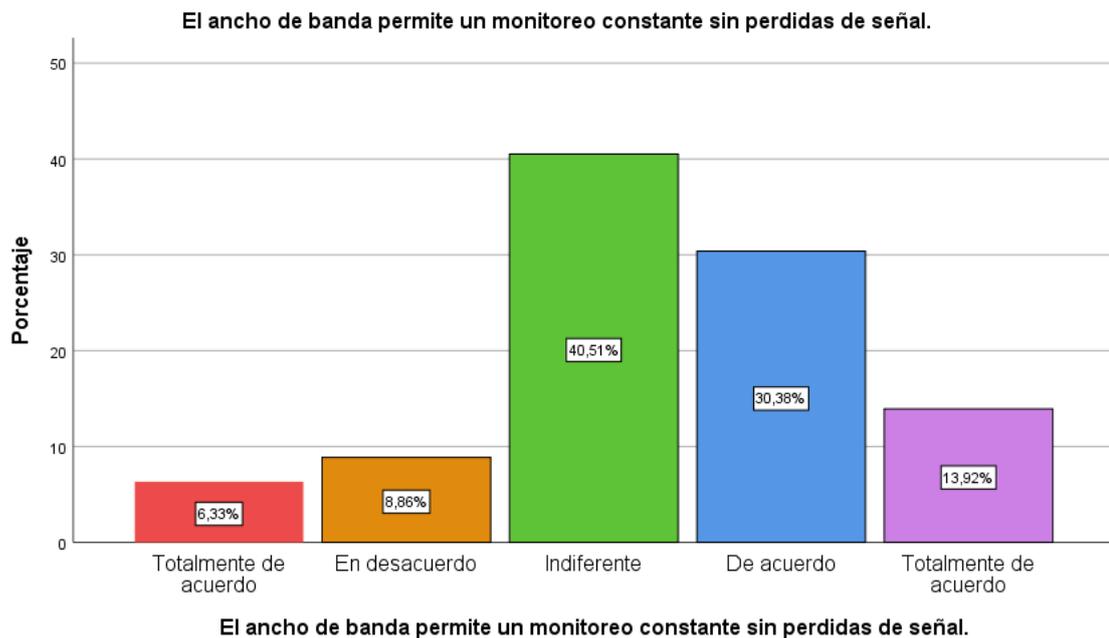
El ancho de banda dentro de la embarcación utiliza la última tecnología

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	6	7,6	7,6	7,6
	En desacuerdo	6	7,6	7,6	15,2
	Indiferente	29	36,7	36,7	51,9
	De acuerdo	21	26,6	26,6	78,5
	Totalmente de acuerdo	17	21,5	21,5	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



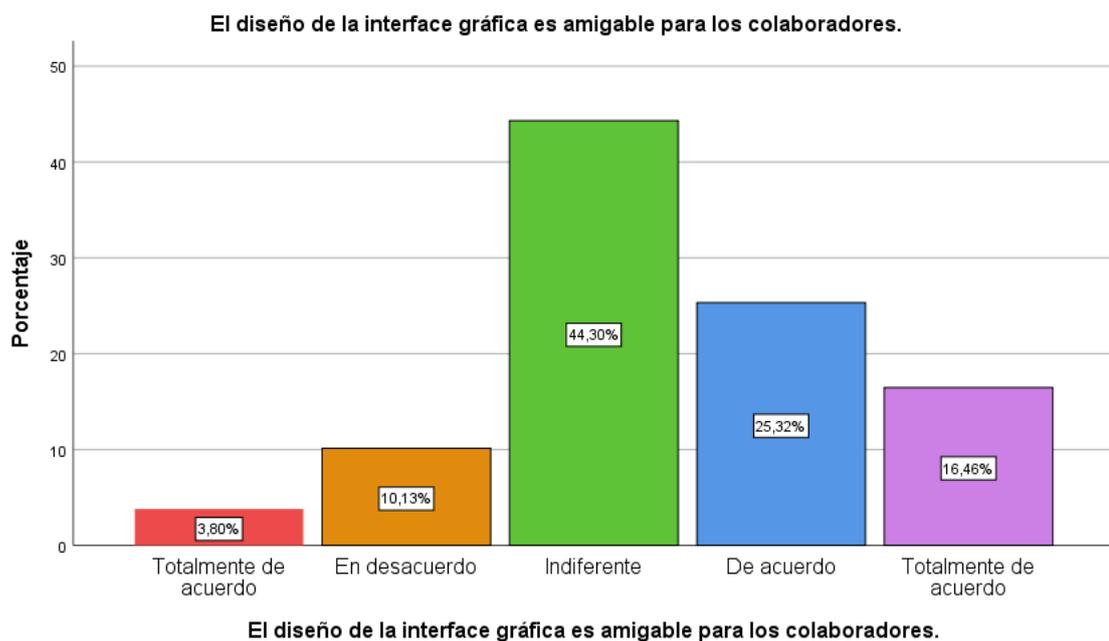
El ancho de banda permite un monitoreo constante sin pérdidas de señal.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	5	6,3	6,3	6,3
	En desacuerdo	7	8,9	8,9	15,2
	Indiferente	32	40,5	40,5	55,7
	De acuerdo	24	30,4	30,4	86,1
	Totalmente de acuerdo	11	13,9	13,9	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



El diseño de la interface gráfica es amigable para los colaboradores.

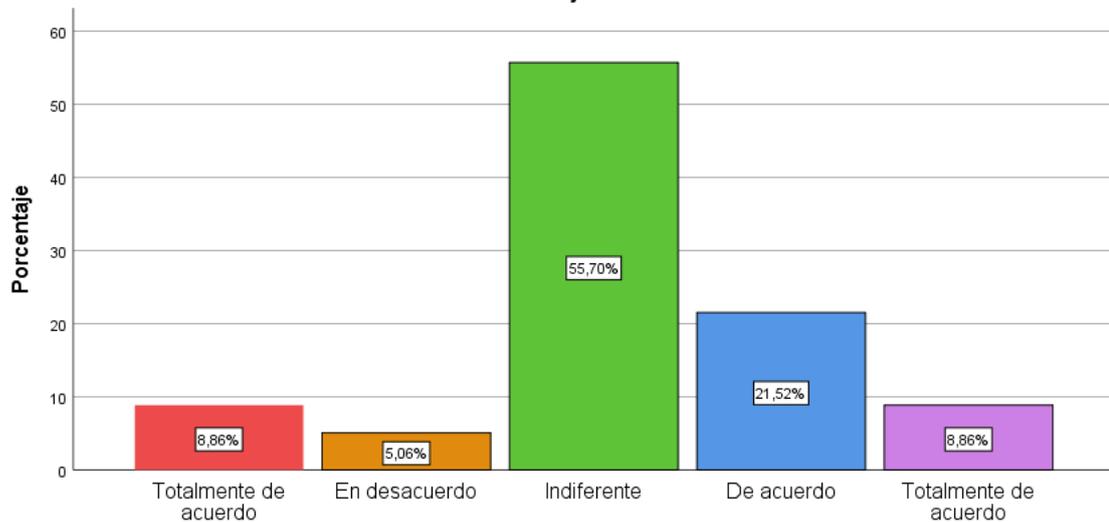
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	3	3,8	3,8	3,8
	En desacuerdo	8	10,1	10,1	13,9
	Indiferente	35	44,3	44,3	58,2
	De acuerdo	20	25,3	25,3	83,5
	Totalmente de acuerdo	13	16,5	16,5	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



El diseño de la Interface gráfica se encuentra bien optimizado contando con lo necesario para un correcto manejo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	7	8,9	8,9	8,9
	En desacuerdo	4	5,1	5,1	13,9
	Indiferente	44	55,7	55,7	69,6
	De acuerdo	17	21,5	21,5	91,1
	Totalmente de acuerdo	7	8,9	8,9	100,0
	Total	79	100,0	100,0	

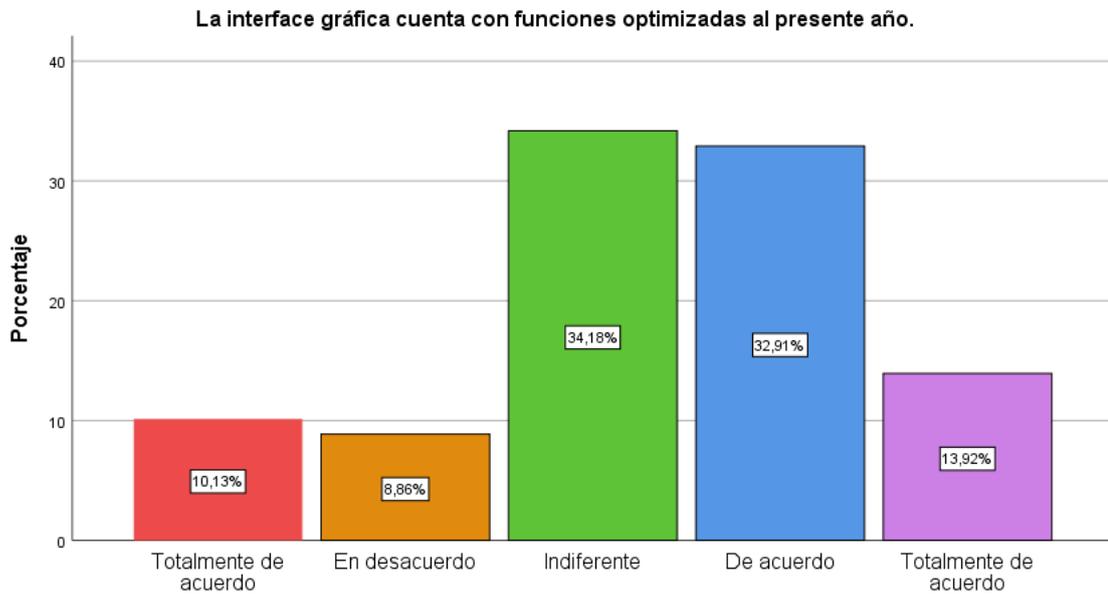
El diseño de la Interface gráfica se encuentra bien optimizado contando con lo necesario para un correcto manejo.



El diseño de la Interface gráfica se encuentra bien optimizado contando con lo necesario para un correcto manejo.

La interface gráfica cuenta con funciones optimizadas al presente año.

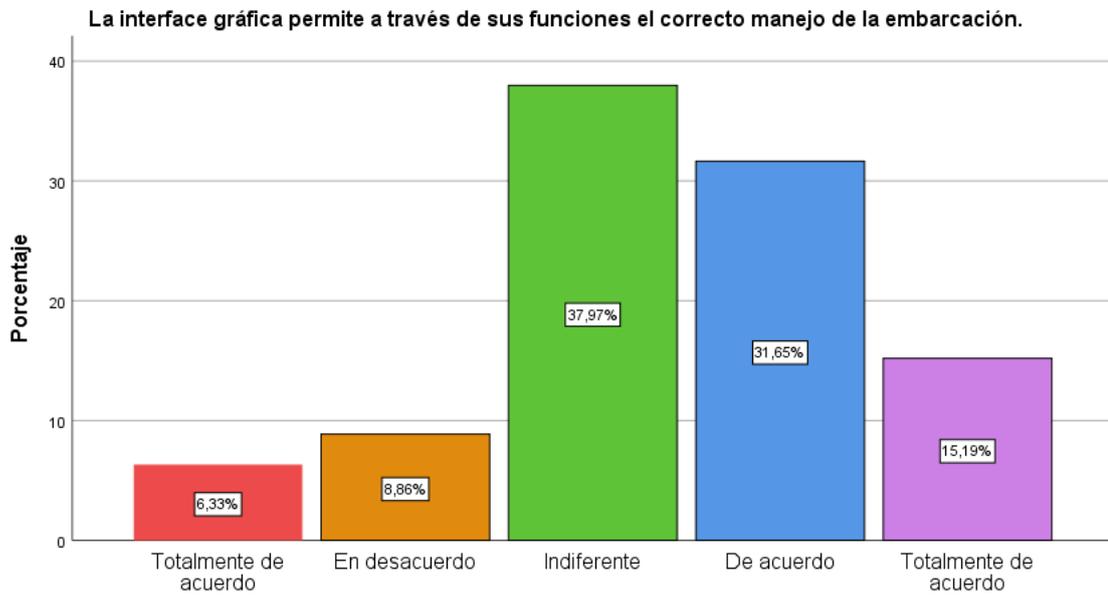
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	8	10,1	10,1	10,1
	En desacuerdo	7	8,9	8,9	19,0
	Indiferente	27	34,2	34,2	53,2
	De acuerdo	26	32,9	32,9	86,1
	Totalmente de acuerdo	11	13,9	13,9	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



La interface gráfica cuenta con funciones optimizadas al presente año.

La interface gráfica permite a través de sus funciones el correcto manejo de la embarcación.

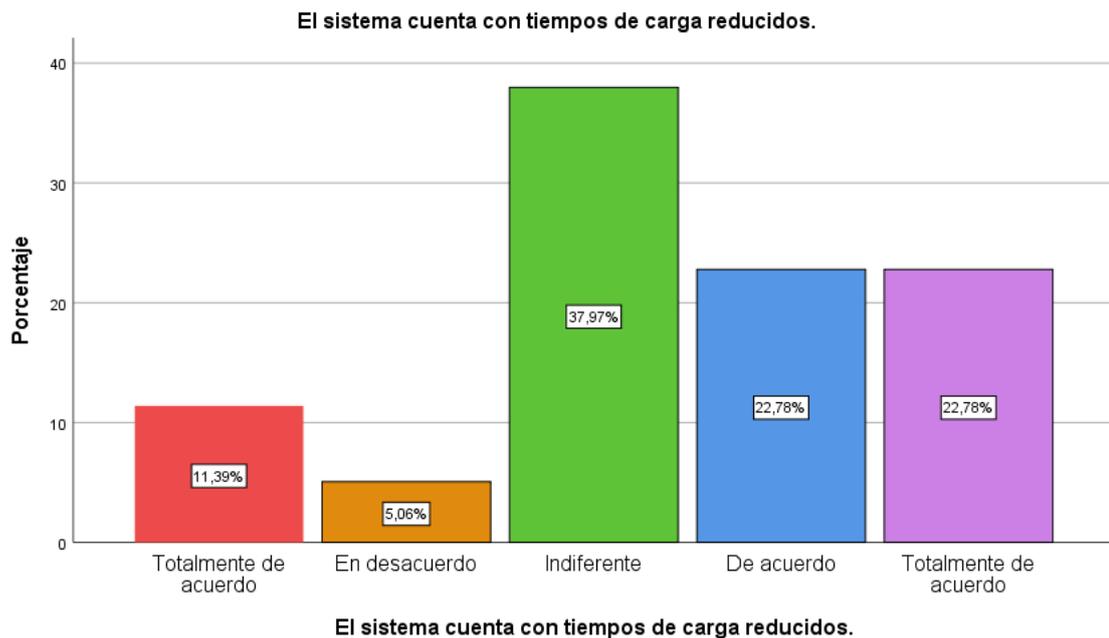
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	5	6,3	6,3	6,3
	En desacuerdo	7	8,9	8,9	15,2
	Indiferente	30	38,0	38,0	53,2
	De acuerdo	25	31,6	31,6	84,8
	Totalmente de acuerdo	12	15,2	15,2	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



La interface gráfica permite a través de sus funciones el correcto manejo de la embarcación.

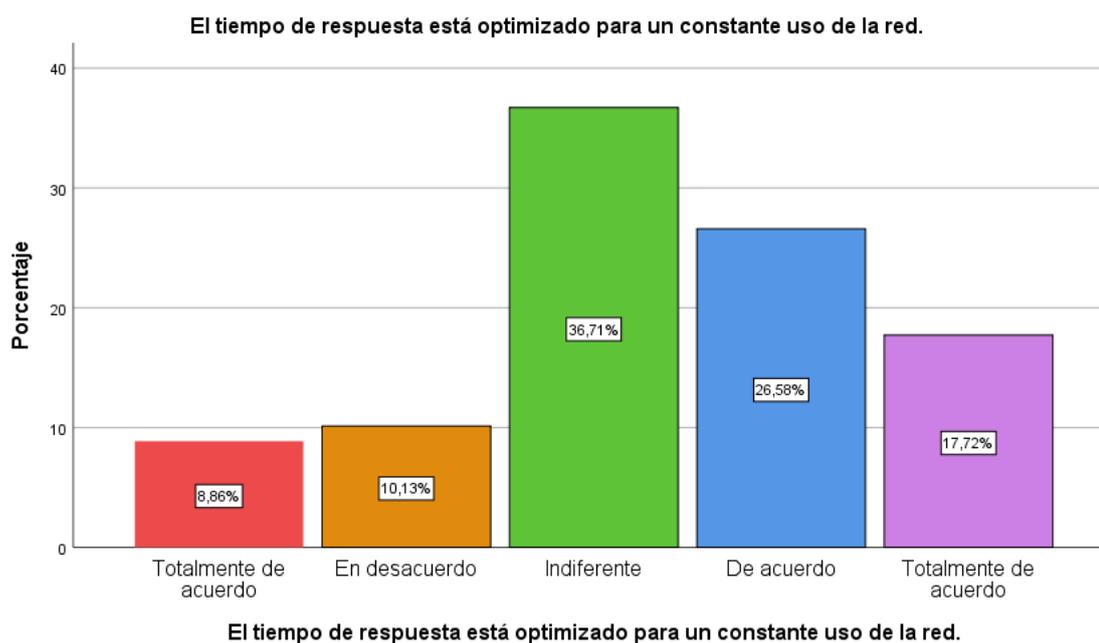
El sistema cuenta con tiempos de carga reducidos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	9	11,4	11,4	11,4
	En desacuerdo	4	5,1	5,1	16,5
	Indiferente	30	38,0	38,0	54,4
	De acuerdo	18	22,8	22,8	77,2
	Totalmente de acuerdo	18	22,8	22,8	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



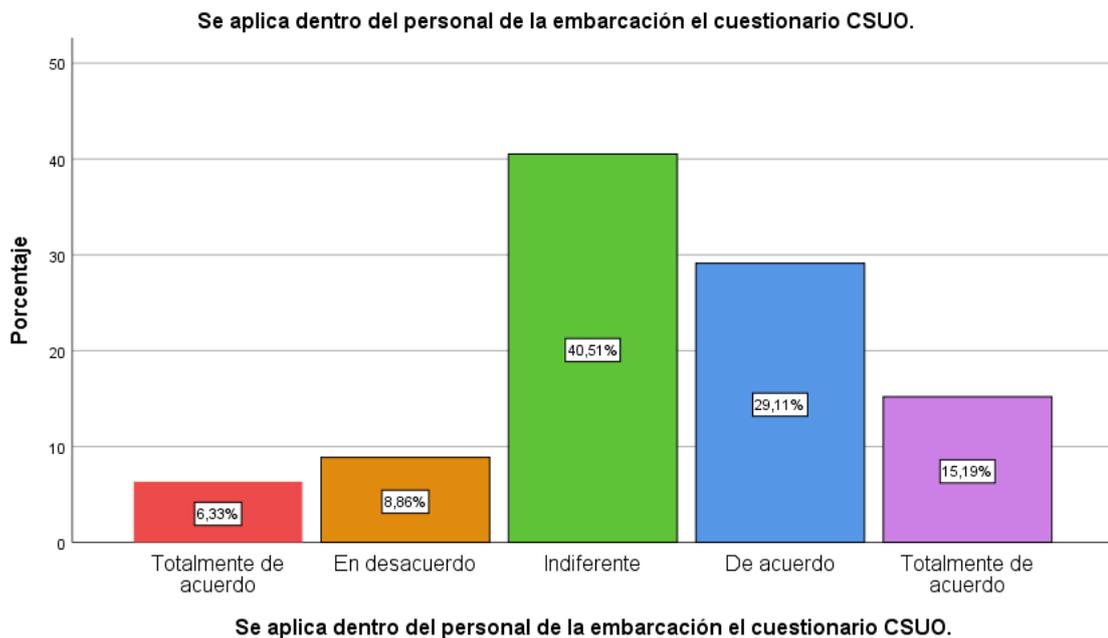
El tiempo de respuesta está optimizado para un constante uso de la red.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	7	8,9	8,9	8,9
	En desacuerdo	8	10,1	10,1	19,0
	Indiferente	29	36,7	36,7	55,7
	De acuerdo	21	26,6	26,6	82,3
	Totalmente de acuerdo	14	17,7	17,7	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



Se aplica dentro del personal de la embarcación el cuestionario CSUO.

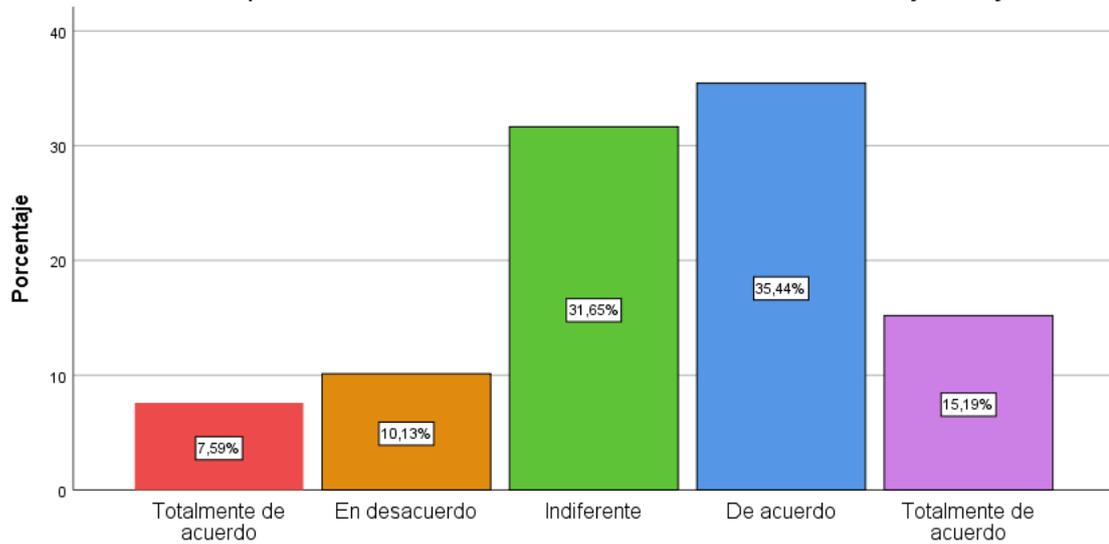
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	5	6,3	6,3	6,3
	En desacuerdo	7	8,9	8,9	15,2
	Indiferente	32	40,5	40,5	55,7
	De acuerdo	23	29,1	29,1	84,8
	Totalmente de acuerdo	12	15,2	15,2	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



El cuestionario CSUO permite tomar exitosamente en cuenta la satisfacción de los trabajadores y clientes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	6	7,6	7,6	7,6
	En desacuerdo	8	10,1	10,1	17,7
	Indiferente	25	31,6	31,6	49,4
	De acuerdo	28	35,4	35,4	84,8
	Totalmente de acuerdo	12	15,2	15,2	100,0
	Total	79	100,0	100,0	

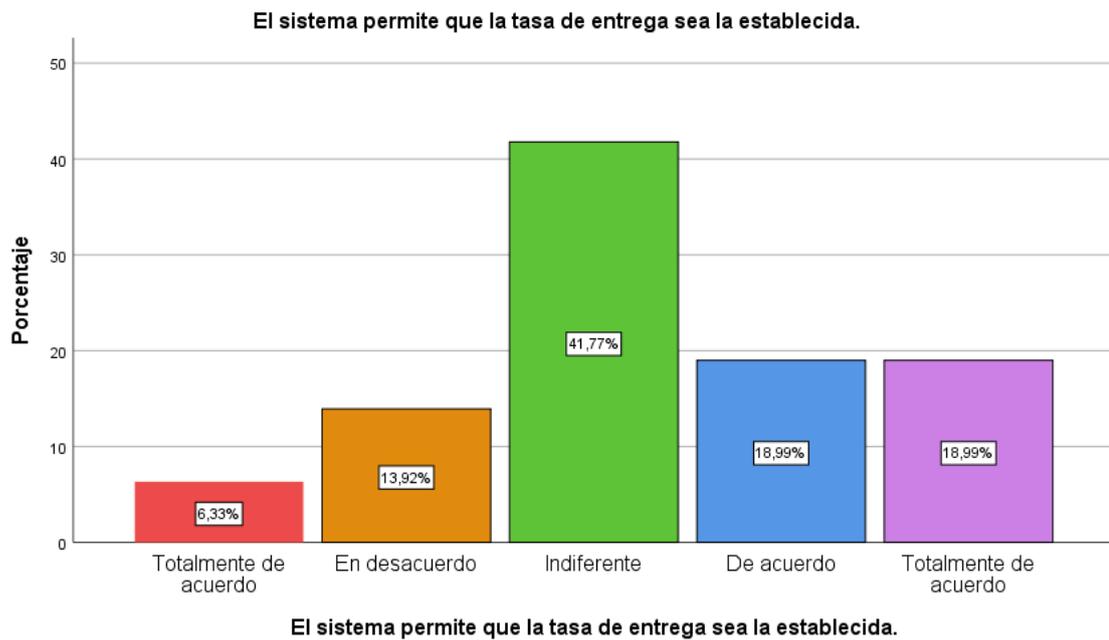
El cuestionario CSUO permite tomar exitosamente en cuenta la satisfacción de los trabajadores y clientes



El cuestionario CSUO permite tomar exitosamente en cuenta la satisfacción de los trabajadores y clientes

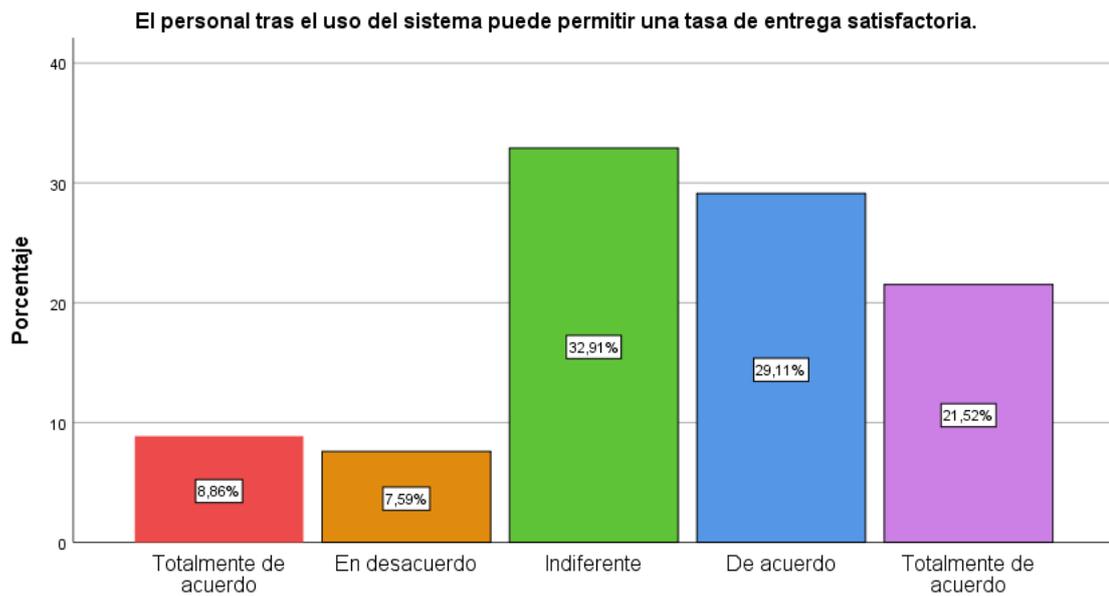
El sistema permite que la tasa de entrega sea la establecida.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	5	6,3	6,3	6,3
	En desacuerdo	11	13,9	13,9	20,3
	Indiferente	33	41,8	41,8	62,0
	De acuerdo	15	19,0	19,0	81,0
	Totalmente de acuerdo	15	19,0	19,0	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



El personal tras el uso del sistema puede permitir una tasa de entrega satisfactoria.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	7	8,9	8,9	8,9
	En desacuerdo	6	7,6	7,6	16,5
	Indiferente	26	32,9	32,9	49,4
	De acuerdo	23	29,1	29,1	78,5
	Totalmente de acuerdo	17	21,5	21,5	100,0
	Total	79	100,0	100,0	



El personal tras el uso del sistema puede permitir una tasa de entrega satisfactoria.