



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

“Desarrollo de una aplicación web y dispositivo de medición de peso para gestionar la recepción y venta de pesca de la empresa Herco S.A.”

AUTOR:

Cruz Rodríguez Jerry Marcel

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del grado académico en
INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TUTOR:

Ing. Carlos Castillo Yagual

Santa Elena, Ecuador

Año 2023



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

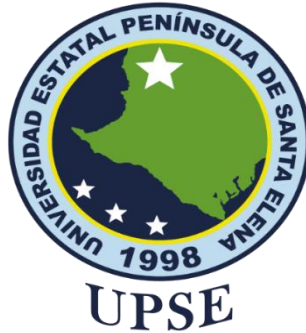
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. José Sánchez Aquino, Mgtr.
DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Carlos Castillo Yagual, Mgtr.
TUTOR

Ing. Alicia Andrade Vera, Mgtr.
DOCENTE ESPECIALISTA

Ing. Marjorie Coronel Suárez, Mgti.
DOCENTE GUÍA UIC



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por CRUZ RODRÍGUEZ JERRY MARCEL, como requerimiento para la obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la Información.

La Libertad, a los 17 días del mes de febrero del año 2023



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS ANDRES
CASTILLO YAGUAL**

Ing. Carlos Castillo Yagual



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, Jerry Marcel Cruz Rodríguez

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, “Desarrollo de una aplicación web y dispositivo de medición de peso para gestionar la recepción y venta de pesca de la empresa Herco s.a.”, previo a la obtención del título en Ingeniero en Tecnologías de la Información, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Jerry Cruz Rodríguez



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO**

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado Desarrollo de una aplicación web y dispositivo de medición de peso para gestionar la recepción y venta de pesca de la empresa Herco S.A., presentado por el estudiante, Cruz Rodríguez Jerry Marcel fue enviado al Sistema Antiplagio, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 6%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.

CERTIFICADO DE ANÁLISIS
iThenticate

CRUZ RODRIGUEZ JERRY MARCEL - PROYECTO FINAL 17-02-2023

6%
Similitudes

3%
Texto entre comillas

< 1%
similitudes entre comillas

< 1%
Idioma no reconocido

Nombre del documento: CRUZ RODRIGUEZ JERRY MARCEL - PROYECTO FINAL 17-02-2023.pdf	Depositante: jerry10 Cruz Rodríguez	Número de palabras: 22.055
ID del documento: 78fa1e02837486f95764b992562f5aad007c10b	Fecha de depósito: 23/2/2023	Número de caracteres: 143.804
Tamaño del documento original: 3,95 Mo	Tipo de carga: url_submission	
Autor: jerry10 Cruz Rodríguez	Fecha de fin de análisis: 24/2/2023	



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS ANDRES
CASTILLO YAGUAL**

Ing. Carlos Castillo Yagual



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

AUTORIZACIÓN

Yo, **JERRY MARCEL CRUZ RODRÍGUEZ**

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de artículo profesional de alto nivel con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

Santa Elena, a los 17 días del mes de febrero del año 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Jerry Cruz Rodríguez", is written over a horizontal line.

Jerry Cruz Rodríguez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme hasta esta etapa de mi vida universitaria y permitirme llegar hasta este punto y cumplir con este objetivo.

Dar gracias a mis docentes de la facultad de sistemas y telecomunicaciones, por haber impartido su conocimiento y ayudarme en mi formación académica.

A mis padres que estuvieron apoyándome y motivándome desde el primer día en que se iniciaba uno de mis mayores anhelos.

Al grupo “La Bandita” y “Lado Oscuro de la Bandita” que desde el primer semestre han estado apoyando en diferentes circunstancias de la vida hasta el último nivel de esta carrera, con el único propósito de llegar a cumplir con nuestro objetivo y poder decir “Lo logramos”.

Finalmente, quisiera agradecer de manera especial al ingeniero Carlos Castillo, mi tutor, quien compartió sus conocimientos y me guió para culminar mi trabajo de titulación.

Jerry Marcel Cruz Rodríguez

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme sabiduría en mis decisiones, dándome fortaleza en momentos difíciles de mi vida personal, y por haberme guiado hasta este punto de mi vida académica.

A mi padre, que ha estado apoyándome día a día, siempre por haber confiado en mí durante estos años, por su sacrificio y sus buenos deseos para que todo me vaya de la mejor manera.

A mi madre, que ha estado pendiente de mi salud y que ha sido una fuente de inspiración y fortaleza, por su amor incondicional que me ha dado la confianza de poder superar los obstáculos de mi vida.

A mis hermanas, que han sido un motivo más para seguir dando lo mejor de mí, y haber sido una fuente de apoyo constante.

Jerry Marcel Cruz Rodríguez

ÍNDICE GENERAL

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	II
CERTIFICACIÓN	III
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	IV
CETIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO	V
AUTORIZACIÓN	VI
AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA	VIII
ÍNDICE GENERAL	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
ÍNDICE FIGURAS	XIV
LISTADO DE ANEXOS	XVI
RESUMEN	XVII
ABSTRACT	XVIII
INTRODUCCIÓN	XIX
CAPÍTULO I	1
1. FUNDAMENTACIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
1.3. OBJETIVOS	5
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	5
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	5
1.5. ALCANCE DEL PROYECTO	7
1.6. METODOLOGÍA	10
1.6.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.6.2. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	11
1.6.3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE	14
CAPITULO II	17
2. PROPUESTA	17

2.1.	MARCO CONTEXTUAL	17
2.1.2.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	17
2.1.3.	PERIODOS DE SUSPENSIÓN DE LAS ACTIVIDADES PESQUERAS	18
2.1.4.	LEY ORGÁNICA PARA EL DESARROLLO DE LA ACUACULTURA Y PESCA	19
2.1.5.	BASE LEGAL	20
2.1.5.1.	Ley de comercio electrónico	20
2.1.5.2.	Facturación Física	20
2.2.	MARCO CONCEPTUAL	20
2.2.1.	APLICACIÓN WEB	20
2.2.2.	COMUNICACIÓN WIFI	21
2.2.3.	ESTÁNDAR WIFI	21
2.3.4.	ARDUINO IDE	21
2.2.3.	RED DE ÁREA LOCAL	21
2.2.4.	FRAMEWORK PARA APLICACIONES WEB	22
2.2.5.	VISUAL STUDIO CODE	22
2.2.6.	PHP	22
2.2.7.	APACHE	23
2.2.8.	PHPMYADMIN	23
2.2.9.	ANGULAR	23
2.2.10.	ANGULAR MATERIAL	23
2.2.11.	LAZY LOADING	24
2.2.12.	BALANZA	24
2.2.13.	CELDA DE CARGA	25
2.2.14.	TRASMISOR DE CELDA DE CARGA HX711	25
2.2.15.	ESP32-DEVKITC	26
2.2.15.	PLACA PROTOTIPADO (PROTOBOARD)	27
2.2.16.	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	27
2.3.	MARCO TEÓRICO	28

2.3.1.	PESCA INDUSTRIAL	28
2.3.2.	CERTIFICADO DE CAPTURA DE PESCA	28
2.3.3.	PESO	28
2.3.4.	TOMA DE DATOS	28
2.3.4.	CALIBRACIÓN	29
2.3.5.	GALGAS EXTENSIOMÉTRICAS	29
2.3.6.	MICROCONTROLADORES	29
2.4.	COMPONENTES DE LA PROPUESTA	30
2.4.1.	COMPONENTES DEL SISTEMA	30
2.5.	REQUERIMIENTOS	33
2.5.1.	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	33
2.5.2.	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	36
2.6.	DISEÑO DE LA PROPUESTA	37
2.6.1.	ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN	37
2.6.2.	DIAGRAMA DE FLUJO	37
2.6.3.	DIAGRAMA DE PROCESOS	38
2.6.3.1.	Diagrama de procesos generales	38
2.6.3.2.	Diagrama de proceso de información	39
2.6.3.3.	Diagrama de proceso de pedido	40
2.6.3.4.	Diagrama de proceso de guía de remisión	41
2.6.3.5.	Diagrama de reportes	42
2.6.4.	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	44
2.6.5.	DICCIONARIO DE DATOS	45
2.6.6.	DIAGRAMAS DE CASO DE USO	59
2.6.6.1.	Diagrama caso de uso acceso a la aplicación	59
2.6.6.2.	Diagrama caso de uso administración de usuarios	60
2.6.6.3.	Diagrama de caso de uso de pedido	61
2.6.6.4.	Diagrama caso de uso medición de peso de pedido	62
2.6.6.5.	Diagrama del circuito eléctrico	63

2.6.6.6. Diagrama de conexión	64
2.6.7. CONFIGURACIÓN PARA EL ENTORNO DE DESARROLLO DE ARDUINO IDE	66
2.7. DISEÑO DE INTERFACES	71
2.7.1. INTERFAZ DE INICIO DE SESIÓN	71
2.7.2. INTERFAZ DE DASHBOARD	72
2.7.3. INTERFAZ DE EMPRESAS	72
2.7.4. INTERFAZ DE INFORMACIÓN DE EMPRESA	73
2.7.5. INTERFAZ DE TRANSPORTISTAS	73
2.7.6. INTERFAZ DE REGISTRO DE PEDIDO	74
2.7.7. INTERFAZ DE REGISTRO DE PESO	75
2.7.8. INTERFAZ DE MEDICIONES SIN COMPROBANTES	75
2.7.9. INTERFAZ DE GUÍA DE REMISIÓN	76
2.7.10. INTERFAZ DE REPORTE	77
2.8. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	78
2.8.1. FACTIBILIDAD TÉCNICA	78
2.8.1.1. HARDWARE	78
2.8.1.1. SOFTWARE	78
2.8.2. FACTIBILIDAD FINANCIERA	79
2.8.3. COSTO DE MANO DE OBRA	80
2.8.4. GASTOS VARIOS	81
2.8.5. PRESUPUESTO DEL SISTEMA WEB	81
2.9. RESULTADOS	82
2.9.1. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	82
CONCLUSIONES	91
RECOMENDACIONES	91
BIBLIOGRAFÍA	93
ANEXOS	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla comparativa de placas de desarrollo: Elaboración propia del autor	12
Tabla 2: Personas Involucradas del proyecto	14
Tabla 2: Requerimientos funcionales del sistema, Elaborado por el Autor	36
Tabla 3: Requisitos No funcionales del sistema, Elaborador por el Autor	36
Tabla 4: Caso de uso de acceso a la aplicación	60
Tabla 5: Caso de uso administración de usuarios	61
Tabla 6: Caso de uso proceso de pedidos	62
Tabla 7: Caso de uso de proceso de peso, Elaborado por el autor	63
Tabla 8: Componentes de hardware: Elaborado por el autor	78
Tabla 9: Componentes de software del sistema: Elaborado por el autor	79
Tabla 10: Costo de los componentes de hardware a utilizarse: Elaborado por el autor	80
Tabla 11: costo de mano de obra para el desarrollo del proyecto: Elaborado por el autor	80
Tabla 12: Costo de software durante la realización del proyecto: Elaborado por el autor	81
Tabla 13: Prueba de funcionamiento de inicio de sesión: Elaborado por el autor	83
Tabla 14: Pruebas de gestión de usuarios: Elaborado por el autor	84
Tabla 15: pruebas de restablecimiento de contraseña: Elaborado por el autor	85
Tabla 16: Pruebas de funcionamiento de registro de pedidos: Elaborado por el autor	86
Tabla 17: Pruebas de funcionamiento de registro de peso: Elaborado por el autor	87
Tabla 18: Pruebas de funcionamiento de gestión de guías de remisión: Elaborado por el autor	88
Tabla 19: Pruebas de funcionamiento de gestión de guías de remisión: Elaborado por el autor	89
Tabla 20: Gestión de reportes: Elaborado por el autor	90

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1: Arquitectura IOT: Elaborador por el autor	4
Figura 2: Organigrama empresarial Empresa Herco S.A. Elaborado por Autor	13
Figura 3: Metodología de desarrollo en cascada: Elaborado por el autor	17
Figura 4: Lugar donde se implementará el proyecto: Parroquia Chanduy - Comuna Pto. de Chanduy	18
Figura 5: Balanza de peso [57]	24
Figura 6: Celda de carga 500 kg [58]	25
Figura 7: Trasmisor de celda de carga HX711 [58]	26
Figura 8: ESP32-DevKitC [20]	26
Figura 9: Fuente de alimentación [59]	27
Figura 10: Factor de escala para calibración de balanza: Elaborador por el autor	29
Figura 11: Arquitectura IOT del sistema de toma de peso: Elaborado por el autor	37
Figura 12: Diagrama de flujo, registro de datos de peso: Elaborado por el autor	38
Figura 13: Diagrama de procesos generales del sistema: Elaborado por autor	39
Figura 14: Módulo de información de empresa: Elaborado por el autor	40
Figura 15: Proceso para realizar o cancelar un pedido: Elaborado por el autor	41
Figura 16: Guía de remisión de pesos realizados: Elaborado por el autor	42
Figura 17: Proceso para generar informes: Elaborado por el autor	43
Figura 18: Modelo de la base de datos tb_peso: Elaborado por el autor	44
Figura 19: Diagrama caso de estudio de acceso a la aplicación	59
Figura 20: Diagrama caso de uso de administración de usuario	60
Figura 21: Diagrama caso de uso de pedido	61
Figura 22: Diagrama caso de uso de peso	62
Figura 23: Diagrama de circuito eléctrico: Elaborado por el autor	63
Figura 24: Diagrama de conexión de Prototipo	64
Figura 25: Diagrama de prototipo	65
Figura 26: Configuración de IDE Arduino	66
Figura 27: Configuración de librerías: Elaborado por el Autor	67
Figura 28: Configuración de dependencias de Arduino	67
Figura 29: Código calibración de balanza	68

Figura 30. factor de calibración de peso de 2 KG: Elaborado por el autor	69
Figura 31: Código para realizar mediciones	70
Figura 32: Rutas de acceso al esp32	70
Figura 33: Envío de datos en formato json	71
Figura 34: Interfaz de Inicio de sesión de usuarios: Elaborado por el autor	71
Figura 35: interfaz de Dashboard del sistema: Elaborado por el autor	72
Figura 36: Interfaz del listado de empresas: Elaborado por el autor	72
Figura 37: Interfaz de información general de una empresa: Elaborado por el autor	73
Figura 38: Interfaz de transportistas de una empresa: Elaborado por el autor	73
Figura 39: Interfaz de realización de pedido: Elaborado por el autor	74
Figura 40: Interfaz de registro de peso: Elaborado por el autor	75
Figura 41: Interfaz de mediciones realizadas sin emisión de documento: Elaborado por el autor	75
Figura 42. Interfaz de guía de remisión de mediciones: Elaborado por el autor	76
Figura 43: Interfaz de navegación de reportes: Elaborado por el autor	77
Figura 44: Costo varios generados durante el desarrollo del proyecto: Elaborado por el autor	81
Figura 45: presupuesto total del proyecto: Elaborado por el autor	81
Figura 46: Manual de usuario de Inicio de sesión: Elaborado por el autor	107
Figura 47: Registro de usuario: Elaborado por el autor	108
Figura 48: Listado de empresas registradas	108
Figura 49: Información de empresa: Elaborado por el autor	109
Figura 50: Manual de pedidos: Elaborado por el autor	109
Figura 51: Formulario de registro de pedido: Elaborado por el autor	110
Figura 52: Mensaje de confirmación de pedido: Elaborado por el autor	110
Figura 53: Formulario para añadir detalle de medición: Elaborado por el autor	111
Figura 54: Formulario de registro de pedido: Elaborado por el autor	111
Figura 55: Guía de remisión: Elaborado por el autor	112
Figura 56: Menú de navegación de reportes: Elaborado por el autor	113
Figura 57: Producción anual de pesca: Elaborado por el autor	113

Figura 58: Producción de pesca que se ha generado para la venta: Elaborado por el autor	114
Figura 59: Calibración de la balanza: Elaborado por el autor	114
Figura 60: Peso conocido para obtener el factor de calibración: Elaborado por el autor	115
Figura 61: Peso de objeto a medir: Elaborado por el autor	115
Figura 62: Peso obtenido de la balanza: Elaborado por el autor	115

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1: FORMULARIO DE ENTREVISTA	102
ANEXO 2: MANUAL DE USUARIO	106
ANEXO 3: FUNCIONAMIENTO DEL PROTOTIPO	114

RESUMEN

La empresa pesquera Herco S.A realiza actividades de captura, recepción y comercialización de productos pesqueros, la empresa promueve gran aporte económico y social en la comunidad de la Parroquia Chanduy, durante los últimos años los clientes solicitan con mayor frecuencia materia prima (pesca), la pesca es despachada por kilos.

Sin embargo, a la hora de realizar el despacho de pesca la empresa presentaba inconvenientes para realizar un consolidado de los productos, el desdoblamiento de trabajo y el proceso manual era uno de los factores que causaba demora e incomodidad por parte de los clientes. Dado este inconveniente se presenta el proyecto de desarrollo de sistema que permita optimizar el tiempo y mejora en la gestión de despacho de pedidos, con un sistema de base de datos que ayude a manejar la información de forma estructurada.

Con la incorporación de herramientas IoT, se medirá los parámetros del sensor de peso que se encuentra dejado de la plataforma de la balanza, para que puedan ser vistos desde la interfaz del sistema. La metodología en cascada ayudo a identificar las etapas de desarrollo del proyecto, desde el análisis y necesidades de la empresa hasta la etapa de pruebas y funcionamiento del prototipo.

Palabras claves: Aplicación web, dispositivo de medición de peso, gestión de pedidos, balanza-esp32.

ABSTRACT

The fishing company Herco S.A carries out activities of capture, reception and commercialization of fishing products, the company promotes great economic and social contribution in the community of the Chandy Parish, during the last years the clients request more frequently raw material (fishing), the fishing is dispatched by kilos.

However, when carrying out the fishing dispatch, the company presented problems to consolidate the products, the duplication of work and the manual process was one of the factors that caused delay and discomfort on the part of the clients. Given this drawback, the system development project is presented to optimize time and improve order dispatch management, with a database system that helps manage information in a structured way.

With the incorporation of IoT tools, the parameters of the weight sensor that is left from the scale platform will be measured, so that they can be seen from the system interface. The waterfall methodology helped to identify the development stages of the project, from the analysis and needs of the company to the testing stage and prototype operation.

Keywords: Web application, weight measurement device, orders management, scale-esp32.

INTRODUCCIÓN

Los avances en la tecnología han permitido a las instituciones acuícolas a emplear dispositivos de software y hardware para recopilación y el manejo de información, la comprensión de diversos indicadores en tiempo real ha facilitado el control y las medidas correctivas, ayudando a determinar decisiones a la alta gerencia Decisiones.

Este proyecto consiste en la creación de un prototipo que utiliza una conexión con Microcontrolador para medir el parámetro de peso de una balanza mecánica del área de calidad, a fin de enviar y recibir información por medio de conexión inalámbrica, y que estos datos puedan ser visualizados en la interfaz del sistema web.

El sistema permitirá realizar el despacho de los pedidos de los clientes o para producción de planta interna, para el despacho de pesca se toman los datos del sensor de peso, anotando el registro de peso y especie. Con la finalidad de tener un documento de respaldo y que sea entregado por correo a las empresas que solicitan la pesca.

En el primer capítulo se especifican los problemas que surgen en el área de calidad, descripción del proyecto que se está realizando, arquitectura del sistema, objetivo general, objetivos específicos, y metodología de desarrollo. El segundo capítulo corresponde al marco conceptual, marco contextual, y metodología de recolección de información que describen soluciones a problemas, requerimientos del sistema, componentes del proyecto, diagramas de uso del sistema, diseño de interfaces, modelo de base de datos y pruebas del sistema.

CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN

1.1. ANTECEDENTES

En la actualidad la producción de derivados del pescado representa un gran aporte al desarrollo y avance de la economía del país, el proceso más crítico está relacionado con la calidad del producto, uno de los parámetros que se consideran es la medición de peso, es muy común que se lleve a cabo de manera manual, pero estos datos muchas veces son incoherentes debido a la poca asistencia tecnológica que se tiene, en cambio otras empresas son más eficientes en sus procesos debido a que cuentan con el apoyo e implementación de tecnologías IOT [1].

En [2] explica que el sector agroindustrial de Perú tiene poca influencia de tecnología en las áreas de medición de peso, la falta de proyectos tecnológicos han producido retrasos, costes y desbalances en la productividad de las industrias, haciendo que la viabilidad de la producción no esté dentro del tiempo que se establece, para dar una solución a esta problemática se utilizaron balanzas SUPER SS conectadas por wifi a un microcontrolador ESP32, que este enviara los datos por conexión HMI para poder transmitirlos a un ordenador.

En [3] se explica un esquema de pesaje automático para maquina empacadora que permite conseguir resultados precisos en la toma de peso, la maquinaria pudo aumentar su capacidad de producción de la organización SOINTEC, afianzando la medida exacta de cortes de acuerdo con el peso del producto manteniendo un mayor control de calidad en sus presentaciones. En [4] También se muestra el registro automático y más eficaz de datos de las aves, conseguida a través de un único dispositivo de toma de peso con la asistencia de una línea de producción, disminuyendo significativamente los tiempos de pedido con una extraordinaria precisión y exactitud.

Los cuatro trabajos mencionados sirvieron para la comprensión de los procesos que se ejecutan para la distribución de materia prima (producto que no ha sido procesado o transformado), entre las actividades que se realiza están: Almacenar la

materia, calibración de la balanza, medir el peso de la materia y registrar la medición.

Para tener un instrumento de medición y proporcionar medidas exactas, se debe de encontrar el factor de escala, en [5] muestra un ejemplo de cómo encontrar el factor de escala, cabe mencionar que el factor de escala varia, dependiendo del peso de la báscula y la masa de muestra, en este ejemplo se verifica el peso de 4 kg, donde se promedió 10 muestras resultantes por la celda de carga (sensor de peso) y se lo dividió para los 4 kg(4000 g), resultando el factor de escala de 326.37 g. Una vez se encuentra el factor de escala ya se programar el microcontrolador para realizar las mediciones.

En [6] se llevó a cabo un eficaz método de estimación del peso en el que se determinó la cantidad de material que pasa en un momento determinado, calculando la producción de material en toneladas cada hora, centrándose en los diversos componentes que requieren este tipo de equipos para alinear una creación diaria.

Dentro de la empresa Herco S.A, se pudo observar que la falta de agilización de uno de los procesos que se realizan para la venta y descarga de pesca, era el tiempo de espera de los clientes era muy extensa debido a la redundancia y cálculos de los datos de las mediciones de toma de peso de pesca ver **ANEXO I**. Viendo la importancia de los sistemas para medición de peso, se analizaron los procesos que se ejecutan para la distribución de pesca para ser procesada o vendida, entre las actividades que se realiza están: Almacenar la materia, preparar la balanza, medir el peso de la materia y registrar la medición. Una vez se mencionó la importancia de contar con estos sistemas, se tomaron algunos trabajos que explican la arquitectura y componentes para su funcionalidad.

En [7] que se explica un ejemplo de una aplicación móvil para el área de toma de datos de peso de productos, el desarrollo de la aplicación se lo hizo mediante el entorno de desarrollo de aplicaciones Android Studio, utilizando un sensor de peso que envía datos analógicamente al módulo HX711, para que puedan ser leídos en una placa de Arduino, pero para enviar los datos se tiene que conectar un módulo

de Bluetooth HC06, esta aplicación pudo disminuir los tiempos de atención al cliente en un 76,50%, con un modelo muy sencillo.

En la revista [8] se presenta un modelo y arquitectura que describe el funcionamiento de un sistema de alimentación instantáneo para canes, este proyecto incorporo en su arquitectura componentes orientados en el mundo del internet de las cosas, monitoreando cada dispensador a través del ESP32, el trabajo del sistema consiste en administrar en porciones el alimento en ciertos horarios establecidos por el usuario, los dispositivos ESP32 se comunican con la aplicación web desarrollada en Mean Stack mediante el protocolo MQTT.

Tras revisar el desarrollo de los trabajos antecedentes, se ha hecho una clasificación de dispositivos, aplicaciones, plataformas e incluso programas, que puedan adaptarse fácilmente a los procesos sistematización en los procesos en la medición del peso de los productos, se consideraron algunas características para la realización cualidades para el desarrollo de este proyecto como: el uso de aparatos IOT de fácil accesibilidad económico, que ayuden a tener un mejor control con las basculas digitales desde cualquier equipo móvil o computadora y estabilidad de un software que permita un mejor servicio al cliente.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El desarrollo del proyecto propone elaborar un sistema para gestionar el proceso en la toma de medidas de peso de la pesca que realiza el área de calidad de la empresa pesquera Herco S.A, que permita registrar a los encargados en recibir la pesca dependiendo de la actividad: Producción o venta, entendiéndose como producción a la pesca que es utilizada para la elaboración interna de sus derivados y venta a aquella pesca que es entregada a clientes. Durante el registro de peso, los sensores captan los datos del peso de un objeto (en nuestro caso contenedor con pesca) que se encuentra sobre el sensor, esta información será guardada en una base de datos.

El proyecto planteado tiene como la finalidad de la entrega de guías de remisión de la pesca que está destinada para la venta y un certificado de descarga de pesca en caso de que la pesca sea para producción interna de harina o lomos de atún, que

realiza la empresa Herco S.A. El sistema otorgará el ingreso a tres tipos de usuario los cuales son: Administrador, secretaria y pesador, a estos usuarios también se le concederá el acceso al sistema con su nombre de usuario y contraseña, cada usuario tendrá privilegios de acuerdo con el rol.

El sistema se basará en la arquitectura IOT para asegurar la captura inicial de los datos obtenidos y control de una balanza mecánica, optimizando tiempos y costos. La arquitectura está compuesta por cuatro capas que son: Capa de aplicación, Capa de servicios, Capa de red y Capa de dispositivo [9]. El sistema no estimará cobros por el despacho ni controles contables tales como remuneraciones, debido a que solo se entregan comprobantes de la pesca que se comercializa.

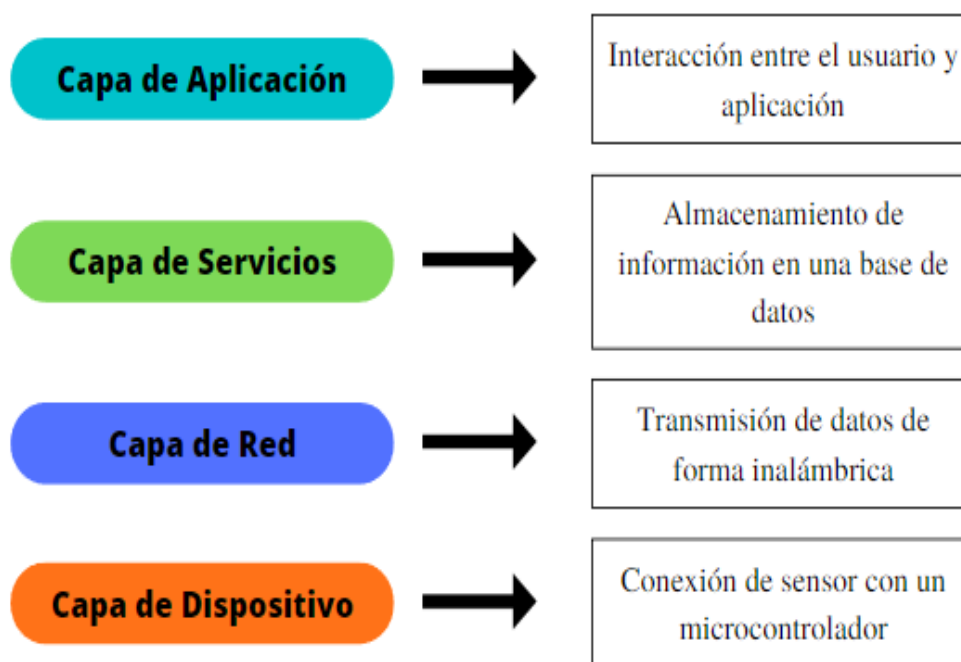


Figura 1: Arquitectura IOT: Elaborador por el autor

El proyecto está relacionado con la línea de investigación en Tecnología de la Información en la sublínea de TSI en las organizaciones y en la sociedad, y la línea de investigación de Desarrollo de Software en la sublínea de Desarrollo de Algoritmos y visión artificial, con la finalidad de dar soporte de generar información oportuna para la toma de decisiones[10].

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar una aplicación web utilizando componentes IOT para balanza automática que permita la estimación del peso de pesca a distribuirse de la organización Herco S.A.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir requerimientos durante el proceso de toma de peso, mediante las técnicas de observación y entrevista que realiza la pesquera Herco S.A.
- Diseñar la arquitectura de comunicación, interfaces, base de datos, componentes del hardware y software del sistema.
- Desarrollar dispositivo para la gestión de pedidos de pesca que es descargada de las embarcaciones de pesca desde una aplicación web.
- Disminuir el tiempo de entrega de informes relacionados con la designación de pesca que realiza el área de control de forma rápida y viable.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En [11] se menciona que la actividad pesquera de la Parroquia Chanduy atribuye a gran parte de la economía, como también una fuente de trabajo a los habitantes de los diferentes sectores aledaños de la localidad. Una tasa elevada de la industria se dedica a la producción de harina y aceite de pescado como producto de exportación, otras se dedican a la elaboración de enlatados y conservas de: Atún y sardina que son procesados para su comercialización. Sin embargo, pese a que el sector industrial ha ido en constante crecimiento, el proceso manual se mantiene en la distribución de materia prima que son retiradas de las flotas pesqueras.

La producción de conservas de pescado y sus derivados demanda de gran capacidad de volúmenes de pesca que es clasificada por: especie, tamaño, calidad entre otras características desde el punto de partida de la flota pesquera que la obtuvo. Para una correcta administración es necesario disminuir los esfuerzos manuales, pues es muy

importante contar con registros que permitan tener informes oportunos a los clientes, ya sean nacionales o foráneos [12].

En [13] se menciona que: La expansión del mercado y los buenos servicios o subproductos pesqueros han sido factores para la mejora de los emprendimientos de pesca a nivel nacional, en el 2021 fue un año de un gran potencial económico para el sector pesquero, logrando un repunte en el coste de los productos según datos del banco central del Ecuador, siendo un patrón muy favorable a industrias que se dedican a esta actividad, en ciertas ocasiones una organización solicita un desembolso por adelantado como una estrategia de negocio comercial.

Las industrias que elaboran productos comestibles ejecutan una amplia gama de medidas de control y dispositivos de medición en sus procesos de capacidad y creación, ya que es una técnica importante para cumplir con los principios de control y trazabilidad en general, garantizando la comprobación de los artículos, uno de estas técnicas es el sistema de medición que requiere instrumentos de estimación de masa, esto ayuda en la administración de existencias o en la preparación de ecuaciones o recetas que se manejan en producción, Además, con los instrumentos de estimación permiten a organizaciones alimentarias tienen un dominio más notable de las cantidades que se van a promover [14].

Se ha analizado la incorporación de software de desarrollo como LabVIEW y su conexión cableada, pero su instalación es para un solo ordenador, y no es conveniente utilizar un sistema que no estandarice los procesos que requiere la industria. Si bien hay una versión gratuita está limitada para tareas específicas [15], el costo puede variar dependiendo de las versiones, se estudió el envío de información por medio de correo electrónico que otorgaba su incompatibilidad para enviar correos a diferentes servidores.

Por otro lado si se requiere armar una red con conexiones cableadas, es fundamental que la calidad del conductor sea la ideal, y que cumpla con los estándares internacionales para la infraestructura que se implementará, los cables más usados son los de aluminio revestidos de cobre o enlaces CCA gracias a su accesibilidad económica, pero con el pasar el tiempo van colisionando causado que los puertos

de conexión de dispositivos sea defectuosa, problema que se presenta con mayor frecuencia en condiciones con vibraciones o con la presencia de salinidad, como por ejemplo en lugares costeros [16].

El proyecto está relacionado con los objetivos del plan Nacional de Desarrollo considerando los siguientes ejes:

Objetivo 5: Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria [17].

Política 5.6.- Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades [17]

Objetivo 7: Incentivar una sociedad participativa, con un Estado cercano al servicio de la ciudadanía [17].

Política 4.10.- Promover la competencia en los mercados a través de una regulación y control eficientes de prácticas monopólicas, concentración del poder y fallas de mercado, que generen condiciones adecuadas para el desarrollo de la actividad económica, la inclusión de nuevos actores productivos y el comercio justo, que contribuyan a mejorar la calidad de los bienes y servicios para el beneficio de sus consumidores [17].

1.5. ALCANCE DEL PROYECTO

La puesta del proyecto ayudara a tener una mejor operatividad en el proceso de toma de peso que maneja la empresa “Herco S.A.”, la aplicación web se desarrollará para el área de control, específicamente en el área de toma de peso, agilizando el registro de los clientes y personal que retira la pesca de las piscinas, este proyecto se desarrolló para una solo piscina.

Para lo cual se procederá a explicar las funcionalidades de la aplicación en los siguientes módulos y las herramientas de hardware del prototipo:

Módulo de seguridad:

- Inicio de sesión de usuario Administrador (Gerente general de la empresa)
- Inicio de sesión de usuario secretaria
- Inicio de sesión de usuario pesador

Módulo de roles:

- Rol usuario
- Rol administrador
- Rol secretaria

Módulo de usuario (Rol administrador):

- Registro de usuario pesador
- Registro de usuario secretaria
- Registro de roles
- Editar datos de usuarios

Módulo de información (Usuario administrador y secretaria):

- Visualización de lista de empresas
- Visualización de trabajadores
- Visualización de transportes
- Visualización de mediciones realizadas
- Visualización de remisiones o certificados de pesca

Módulo de pedido (Usuario administrador y secretaria):

- Visualización de trabajadores de cada empresa
- Cancelación y atención de un pedido

Módulo de registro (Usuario administrador y secretaria):

- Visualización de empresas
- Visualización de trabajadores o encargados
- Visualización de transportes
- Registro de empresas: Trabajadores o transportes
- Registro de usuarios

Modulo guía de remisión (Usuario administrador y secretaria):

- Visualización de mediciones
- Generar y descargar guía de remisión
- Enviar guía de remisión

Módulo de certificado de descarga de pesca:

- Visualización de mediciones
- Generar y descargar Certificado
- Envío de certificado

Módulo de reporte:

Solo podrá acceder el rol administrador

- Generar una vista de los pedidos que han sido realizados o cancelados y cuales están aún no han sido atendidos.
- Generar vista de producción de pesca por mes dependiendo del año, pesca destinada para producción interna de sus derivados y venta.
- Generar vista de ventas que sea han realizado anualmente, dependiendo del año que se requiera.
- Generar vista de los clientes más frecuentes y la especie que más consume.

Herramientas del hardware para la balanza automática

- **Celda de carga:** Es una parte primordial en el sistema de medición de peso puede ser analógica o digital. Los costes entre las dos celdas varia debido a que la celda digital tiene datos más precisos que incorpora una balanza dinámica [18].
- **Trasmisor de celda de carga HX711:** Dispositivo intermediario que conecta los sensores de peso con el ESP32, lleva la información para que el esp32 pueda leerlo una vez realizada la conversión analógica digital [19].
- **Microcontrolador esp32:** Es uno de los dispositivos capas de adaptarse a proyectos IOT que está disponible en el mercado, el esp32 puede comunicarse con diferentes sistemas por medio de Wi-Fi y Bluetooth a través de sus interfaces SPI/SDIO o I2C/UART [20].
- **Fuente de Alimentación:** Es un circuito electrónico que gestiona la tensión que necesita una fuente de corriente constante, se encarga de valor predeterminado y permite que el resultado de la tensión sea constante a la variedad de tensión de línea [21].

1.6. METODOLOGÍA

1.6.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta sección describe los componentes utilizados para recopilar información y posteriormente ser investigada, pretendiendo dar con un entendimiento de los mecanismos posibles y examinar la información que permiten adquirir datos y cumplir con los objetivos, además el tipo de metodología a utilizar para la mejora del desarrollo de la aplicación web.

Exploratoria

Para la comprensión y estudio del caso que presenta la empresa se referenciaron trabajos a una escala nacional e internacional que brindaron apoyo al indagador, estudiando entornos de desarrollo de aplicaciones web y sus componentes, con la finalidad de adaptarlas al caso de estudio del proceso de comercialización de pesca, optando por utilizar software de licencia libre con la finalidad de optimizar recursos

económicos a la empresa, además de escoger herramientas de hardware que tengan gran capacidad de funcionamiento para entornos de desarrollo industrial [22].

Diagnostica

Esta investigación nos ayudó al desenvolvimiento de los hechos que ocurren dentro de la empresa Herco, tomando información del proceso de trabajo que sigue la empresa, conociendo elementos básicos para el éxito de la creación del proyecto, se conocieron los problemas vigentes y planteamiento de soluciones acorde a la metodología de desarrollo del sistema [23].

Los principales inconvenientes que se presentaban era la confiabilidad y la redundancia de datos, ya que no existía algún método tecnológico capaz de realizar cálculos totales del peso de la pesca y que para poder realizarlo llevaba de mucho esfuerzo manual por parte del encargado de registrar los datos (pesador).

Variable

- Tiempo en obtención de datos en el proceso de distribución de pesca

Con la iniciativa planteada y la información obtenida en la indagación del tema, se pretende buscar una forma de sistematizar el proceso de distribución de pesca, mejorando el tiempo de atención al cliente y al personal del área de producción, la aplicación permitirá obtener los datos de la balanza y el total del peso calculado, haciendo posible la entrega de informes sobre las ventas que se realizan en el día de la pesca o cuanto es la pesca para producción de derivados de pescado en la empresa.

1.6.2. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Método comparativo

El objetivo fundamental del método comparativo consiste en la generalización empírica y la verificación de hipótesis, comprender cosas desconocidas a partir de las conocidas, la posibilidad de explicarlas e interpretarlas, destacar lo peculiar de

fenómenos conocidos [24]. Para la creación del prototipo se consideraron tres placas más usadas en proyecto IOT actualmente: ESP32, ESP8266 y Arduino uno, se determinan las capacidades de envío, almacenamiento de datos, además de ver su compatibilidad con software de desarrollo y no tener problema alguno en la comunicación con la aplicación web.

PLACAS MICROCONTROLADORAS	ESP32	ESP8266	Arduino uno
Numero de núcleos	2	1	1
Arquitectura	32 bit	32 bit	8 bit
frecuencia de la CPU	160 MHz	80 MHz	16 MHz
Wifi velocidad de transmisión	150 Mbps	150 Mbps	No
Bluetooth velocidad de transmisión	9600 bps	9600 bps	9600 bps
RAM	512 kb	160 kb	2 kb
FLASH	16 Mb	16 Mb	32 kb
Pines GPIO	36	17	14
Autobuses	SPI, UART, I2S, CAN, I2C	SPI, UART, I2C, I2S	SPI, I2C, UART
Pines ADC	18	1	6
Pines DAC	2	0	0
Fuente de alimentación	5V - 3V	3V	3V
Consumo de corriente	3.3V – 5V	3.3V	3.3V
Precio	\$13	\$10	\$11

Tabla 1: Tabla comparativa de placas de desarrollo: Elaboración propia del autor

En relación con la tabla, se consideró que el esp32 fue la mejor alternativa para proyectos con conexiones inalámbricas, mejora la velocidad de envío de datos, tiene la capacidad de doble de pines de conexión con respecto a las placas de desarrollo mencionadas, en la actualidad está siendo el reemplazo de los módulos de Arduino.

Observación

Este procedimiento de recolección de información nos permite observar hechos y captar con mayor exactitud los datos, previamente a la observación de campo de trabajo, este procedimiento se lo realizo en el área de calidad, notando que aun siendo una de las empresas con mayor influencia económica y comercial de la provincia, tiene poco apoyo de mecanismos tecnológicos, comparando el método de trabajo con el de otras industrias que se dedican a la calidad de sus productos, como por ejemplo: el de contar con un sistema automático para medir los parámetros durante la salida de materia prima [25].

Entrevista

La entrevista permitió interactuar con los involucrados y beneficiarios del sistema formulando preguntas que ayuden a mejorar el desarrollo del software[26]. La entrevista se la llevo a cabo de forma presencial, aquí se mantuvo un dialogo formal con la Ing. Hellen y su ayudante de trabajo ver **ANEXO 1** , donde se explico la influencia que tenían también las personas que pertenecen a las áreas de producción y oficinas, en la entrevista se obtuvieron datos más completos, además se presentó la oportunidad de explicar las preguntas durante la interacción, cumpliendo con el análisis de requerimientos planteado en los objetivos del proyecto.

Organigrama de la Empresa

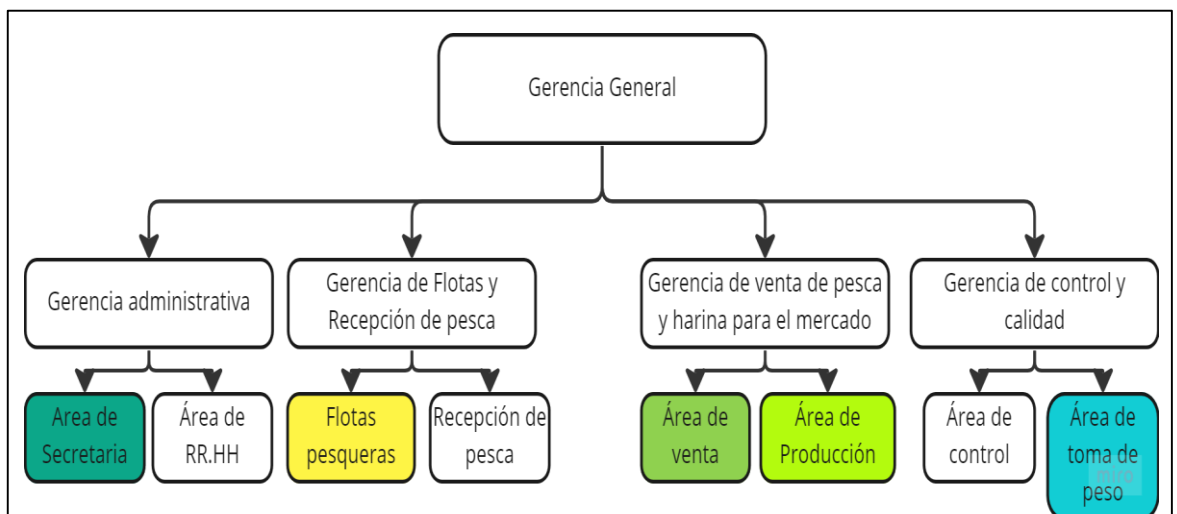


Figura 2: Organigrama empresarial Empresa Herco S.A. Elaborado por Autor

Durante el proceso de entrevista se logró identificar que el tipo de balanza para realizar las mediciones de peso era Industrial y que se debido al desdoblamiento de trabajo se llegaba a realizarse más de media hora, debido a que en ocasiones se atiende a más de un cliente al mismo tiempo. La empresa cuenta con 4 piscinas para la descarga de pesca, y cada una cuenta con su propia balanza.

Cerca de 20 clientes recurren con frecuencia a la compra de pesca, para ello se registra en un cuaderno nombre de la empresa y día en el que va a retirarla. También se conoció que el área de calidad cuenta con punto de acceso a la red que abarca las cuatro piscinas. Esta información ayudo mucho para la selección de componentes de comunicación a utilizar.

Así mismo que para cada encargado en recibir la pesca debe esperar otro momento, en que la secretaria le entregue una guía de remisión una vez verifica los datos en un ordenador.

Beneficiarios del proyecto

DIRECTOS	INDIRECTOS
Área de calidad: 2 personas	Clientes: alrededor de 20 clientes
Área de planta: 4 personas	
Área de oficina: 6 personas	

Tabla 2: Personas Involucradas del proyecto

1.6.3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Para el avance de la propuesta innovadora, se utilizará el modelo cascada, ya que con cada fase o entregable del sistema corresponderá a un resultado preliminar, a medida que se van obteniendo los resultados, se sigue con los demás procesos, permite añadir nuevas funcionalidades coordinando cada proceso, esta metodología comprende las etapas de: análisis, diseño, implementación, pruebas, verificación y mantenimiento [27].

Análisis

En esta fase debemos tomar en cuentas los requerimientos y necesidades para poder cumplir con las metas de la empresa, de igual manera reconocer la variable a controlar que es la medición de peso, dado a la variable examinada se trabajó en la selección de hardware para nuestro trabajo como: microcontroladores, sensores, módulos y amplificadores, así mismo como la tecnología de comunicación de estos dispositivos, para brindar un buen producto a los beneficiarios, con la ayuda de la metodología de investigación y trabajos relacionados en los antecedentes del proyecto.

Diseño

En esta fase se hace un esquema de procesos, con relación al hardware mencionado en la fase de análisis se lleva a cabo las conexiones de los componentes IOT para establecer un método de comunicación que se adapte a nuestras necesidades, requerimientos y que nos ayude a examinar la variable peso. Se estableció un modelo de conexión que permita que la aplicación web pueda ser capaz de enviar los datos de los sensores de peso, para que posteriormente se almacenen de manera óptima en la base de datos MySQL, también se busca que los datos de la persona que recibe la pesca puedan ser visualizada, además de mostrar mediante un Dashboard, los pedidos que están pendientes y cuáles han sido atendidos o cancelados.

Con lo que corresponde al diseño del prototipo estará cubierta la gran parte de acero inoxidable debido a la humedad presente en la zona costera de la empresa, además por su resistencia a pesos de gran magnitud, la parte superior debe estar bien alineada horizontalmente para no afectar al resultado de las mediciones. El entorno de desarrollo de Arduino provee ejemplos de guía para calcular el valor de calibración de la balanza, como la codificación para que el ESP32 pueda trabajar como servidor web, así podamos hacer peticiones http desde nuestra aplicación.

Implementación

Previo a la fase de diseño se comenzó a realizar la programación en el IDE de Arduino, se adicionaron algunas dependencias para adaptarlas a las necesidades del

software se estudiaron las librerías IDE de Arduino, efectuando las conexiones de las interfaces, verificando y analizando los comportamientos individuales de los dispositivos electrónicos. En la fase de programación, se usarán masas con pesos conocidos para efectuar el proceso de calibración de la balanza para que los datos que se quieren enviar al servidor sean confiables. También dentro de la implementación se incorporará un módulo LCM para lograr visualizar el dato de peso en tiempo real en la pantalla LCD.

Pruebas y verificación del sistema

En esta fase revisa la funcionalidad del sistema haciendo pruebas integrales, asegurar que la información obtenida del sensor de peso se realice de la mejor manera, determinando el tiempo de respuesta estén en un rango menor al que se tenía previa al proceso manual. Así poder comprobar que los procesos de operación que realizan los usuarios lo puedan hacer desde el sistema sin mayor inconveniente alguno, comprobando algún error que se pueda presenciar en el desarrollo de esta fase, el prototipo debe conectarse a la red local sin mayores inconvenientes de manera inalámbrica.

Mantenimiento

Una vez realizadas las fases ya mencionadas se verifica el funcionamiento del sistema, se procede a la instalación en la empresa pesquera, observando su conducta y respuesta en el área de trabajo. Luego de la instalación se debe asegurar el sistema siga operando de la mejor manera, viendo mejoras o adaptaciones que se le pueden hacer al sistema en caso de que el gerente de la empresa lo requiera. A continuación, se muestra grafica de desarrollo del software por la metodología cascada:

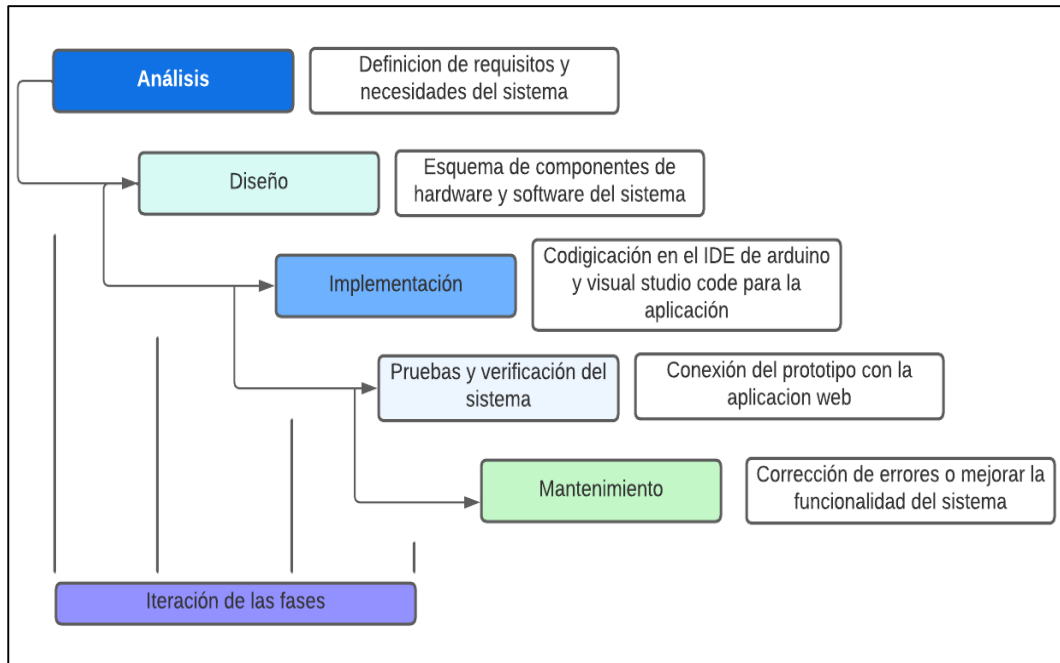


Figura 3: Metodología de desarrollo en cascada: Elaborado por el autor

CAPITULO II

2. PROPUESTA

2.1. MARCO CONTEXTUAL

2.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa pesquera Herco S.A. Se encuentra ubicada en la Provincia de Santa Elena, en el cantón Santa Elena en la parroquia Chanduy al sur de la provincia, la empresa surgió en el año 1947, desde entonces sea mantenido como una de las más importantes de la localidad llegando a comercializar sus productos a nivel nacional e internacional, aprovechando y respetando la captura de los recursos marinos en los periodos establecidos de las zonas costeras del Ecuador.

La empresa Herco S.A., actualmente se dedica al proceso de harina de pescado desde la recepción de la materia prima (pesca sin procesar) hasta su comercialización, cuenta con alrededor de siete embarcaciones con capacidades de soportar pesca hasta 20 toneladas, esta es recibida en los muelles y distribuida para la fabricación de harina de pescado o para la venta a sus clientes. Cerca de 7 clientes

acuden para comprar kilos pesca en un día, cada atención al cliente se toma alrededor de 2 horas con 30 minutos, este tiempo de espera se puede mejorar con la incorporación de un microcontrolador en una balanza que pueda enviar los datos a un sistema.

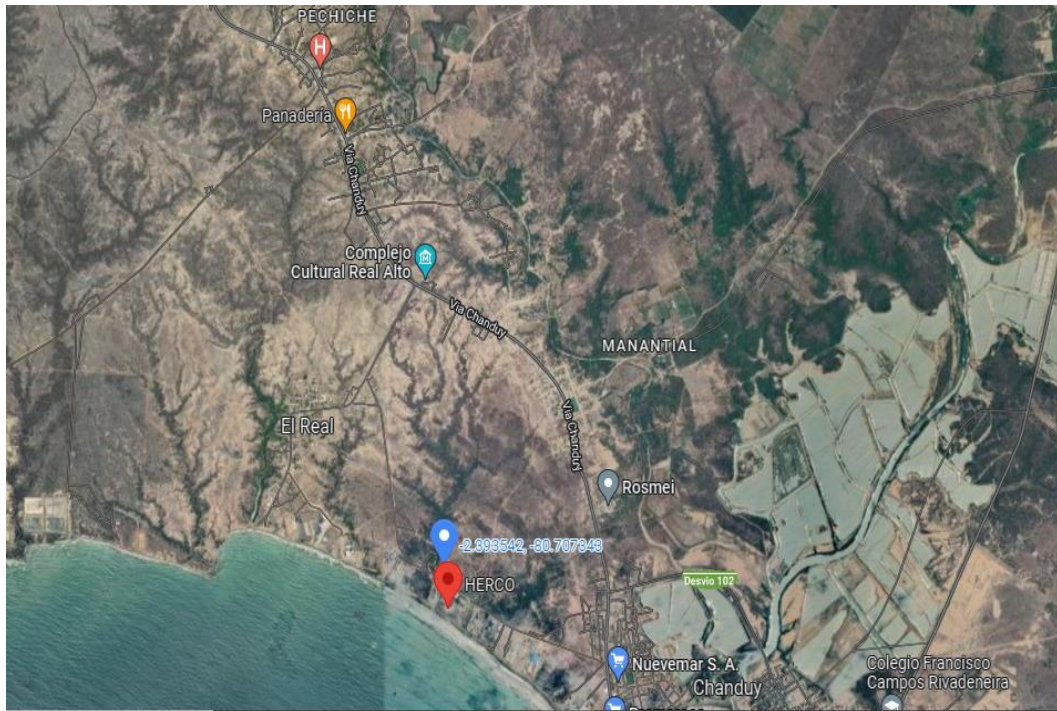


Figura 4: Lugar donde se implementará el proyecto: Parroquia Chanduy - Comuna Pto. de Chanduy

El principal inconveniente que presenta la empresa es la manipulación de los datos en la recepción de la pesca que va a ser distribuida y con el total del peso que se distribuye, ya que para sacar los totales y entregar el comprobante de venta o para producción se transcriben los datos en la herramienta Excel, en algunos casos cuando hay abundancia de pedidos a despachar esto provoca que no puedan entregar resultados oportunos los jefes de cada área.

2.1.3. PERIODOS DE SUSPENSIÓN DE LAS ACTIVIDADES PESQUERAS

Cabe recordar que cada empresa dedicada a las actividades pesqueras deben seguir un cronograma establecido por la ley, según la subsecretaría de recursos pesqueros en el año 2022 se establecieron dos periodos de suspensión de toda actividad

pesquera, la primera se la realizo en los meses de enero a marzo mientras que la segunda fue desde junio hasta julio, donde la principal función de esta estrategia es regular y garantizar la existencia y sostenibilidad de los recursos pesqueros [28].

2.1.4. LEY ORGÁNICA PARA EL DESARROLLO DE LA ACUACULTURA Y PESCA

Capítulo IV: DE LA INOCUIDAD, CALIDAD Y SANIDAD ACUÍCOLA Y PESQUERA

Art. 36.- De la Trazabilidad. En la cadena productiva acuícola y pesquera, se especifican

las siguientes etapas:

- a. Etapa de producción primaria: incluye la extracción y recolección pesquera; laboratorios o criaderos acuícolas y cosecha; cultivos marinos y cosecha;
- b. Etapa de transporte: incluye descarga y transporte de pesca (productos o subproductos) y de cosechas, transporte de insumos, transporte de productos terminados [29];
- c. Etapa de procesamiento: incluye el almacenamiento, congelación, limpieza, eviscerado, procesamiento, transformación, conservación (empacado, procesos térmicos, ahumados, salado, deshidratación, entre otros); y,
- d. Etapa de fabricación y comercialización interna o externa de materias primas, insumos y productos terminados [29].

En todas las etapas de la cadena acuícola y pesquera se deberán implementar procedimientos y mecanismos eficientes y transparentes, utilizando los recursos tecnológicos más modernos disponibles, que aseguren el cumplimiento de los procesos de debida diligencia que permita constatar la trazabilidad de toda la cadena productiva, así como la identificación y verificación de las partes involucradas, de acuerdo con la presente Ley y reglamento, de tal manera que se garantice la seguridad alimentaria y la legalidad de los productos se incorporen a la cadena acuícola y pesquera [29].

2.1.5. BASE LEGAL

2.1.5.1. Ley de comercio electrónico

Título III

Capítulo I: DE LOS SERVICIOS ELECTRÓNICOS

Art. 44.- Cumplimiento de formalidades. - Cualquier actividad, transacción mercantil, financiera o de servicios, que se realice con mensajes de datos, a través de redes electrónicas, se someterá a los requisitos y solemnidades establecidos en la ley que las rija, en todo lo que fuere aplicable, y tendrá el mismo valor y los mismos efectos jurídicos que los señalados en dicha ley [30].

2.1.5.2. Facturación Física

Documentos complementarios. Son documentos complementarios a los comprobantes de venta cuya finalidad es la siguiente:

- **Notas de crédito:** Se emiten para anular operaciones, aceptar devoluciones y conceder descuentos o bonificaciones
- **Notas de débito:** Se emiten para cobrar intereses de mora y para recuperar costos y gastos, incurridos por el vendedor con posterioridad a la emisión del comprobante
- **Guías de remisión:** Sustenta el traslado de mercaderías dentro del territorio nacional [31].

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. APLICACIÓN WEB

Programa que es un servidor web, donde los usuarios pueden acceder a la aplicación desde cualquier dispositivo electrónico que tenga a conexión a internet, la información que se maneja es a través de la web por lo que no es necesario que sean instalados, las aplicaciones web trabajaban bajo la arquitectura cliente-servidor, las aplicaciones web poseen componentes que ayudan al usuario a una visualización e interacción de los datos [32].

2.2.2. COMUNICACIÓN WIFI

Es una tecnología de comunicación de los estándares IEEE 802.11 que emite ondas de radiofrecuencia en las redes de área local conocida por sus siglas LAN, los dispositivos que tengan un adaptador inalámbrico podrá conectarse a una red Wifi y enviar información a través de las ondas, esta tecnología generalmente se utiliza para permitir la comunicación de dispositivo IOT, con el protocolo http[33].

2.2.3. ESTÁNDAR WIFI

Las redes y dispositivos WI-FI emplean el estándar IEEE 802.11, el cual fue desarrollado con para la comunicación de dispositivos inalámbricos, este estándar determina las capas del modelo OSI para un enlace inalámbrico utilizando ondas electromagnéticas, para el desarrollo de la propuesta se utilizará placa de desarrollo ESP32 Wroom 32 debido a que posee módulos de comunicación Wifi y Bluetooth incorporado, además de actuar como cliente o servidor [34].

2.3.4. ARDUINO IDE

Es un software con un conjunto de herramientas para comunicar un ordenador con la placa de desarrollo, tiene un editor de texto en donde podemos configurar la placa, un espacio en la parte inferior que nos indica el proceso que se ejecuta o visualización de errores, un monitor serial en donde podemos ver el resultado de las instrucciones que configuramos, y una barra de herramientas aquí podemos ver un menú de las funciones que ofrece Arduino, así como las diferentes librerías de programación, en la familia de placas espressif encontramos la placa esp32 que tiene la capacidad de operar como cliente o servidor para comunicaciones http[35].

2.2.3. RED DE ÁREA LOCAL

Una red de área local (LAN/Local Area Network) es un sistema de comunicaciones constituido por un hardware (cableado, terminales, servidores, etc.) y un software (acceso al medio, gestión de recursos, intercomunicación, etc.) que se distribuyen por una extensión limitada (planta, edificio, grupo de edificios) en el que existen

una serie de recursos compatibles (discos, impresoras, bases de datos, etc.), a los que tienen acceso los usuarios para compartir información de trabajo [36].

2.2.4. FRAMEWORK PARA APLICACIONES WEB

El desarrollo de aplicaciones web se lleva a cabo gracias a los lenguajes de programación y entornos de desarrollo, para la realización de una aplicación se siguen procesos como: análisis, requerimientos, diseño, implementación e incluso pruebas, las ventajas de trabajar con un framework está en la que podemos adaptar nuestro código a las necesidades que queramos, también podemos dar mantenimiento y mejoras al código, el patrón más común de aplicaciones de software es la MVC(Modelo Vista Controlador) [37].

2.2.5. VISUAL STUDIO CODE

Visual Studio Code es un editor de código fuente ligero y potente que se ejecuta en el escritorio, funciona en los sistemas operativos Windows, macOS y Linux. Compatibilidad integrada con JavaScript, TypeScript, Node.js y amplias extensiones para otros lenguajes (C ++, C #, Java, Python, PHP, Go, etc.) y tiempos de ejecución (.NET, .NET, etc.) [38].

Visual Studio Code para la Web proporciona una experiencia de Microsoft Visual Studio Code gratuita y sin instalación que se ejecuta completamente en su navegador, lo que le permite navegar de forma rápida y segura en los repositorios de código fuente y realizar cambios ligeros en el código [39].

2.2.6. PHP

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML, PHP de algo del lado del cliente como Javascript es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente, este recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese

todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de la manga [40].

2.2.7. APACHE

Apache Software Foundation brinda soporte para más de 350 proyectos Apache y sus comunidades, lo que promueve su misión de proporcionar software de código abierto para el bien público, los proyectos Apache se definen por procesos colaborativos basados en el consenso , una licencia de software abierta y pragmática y el deseo de crear software de alta calidad que lidere el camino en su campo [41].

2.2.8. PHPMYADMIN

PhpMyAdmin es una herramienta de software libre escrita en PHP , destinada a manejar la administración de MySQL en la Web. PhpMyAdmin admite una amplia gama de operaciones en MySQL y MariaDB. Las operaciones de uso frecuente (administración de bases de datos, tablas, columnas, relaciones, índices, usuarios, permisos, etc.) se pueden realizar a través de la interfaz de usuario, mientras aún tiene la capacidad de ejecutar directamente cualquier instrucción SQL [42].

2.2.9. ANGULAR

Angular es una plataforma de desarrollo, construida sobre Mecanografiado. Como plataforma, Angular incluye: Un marco basado en componentes para crear aplicaciones web escalables, una colección de bibliotecas bien integradas que cubren una amplia variedad de características, que incluyen enrutamiento, administración de formularios, comunicación cliente-servidor y más, un conjunto de herramientas de desarrollo para ayudarle a desarrollar, compilar, probar y actualizar el código [43].

2.2.10. ANGULAR MATERIAL

Es una implementación de Material Design en Angular.js6, ofrece un conjunto de componentes de interfaz de usuario reutilizables, bien probado, y accesibles basados en el sistema de Material Design, una de las ventajas principales de este framework es que se puede utilizar en cualquier plataforma, ya sea PHP, JAVA o

PYTHON, debido a que solo se compone de librerías de Javascripts, html y ccs [44].

La comunicación entre controlador y vista es a través de objetos serializados mediante el formato json (javascript object notation, es un formato ligero para el intercambio de datos) mediante servicios de transferencia de estado representacional conocidos como servicios RESTFUL [44].

2.2.11. LAZY LOADING

De forma predeterminada, los NgModules se cargan con entusiasmo, lo que significa que tan pronto como se cargue la aplicación, también lo hacen todos los NgModules, ya sea que sean o no inmediatamente necesarios [38]. Para aplicaciones grandes con muchas rutas, se debe considerar la carga diferida (Lazy loading), un patrón de diseño que carga NgModules según sea necesario, lo que ayuda a mantener los tamaños iniciales de los paquetes más pequeños, lo que a su vez ayuda a disminuir los tiempos de carga [45].

2.2.12. BALANZA

Este dispositivo es utilizado para la medición de masa de los cuerpos. Está conformado de dos brazos análogos que funcionan como especie de palanca, esto permite la comparación del peso de masas y diferenciar el peso de cada uno, la unidad de medición puede ser en Kg, en gramos o miligramos, el uso de la balanza es necesario para la comercialización de productos [46].



Figura 5: Balanza de peso [57]

2.2.13. CELDA DE CARGA

Una célula/celda de carga es un sensor (o transductor) que convierte la fuerza que se aplica sobre ella en una señal eléctrica medible y proporcional a dicha fuerza, existen dos ramas principales de células de carga, las hidráulicas/neumáticas y las extensiométricas, basadas en galga [47]. Las celdas nos proporcionan el dato análogo del peso de lo que queremos medir para luego enviarlo al conversor ADC [48].

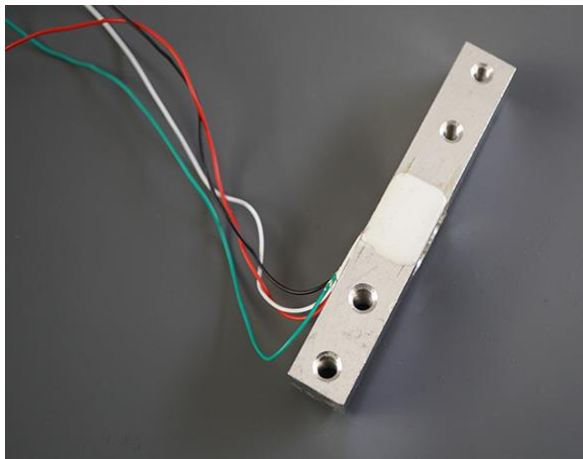


Figura 6: Celda de carga 500 kg [58]

Esta celda nos permitirá una conversión de una fuerza o resistencias desconocidas a señal eléctrica, gracias a galgas interinas (laminas) que posee podemos tener señales eléctricas. Hay gran variedad de tipos de celda de carga. Se hará uso de una que tenga capacidad de 500 kg.

2.2.14. TRASMISOR DE CELDA DE CARGA HX711

Este módulo es una interfaz entre las celdas de carga y el microcontrolador, permitiendo poder leer el peso de manera sencilla, internamente se encarga de la lectura del puente wheatstone formado por la celda de carga, convirtiendo la lectura analógica a digital con su conversor A/D interno de 24 bits, es muy utilizado en procesos industriales, sistemas de medición automatizada e industria médica, se

comunica con el microcontrolador mediante 2 pines (Clock y Data) de forma serial [35].

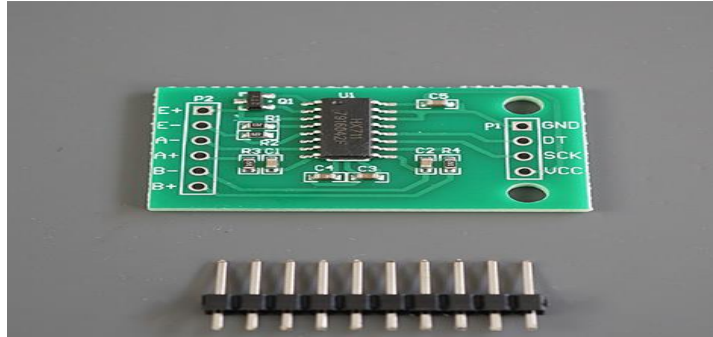


Figura 7: Trasmisor de celda de carga HX711 [58]

El módulo de transmisión de carga hará de interfaz de la celda de carga y el esp32(microcontrolador). Este lee datos de la celda de carga, convirtiendo esta lectura analógica a digital.

2.2.15. ESP32-DEVKITC

Es una placa de desarrollo de nivel de entrada, tiene todos los pines ESP32 expuestos y es fácil de conectar y usar, ESP32 está altamente integrado con interruptores de antena incorporados, balun de RF, amplificador de potencia, amplificador de recepción de bajo ruido, filtros y módulos de administración de energía. ESP32 agrega funcionalidad y versatilidad invaluable a sus aplicaciones con requisitos mínimos de placa de circuito impreso (PCB) [20].

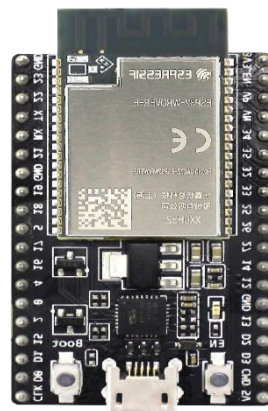


Figura 8: ESP32-DevKitC [20]

Microcontrolador de bajo costo tiene un entorno de desarrollo de código abierto y librerías que permiten a un desarrollador adecuar a cualquier proyecto IOT. Este recibirá las señales del módulo HDX711 a través de sus pines de comunicación, y gracias a la capacidad de conexión wifi permitirá compartir información hacia un servidor web. Donde los datos del peso podrán ser visualizadas a través de una pantalla led.

2.2.15. PLACA PROTOTIPADO (PROTOBOARD)

Es un tablero con orificios conectados eléctricamente entre, tiene filas de agujeros que nos permiten conectar cables y componentes para construir circuitos electrónicos, Cables de conexión, se utilizan para conectar componentes uno a otro en el protoboard y con la placa de Arduino, deben de ser rígidos para conectarse correctamente [49].

2.2.16. FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Este es un módulo de fuente de alimentación de Breadboard que tiene la capacidad de proporcionar dos salidas de voltaje estables, 3.3V y +5V, para alimentar circuitos electrónicos en una placa de pruebas (Breadboard) o prototipo. Este módulo es útil para experimentadores y estudiantes de electrónica que necesitan una fuente de alimentación estable para alimentar sus proyectos.



Figura 9: Fuente de alimentación [59]

2.3. MARCO TEÓRICO

2.3.1. PESCA INDUSTRIAL

La pesca industrial se define como aquella actividad que realizan los barcos de gran tamaño para obtener grandes cantidades de productos marinos, estos productos son desembarcadas de las embarcaciones para luego ser procesadas para obtener un venta de derivados de la pesca, las industrias deben asegurar que esta actividad se realice de manera responsable [50].

2.3.2. CERTIFICADO DE CAPTURA DE PESCA

Un certificado de pesca, es un documento que es entregado por una entidad que se dedica a la comercialización de productos pesqueros, este lleva datos de la pesca como: peso, especie, cantidad que se entrega, para una venta es necesario que este documento lleve los datos del comprador y transporte en que va a hacer trasladado, para llevar a cabo el monitoreo, control y supervisión de la actividad pesquera, se revisarán documentos como certificados de monitoreo y control de desembarque de pesca, guías de movilización, permisos de transbordo y cualquier otro documento requerido por la ley aplicable [51].

2.3.3. PESO

Se refiere a la determinación del peso de un objeto mediante su medición en una balanza, este proceso puede tener un margen de error debido a la incertidumbre de la balanza, por lo que es recomendable calibrarla antes de realizar la medición, entendiéndose como masa a la cantidad de materia que contiene un objeto [7]. Dentro de la pesca la medición de peso se lo realiza en una balanza industrial por lo general en kilos o toneladas.

2.3.4. TOMA DE DATOS

Se refiere a recolección de muestras y analizarlas para lograr tener un resultado real, y puedan ser procesados en un dispositivo electrónico, en una báscula se capturan las señales físicas de una galga extensiométrica, esto se lo conoce como sistema analógico para poder transmitir estos datos deben pasar a un sistema digital a través

de un conversor de señales analógicas a digitales, para que de esta manera puedan ser leídas en los microcontroladores u ordenadores[35].

2.3.4. CALIBRACIÓN

Calibración definida la técnica de controles metrológicos que se ejecutan constantemente en los aparatos o herramientas de medición de dimensiones físicas en los procesos de una industria, la calibración es utilizada para garantizar los controles de calidad y disminuir las incertidumbres en los cálculos de las magnitudes físicas de un objeto, este ajuste realizado en una balanza es un proceso correctivo para evitar que existen desviaciones o alteraciones en las lecturas de las estimaciones de peso, mientras más muestras se tengan más preciso será el resultado que se quiere tener[52].

$$\text{factor} = \frac{\sum \text{lecturas del prototipo}}{\text{peso conocido}}$$

*Figura 10: Factor de escala para calibración de balanza:
Elaborador por el autor*

2.3.5. GALGAS EXTENSIOMÉTRICAS

La galga extensiométrica es un transductor el cual es capaz de variar su resistencia en función de la deformación que sufre la superficie sobre la cual está colocada. La resistencia eléctrica es directamente proporcional a su longitud, de tal manera que la resistencia aumenta cuando se alarga y disminuye cuando se comprime, para poder realizar mediciones, este transductor se pega sobre la superficie del objeto bajo estudio (metal, madera, concreto, plástico, etc.), cuando el objeto se comprime o expande, la longitud del hilo metálico cambia en la misma proporción y con ello la resistencia de la galga [53].

2.3.6. MICROCONTROLADORES

Circuito integrado utilizado para realizar proyectos embebidos, tienen una unidad central de procesamiento (CPU), con capacidades de almacenamiento interno y velocidades de transmisión de datos gracias a que también incorpora un reloj dentro

de la unidad ROM, EPROM Y EEPROM, este microcontrolador debe de estar conectado a una fuente de energía para que pueda guardar información y ser codificado[2].

2.4. COMPONENTES DE LA PROPUESTA

2.4.1. COMPONENTES DEL SISTEMA

La composición del sistema se desarrolla mediante arquitectura IOT, debido a la incorporación de componentes electrónicos, lo cual consiste en cuatro capas de comunicación, que se explica a continuación:

Capa de Aplicación

En esta capa se muestran las interfaces del sistema web y de la información del lado del cliente, además de acceder a las funcionalidades que permite en cada vista. El funcionamiento del sistema abarcará los siguientes módulos:

Módulo de seguridad: Este módulo gestionará los privilegios de los usuarios de acuerdo con su rol, como: Administrador, secretaria y pesador, cada uno estará registrado en la base de datos con sus respectivas credenciales. Donde para poder ingresar al sistema tendrá que ingresar su nombre de usuario y contraseña, una vez que introduzca las credenciales de acceso al sistema tendrán un menú de opciones que limitaran de las funciones que puedan ejercer.

Módulo de usuario: Este módulo permitirá crear cuentas de usuario en el sistema, para que los usuarios puedan acceder y visualizar las actividades que pueden realizar. El administrador podrá tener una visualización de los usuarios que están registrados en el sistema, el administrador será el único usuario que pueda registrar un pesador o una secretaria o a su vez poder cambiar contraseña o nombre de cada usuario.

Módulo de información: Este módulo permitirá la visualización de los pedidos que se han generado por los clientes (empresas compradoras) o para producción interna, cuales pedidos han sido atendidos o cancelados. Si el cliente desiste o ya no quiera pesca el administrador o secretaria debe cancelarlo, el administrador,

secretaria y pesador, podrán visualizar los pedidos que han sido atendidos para que se pueda generar la respectiva guía de remisión.

Módulo de pedido: En este módulo el usuario administrador o secretaria deben dirigirse a la empresa que requiera la pesca, para la empresa Herco S.A., solo podrán solicitar pesca las personas que están registradas y trabajan en el área de producción de harina, para los clientes se podrá visualizar las personas y asignarles un transporte y así proceder a emitir el pedido respectivo, luego que se le realice el pedido a la empresa aparecerá en el listado de pedidos.

Módulo de registro: En este módulo el usuario secretaria puede registrar: trabajadores de una empresa, pedido, vehículos de carga pesada y flotas pesqueras, mientras que el usuario administrador puede registrar: Usuarios, empresas, trabajadores, transportes de carga pesada y flotas pesqueras, también podrán tener el privilegio de actualizar cualquier información de una empresa.

Módulo de Guía de remisión: El usuario administrador y secretaria podrán generar los comprobantes del traslado de la pesca una vez se halla registrado la medición de peso del pedido, aquí se podrá visualizar el motivo del traslado, destino y el peso total despachado de pesca. Además de que se puede enviar el respectivo comprobante en formato pdf vía correo electrónico a la empresa que fue registrada con la pesca, con la opción de imprimir un comprobante para la persona que recibe la pesca.

Módulo de certificado de descarga de pesca: El usuario administrador y secretaria podrá generar los comprobantes de la pesca que es destinada para la producción interna de derivados del pescado de la empresa Herco S.A.

Módulo de reportes (administrador): Se encargará de preparar el informe mediante Regresión lineal usando gráficos y tablas para predecir la producción Según los datos de del registro de pesca del mes anterior, porcentaje de pesca que salió destinada para producción y para venta, Además informe de los pedidos de pesca que fueron canceladas y atendidas a los clientes, en un rango de fechas.

El armado y construcción del prototipo tendrá dos fases: Calibración y Tara. En la fase de calibración se busca el factor que nos servirá para que las mediciones tengan un peso neto óptimo y deseado, para esto se utiliza un peso conocido y es introducido en la parte posterior del prototipo, se regula el factor de calibración hasta que la balanza nos del peso real de la masa de muestra.

Una vez se obtiene el factor de calibración, se procede realizar la fase de tara. En esta fase se busca que cualquier peso no deseado afecte a una medición, si se desea calcular el peso neto de la pesca de un recipiente, primero se debe colocar el recipiente en la balanza y encenderla para tarar el peso del contenedor, luego proceder a realizar las respectivas mediciones de peso.

Capa de Servicios

La capa de servicio permite guardar información de los datos para la operatividad del sistema. En este caso para el almacenamiento de la información se utilizará la base de datos MySQL, esta base de datos proveerá a cada usuario información que necesite de acuerdo con las funciones que desee realizar en cada petición desde la aplicación. El sistema permitirá a los usuarios administrado y secretario, poder ver las mediciones que han sido realizadas y poder generar los documentos respectivos de la pesca y enviarlos por medio de correo electrónico.

Capa de Red

En la capa de red se describe la interconexión de los componentes físicos con el sistema, para tener una buena transferencia de los datos que se van obteniendo de cada sensor. La placa de desarrollo ESP32 DevKit V4 tiene integrado la tecnología WIFI con protocolo de comunicación 802.11 b/g/n, que hará posible la emisión y admisión de datos de manera inalámbrica.

Capa de Dispositivo

En esta capa permite acceder a los diferentes sensores de fuerza que procedan a realizar la recolección de los datos de peso de la pesca que se quiere medir, donde cada sensor estará conectado a una placa de desarrollo de la familia Espressif, esta placa empleara una fuente de alimentación y protoboard para las conexiones de

cableado, la placa de desarrollo también tiene la capacidad de trabajar en modo de transmisión de datos como servidor web, el sistema hará lecturas del servidor mediante la dirección url que se genera en la placa ESP32.

2.5. REQUERIMIENTOS

2.5.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Código		Requerimientos funcionales
RF - 01	Perfiles de usuario	La aplicación contemplará los roles de: Administrador, secretaria y pesador.
RF - 02	Roles de usuario	El usuario administrador y secretaria podrán brindar servicio al usuario pesador, además tendrá acceso a la visualización y todas las opciones de la información de cada empresa como: Personas encargadas de retirar la pesca, vehículos pesados o incluso flotas pesqueras.
RF - 03	Restricción de privilegios	Los usuarios pesadores solo podrán visualizar los pedidos de pesca que están sin despachar y realizar el proceso de medición de peso y visualización de las mediciones tomadas.
RF - 04		Cuando un usuario pesador quiera realizar el proceso de medición de peso debe especificar el tipo contenedor y desde que dispositivo lo va a realizar.
RF- 05	Diseño	Todos los usuarios tendrán un mismo diseño con la diferencia del menú de navegación de acuerdo con los roles.
RF - 05	Validaciones y Alertas	Se mostrarán alertas cuando ha ocurrido un error en la validación de los campos en los

		formularios, si las credenciales son invalidas.
RF – 06		Para el registro de usuarios se pedirán nombres, apellidos, correo personal, el nombre, la clave de usuario se genera automáticamente, y se mostrara una alerta si el registro fue realizado o no.
RF – 07		En el formulario de registro de usuario se validará y se mostrar una alerta, si la cedula o correo electrónico ya han sido ingresados en la base de datos
RF – 08		En el formulario de registro empresas se validará y mostrara una alerta si el correo o ruc ya han sido registrados anteriormente.
RF – 09		El botón de Guardar estará inhabilitado hasta que se completen todos los campos de los formatos de registros.
RF – 10	Seguridad	La contraseña de los usuarios se guardará y encriptación AES.
RF – 11		Los usuarios podrán reestablecer su contraseña mediante confirmación de código de verificación enviado al correo electrónico.
RF – 12		La navegación tendrá el sistema de guardianes que ofrece angular.
RF – 13		Los usuarios podrán cambiar la contraseña ingresando una nueva contraseña una vez se verifique con código al correo.
RF – 14	Acceso	La aplicación podrá ejecutarse en todos los navegadores.

RF – 15		El usuario administrador y secretaria podrán ver las personas que han sido registradas en el sistema por cada empresa.
RF – 16		El usuario administrador y secretaria podrá realizar un pedido o anularlo en caso de que el cliente ya no desee la pesca.
RF – 17		El administrador, secretaria o pesador no podrán modificar el peso enviado a la aplicación web.
RF – 18		Para registrar una medición de peso debe por lo menos haber añadido un peso y cantidad a despachar.
RF – 19		El administrador tendrá botón información dirigirá a personas, vehículos pesados o flotas pesquera de cada empresa.
RF – 20	Proceso	El administrador podrá registrar la cantidad de pesca solicitada en kilos están debe ser mejor o igual a la capacidad del transporte que la persona va a ocupar o de la flota pesquera.
RF – 21		Se podrá realizar un pedido si la persona encargada esta activa al igual que el transporte.
RF – 22		Si la persona o trabajador de una empresa no está activa no podrá realizar algún pedido, solo tendrá la opción de activar persona.
RF – 23		Para que una persona pueda realizar un pedido es necesario que se le asigne un transporte en caso de que sea para venta.
RF – 24		Se podrá realizar el proceso de toma de peso solo a los pedidos registrados que están sin realizarse o que no estén en proceso.

RF – 25		Una vez se realiza el proceso de toma de peso el pedido se completará se generará una medición con el total de peso medido en toneladas y la cantidad.
RF – 26		Al momento de generar una guía de remisión en formato pdf de alguna medición esta tendrá la opción de enviar al correo de la empresa.

Tabla 3: Requerimientos funcionales del sistema, Elaborado por el Autor

2.5.2. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Código	Requerimientos no funcionales
RNF - 01	La aplicación debe contemplar a todas las peticiones get, post, update o delete al servidor local MySQL, así mismo se debe ejecutar los servicios de apache, php y administrador PhpMyAdmin.
RNF - 02	El diseño de las interfaces de la aplicación estará hecho por colores que identifican a la empresa Herco.
RNF - 03	El peso obtenido en la aplicación deberá mostrarse también en una pantalla LCD.
RNF - 04	El ingreso al sistema será solo por nombre de usuario y contraseña para que así puedan navegar mediante su rol.
RNF- 05	La aplicación podrá enviar correos electrónicos gracias a los servicios correo de php.
RNF - 06	La aplicación no realizara pagos en línea debido a que solo maneja la entrega de guías de remisión.
RNF – 07	El sistema aparte de tener una interfaz amigable debe realizar los cálculos del total de peso que se registró en una medición.

Tabla 4: Requisitos No funcionales del sistema, Elaborador por el Autor

2.6. DISEÑO DE LA PROPUESTA

2.6.1. ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN

La arquitectura del sistema estará compuesta por componentes de software (módulos del sistema) y componentes del hardware (sensores y módulos).

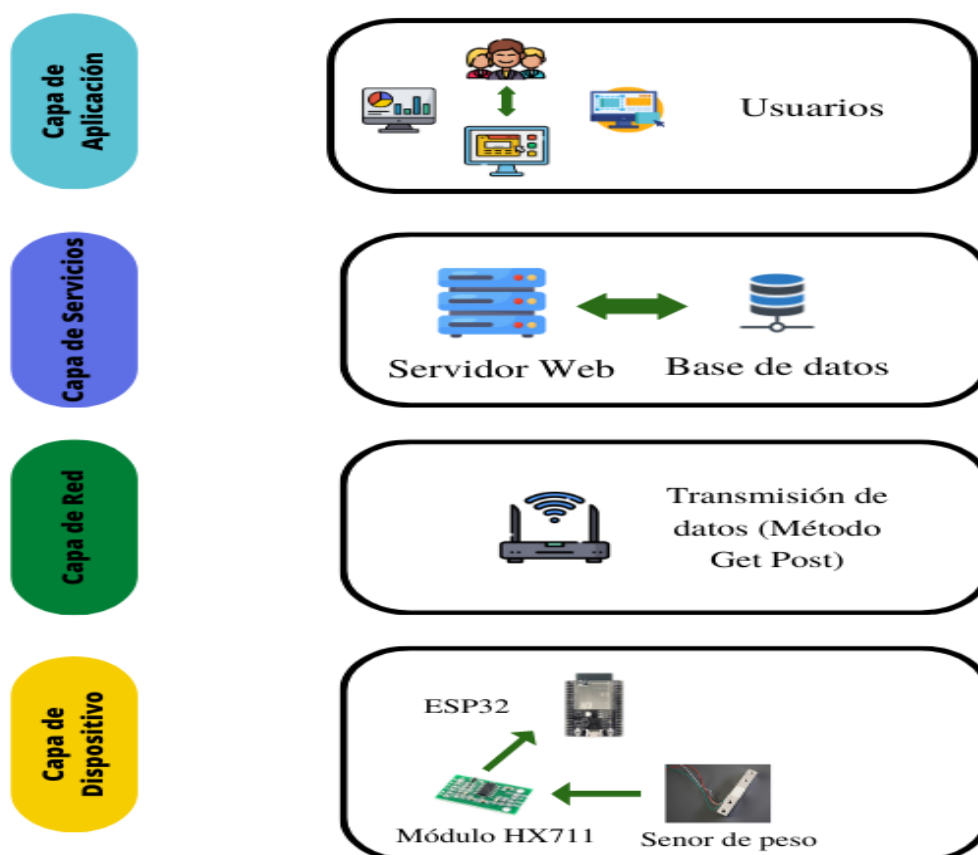


Figura 11: Arquitectura IOT del sistema de toma de peso: Elaborado por el autor

2.6.2. DIAGRAMA DE FLUJO

Un diagrama de flujo de proceso es un conjunto de figuras que representan todos los componentes importantes y sus relaciones entre sí, en la ingeniería se utiliza un software de diagrama de flujo de proceso para poder visualizar la secuencia de los procesos de un proyecto [54]. El siguiente diagrama representa el proceso de la captura de datos del sensor de peso y el envío de datos al sistema para su visualización, terminando con el almacenamiento de los datos.

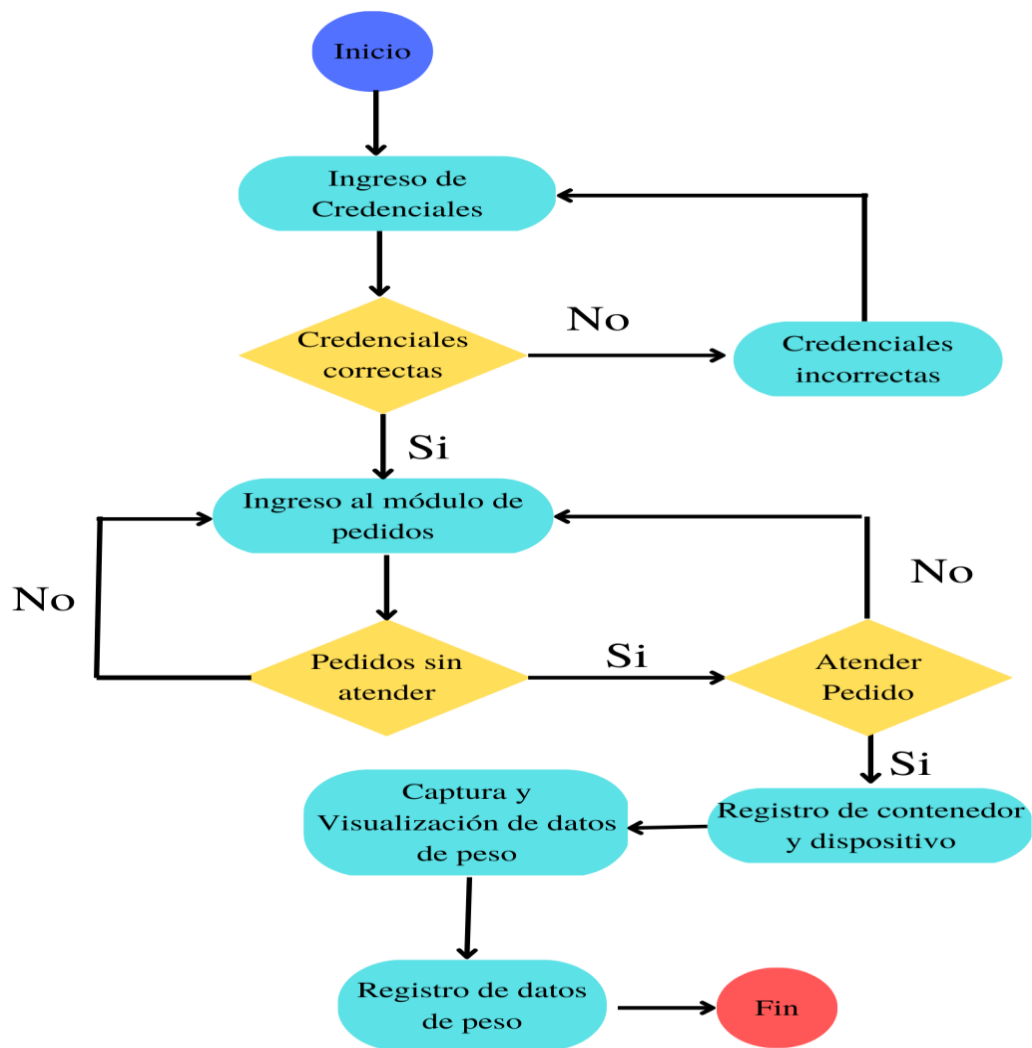


Figura 12: Diagrama de flujo, registro de datos de peso: Elaborado por el autor

2.6.3. DIAGRAMA DE PROCESOS

2.6.3.1. Diagrama de procesos generales

En la **Figura 13** se representa los respectivos procesos de manera general de cada usuario, desde la validación de credenciales para ingreso al sistema en el módulo de seguridad, y roles de usuario, en este caso cada usuario una vez registrado ya podrá realizar los respectivos procesos. Todos los usuarios podrán atender o cancelar algún pedido, el usuario pesador tendrá más restricciones, el usuario administrador podrá dar de baja o modificar un usuario.

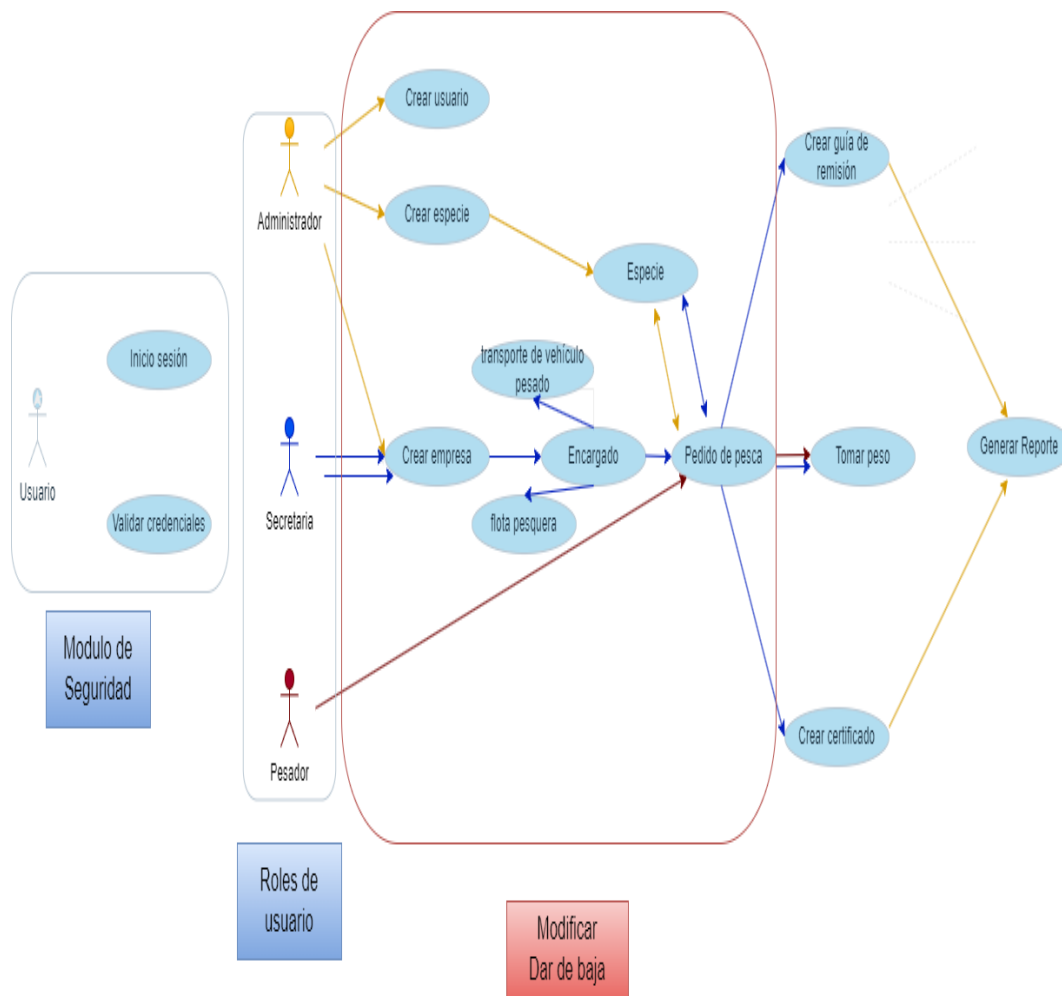


Figura 13: Diagrama de procesos generales del sistema: Elaborado por autor

2.6.3.2. Diagrama de proceso de información

En la **Figura 14** presentan los procesos que se generan en el módulo de información, el cual se indica como acceder al sistema y ver la información de las diferentes empresas que han sido registradas para realizar o hallan receptado algún pedido, de igual manera se mostraran las personas que trabajan en la entidad y transportes.

Se puede cambiar, agregar o eliminar información en cualquier momento, los procesos están divididos por usuario, de manera que cada proceso que realice tendrá una respuesta por parte del sistema. Con el objetivo de que se puedan apreciar las limitaciones que tienen los usuarios.

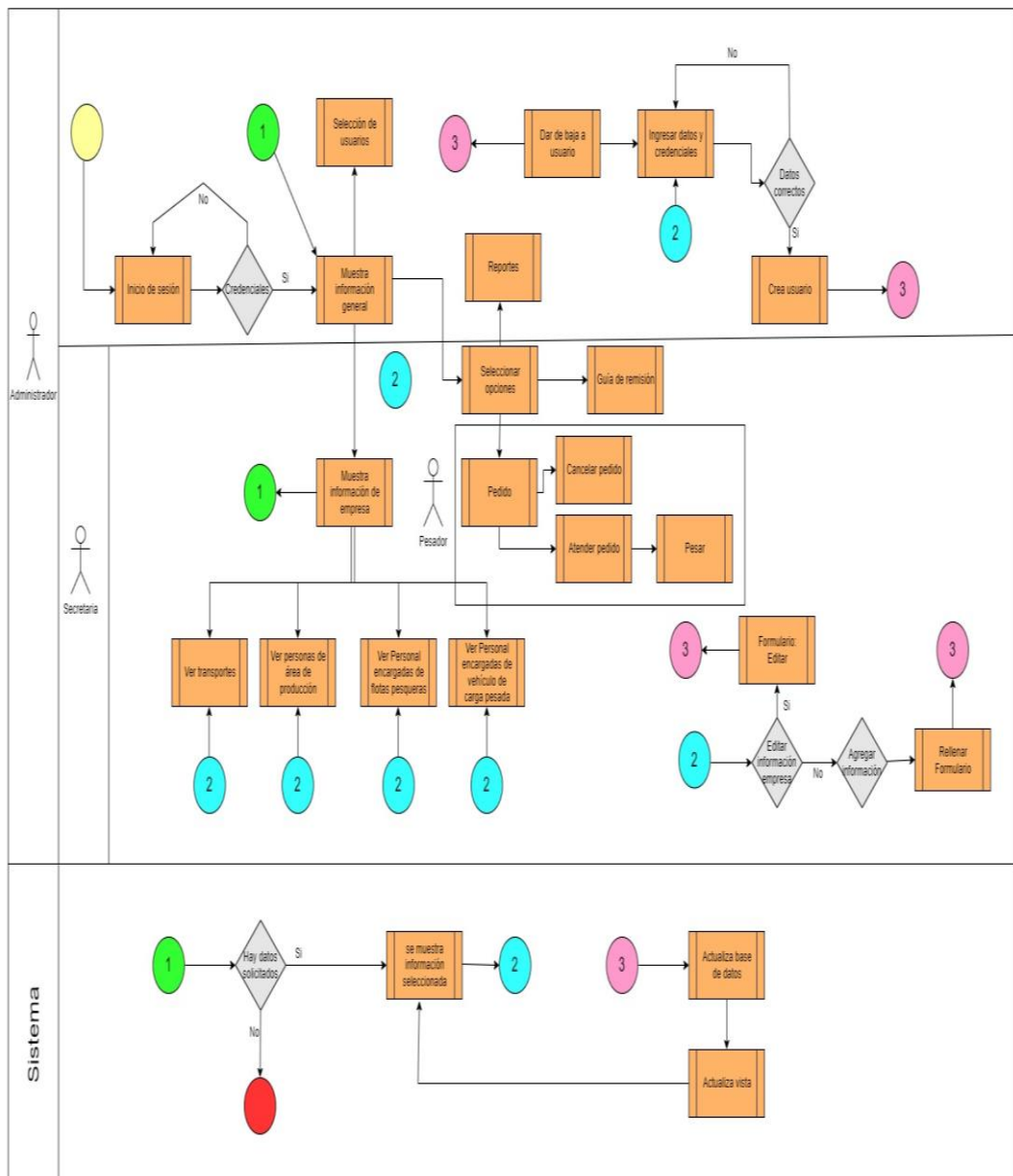


Figura 14: Módulo de información de empresa: Elaborado por el autor

2.6.3.3. Diagrama de proceso de pedido

En la **Figura 15** se muestra el esquema las secuencias que se cumplen en el proceso de registro de un pedido y toma de medición, el usuario administrador y secretaria seleccionan a un trabajador de alguna empresa que requiere pesca, luego se selecciona la embarcación que trae la peca desde altamar, para así registrar un pedido.

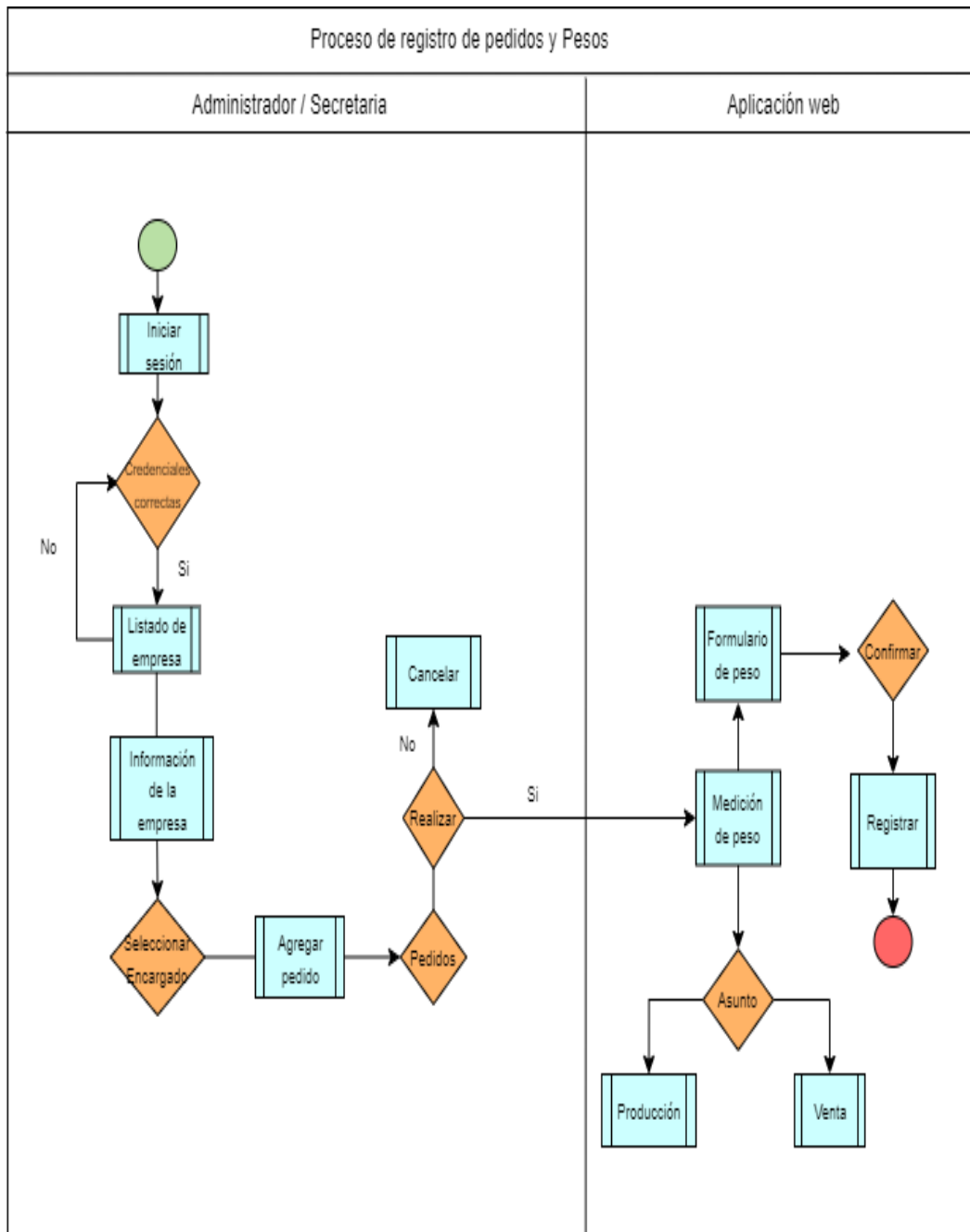


Figura 15: Proceso para realizar o cancelar un pedido: Elaborado por el autor

2.6.3.4. Diagrama de proceso de guía de remisión

En la **Figura 16** se muestra el proceso de guía de remisión, se debe dirigir a la pestaña de mediciones realizadas, en el cual aparecerá la opción de realizar la respectiva guía, luego aparecerá una pestaña con los datos de la medición y se procede a generarla, una vez se genera la guía de remisión se actualizará la pestaña de guías de remisión y podrá ser enviada por correo electrónico.

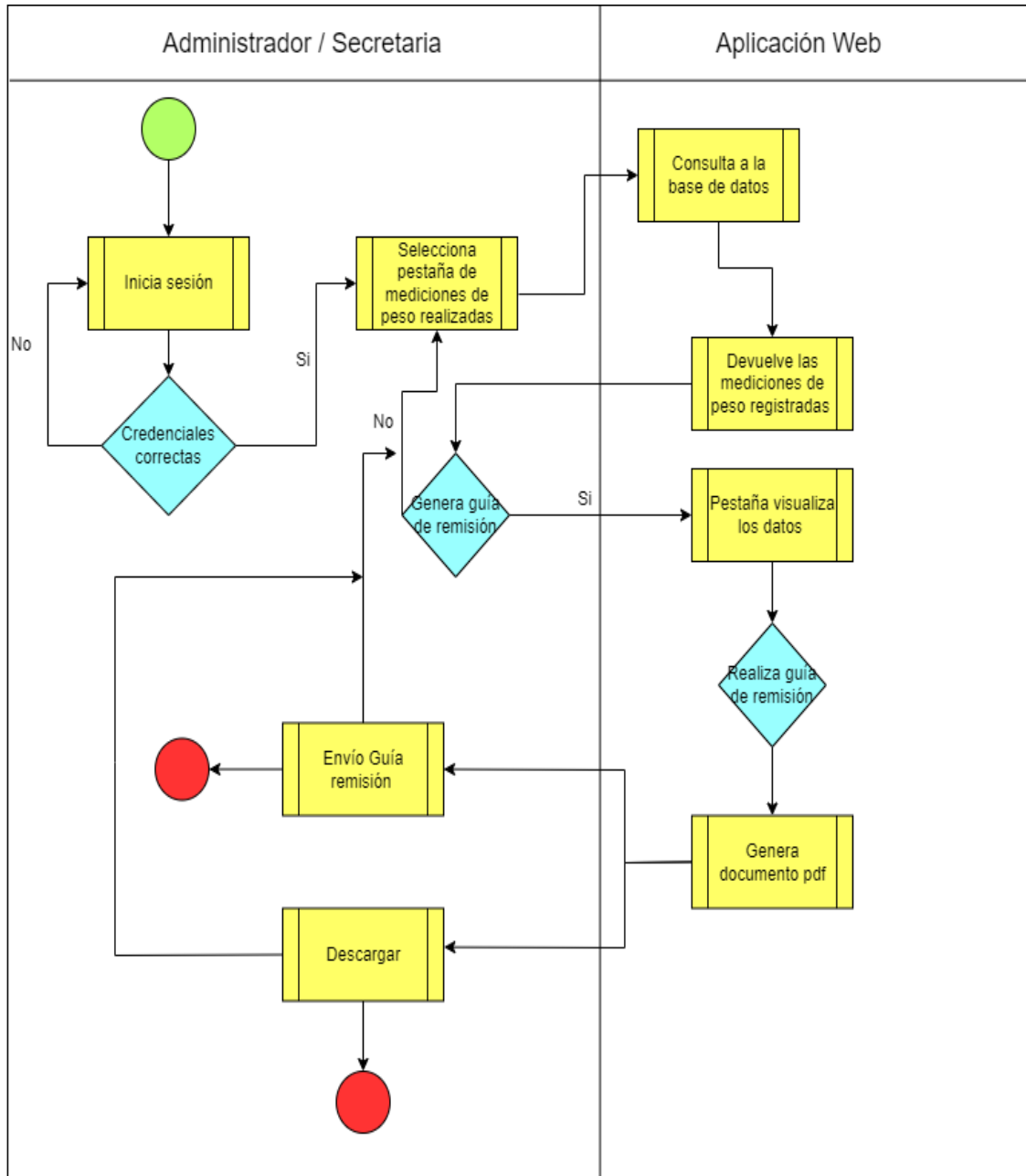


Figura 16: Guía de remisión de pesos realizados: Elaborado por el autor

2.6.3.5. Diagrama de reportes

El proceso para la generación de reportes se muestra en la **Figura 17**, Se especifican subprocesos para cada informe a partir de la información registrada. En el caso de la regresión lineal, se empleó esta técnica estadística para encontrar una relación lineal entre las variables de la producción y las ventas.

Con esta relación se pueden generar nuevos valores de ventas en función de la producción, lo que permite a los directivos a planificar y tomar decisiones basadas en proyecciones futuras.

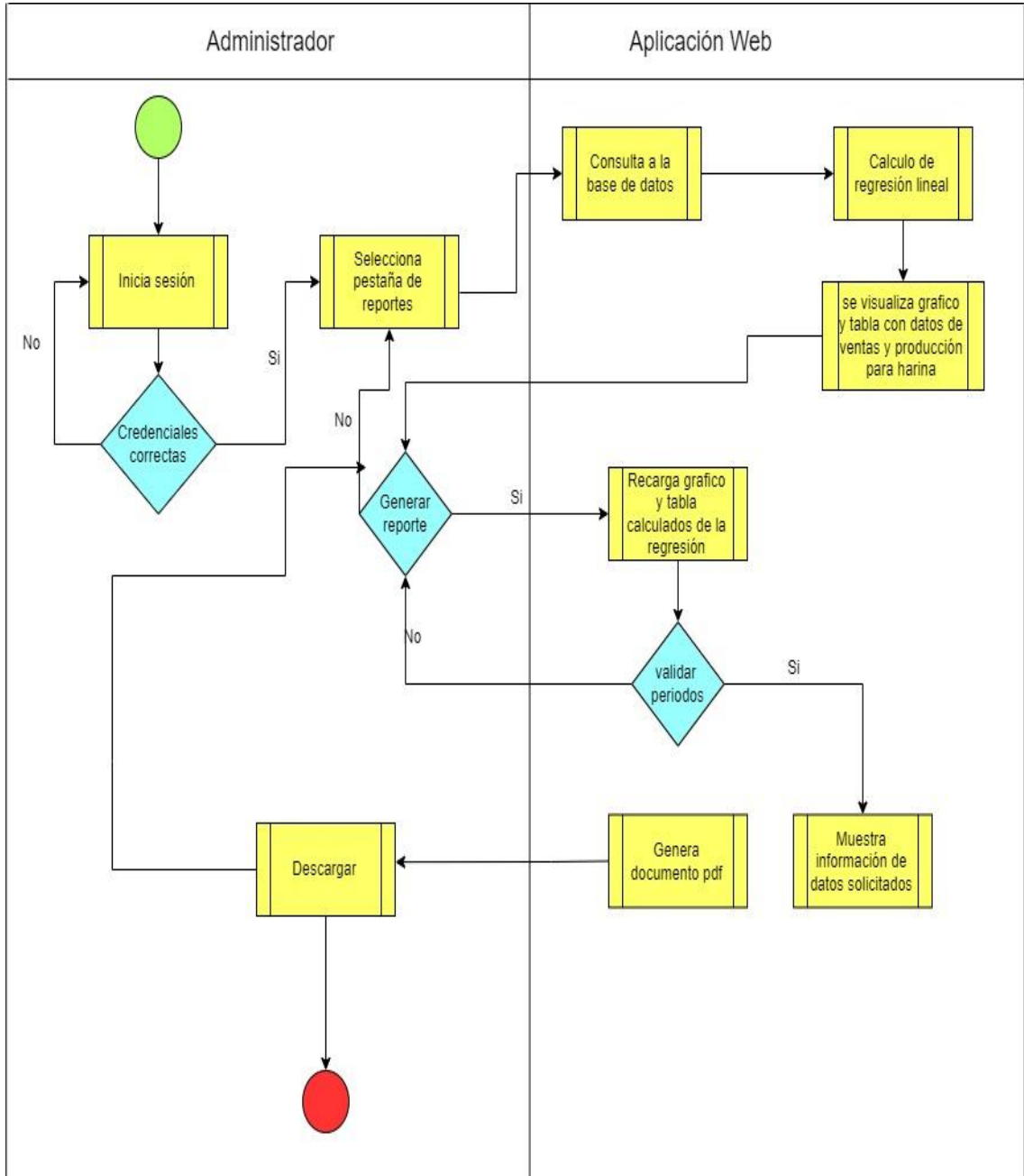


Figura 17: Proceso para generar informes: Elaborado por el autor

2.6.4. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

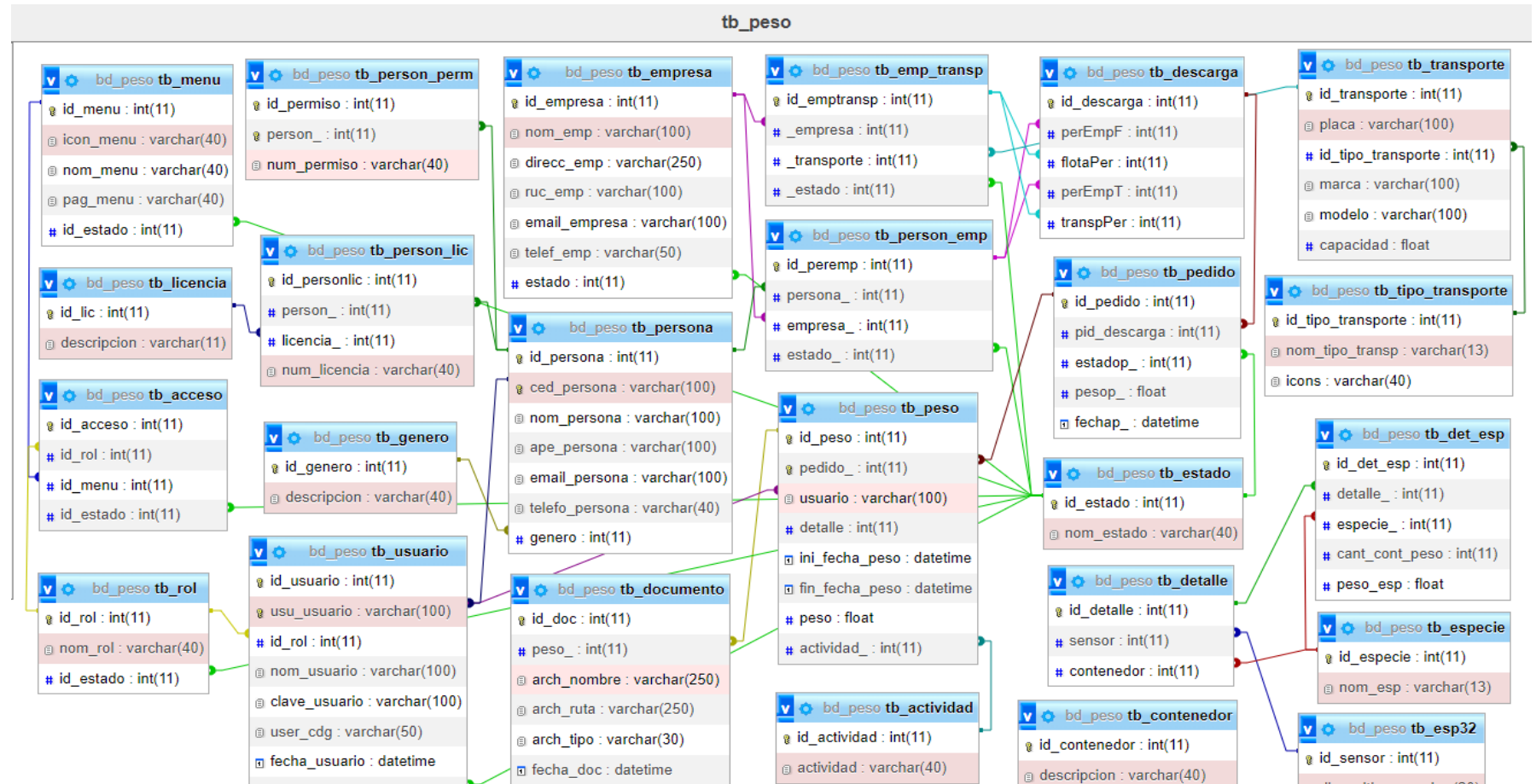


Figura 18: Modelo de la base de datos tb_peso: Elaborado por el autor

2.6.5. DICCIONARIO DE DATOS

Esta herramienta nos permite normalizar y documentar los términos y definiciones relacionados con los datos en un sistema o proyecto, proporcionando una fuente centralizada de información para analistas y desarrolladores de software garantizando la consistencia y la integridad de los datos. Normalmente se incluye información como: Nombre de tabla y columna, tipo de datos longitud o tamaño, descripción o definición de la columna, restricciones, como claves primarias o valores únicos. A continuación, se detalla un diccionario de dato de las tablas más importantes.

Datos de la tabla				
Nombre		tb_persona		
Descripción		Almacena las personas que trabajan en cada empresa y también las personas que son registradas como usuarios		
Cantidad de columnas		7		
Descripción de las columnas				
Columna	Tipo de dato	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
id_persona	int (11)	Si	No	Indicada el numero con el que se guarda una persona en la base de datos.

ced_persona	varchar (100)	No	No	Guarda la cédula de la persona
nom_persona	varchar (100)	No	No	Guarda los nombres de la persona
ape_persona	varchar (100)	No	No	Guarda los apellidos de la persona
email_persona	varchar (100)	No	No	Guarda el correo de la persona
telefono_persona	varchar (40)	No	No	Guarda el número de celular la persona
genero	int (11)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_genero

Datos de la tabla

Nombre	tb_usuario			
Descripción	Almacena la contraseña, nombre y otras credenciales de los usuarios			
Cantidad de columnas	8			
Descripción de las columnas				
Columna	Tipo de dato	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
id_usuario	int (11)	Si	No	Indicada el numero con el que se registra un usuario en la base de datos
usu_usuario	varchar (100)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_persona
id_rol	varchar (100)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_rol
nom_usuario	varchar (100)	No	No	Guarda el nombre de usuario

clave_usuario	varchar (100)	No	No	Guarda la contraseña encriptada del usuario
user_cdg	varchar (50)	No	No	Guarda el código de verificación para reestablecer la contraseña
fecha_usuario	Datetime	No	No	Indica fecha en el que se creó un usuario
id_estado	int (11)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_estado

Datos de la tabla	
Nombre	tb_empresa
Descripción	Almacena las empresas que realizan los pedidos de pesca a la empresa Herco
Cantidad de columnas	7
Descripción de las columnas	

Columna	Tipo de dato	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
id_empresa	int (11)	Si	No	Indicada el numero con el que se guarda una empresa en la base de datos
nom_empresa	varchar (100)	No	No	Guarda el nombre de la empresa
direcc_emp	varchar (250)	No	No	Guarda el lugar de dirección o referencia de la empresa
ruc_emp	varchar (100)	No	No	Guarda el número del RUC o R.I.S.E de la empresa
email_empresa	varchar (100)	No	No	Guarda el correo de la empresa

telef_empresa	varchar (50)	No	No	Guarda el número de teléfono o celular de la empresa
estado	int (11)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_estado

Datos de la tabla				
Nombre	tb_transporte			
Descripción	Almacena los transportes de las empresas			
Cantidad de columnas	6			
Descripción de las columnas				
Columna	Tipo de dato	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
id_transporte	int (11)	Si	No	Guarda el registro del transporte en la base de datos.
placa	varchar (100)	No	No	Guarda número de placa del transporte

id_tipo_transporte	int (11)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_tipo_transporte
marca	varchar (100)	No	No	Guarda marca del transporte
modelo	varchar (100)	No	No	Guarda el modelo del transporte
capacidad	float (11)	No	No	Guarda la capacidad de carga que puede trasportar el transporte

Datos de la tabla				
Nombre	tb_person_emp			
Descripción	Registra las personas dependiendo a que empresa pertenecen			
Cantidad de columnas	5			
Descripción de las columnas				
Columna	Tipo de dato	Clave primaria	Clave foránea	Descripción

id_peremp	int (11)	Si	No	Guarda el número de registro de una persona en una empresa.
persona_	int (11)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_persona
cargo_	int (11)	No	Si	Clave Foránea de la tabla tb_cargo
empresa_	int (11)	No	Si	Clave forane de la tabla tb_empresa
estado_	int (11)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_estado

Datos de la tabla	
Nombre	tb_emp_transp
Descripción	Registra los transportes en la empresa a la que van a pertenecer
Cantidad de columnas	4
Descripción de las columnas	

Columna	Tipo de dato	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
id_emptransp	int (11)	Si	No	Guarda el número con el que un transporte fue registrado en una empresa
_empresa	int (11)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_empresa
_transporte	int (11)	No	Si	Clave forane de la tabla tb_transporte
_estado	int (11)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_estado

Datos de la tabla	
Nombre	tb_acceso
Descripción	Registra el acceso de navegación de los usuarios en la aplicación web
Cantidad de columnas	4
Descripción de las columnas	

Columna	Tipo de dato	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
id_acceso	int (11)	Si	No	Guarda el número de registro de acceso de un usuario
id_rol	int (11)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_rol
id_menu	int (11)	No	Si	Clave forane de la tabla tb_menu
id_estado	int (11)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_estado

Datos de la tabla	
Nombre	tb_pedido
Descripción	Almacena los pedidos de pesca para clientes o para producción interna de derivados de pesca

Cantidad de columnas		5		
Descripción de las columnas				
Columna	Tipo de dato	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
id_pedido	int (11)	Si	No	Guarda el registro del pedido en la base de datos
pid_descarga	int (11)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_descarga
estadop_	int (11)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_estado
pesop_	Float	No	No	Guarda el peso solicitado de pesca en kilos
fechap_	Datetime	No	No	Guarda la fecha en la que se realizó el pedido

Datos de la tabla				
Nombre	tb_peso			
Descripción	Almacena las mediciones de peso de pesca			
Cantidad de columnas	8			
Descripción de las columnas				
Columna	Tipo de dato	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
id_peso	int (11)	Si	No	Guarda el registro del peso que se despacha a un pedido en la base de datos
pedido_	int (11)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_pedido
usuario	int (11)	No	Si	Clave forane de la tabla tb_usuario
detalle	int (11)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_detalle

cantidad	int (11)	No	Si	Guarda la cantidad que se despachó dependiendo del tipo de contenedor
ini_fecha_peso	datetime	No	No	Guarda la fecha en la que se inicia el registro del peso
fin_fecha_peso	datetime	No	No	Guarda la fecha en la que se termina el registro del peso
peso	Float	No	No	Guarda el peso total de la medición que se realizó
actividad_	Int	No	No	Clave foránea de la tabla tb_actividad

Datos de la tabla	
Nombre	tb_documento

Descripción	Almacena las remisiones realizadas para venta de pesca o certificado para producción interna de harina			
Cantidad de columnas	4			
Descripción de las columnas				
Columna	Tipo de dato	Clave primaria	Clave foránea	Descripción
id_doc	int (11)	Si	No	Guarda el registro del documento
peso_	int (11)	No	Si	Clave foránea de la tabla tb_peso
arch_nombre	varchar (250)	No	No	Guarda el nombre del documento
arch_ruta	varchar (250)	No	No	Guarda la ruta donde se registró el archivo

arch_tipo	varchar (250)	No	No	Guarda el tipo de archivo
fecha_doc	Datetime	No	No	Guarda la fecha en la que se registró el documento

2.6.6. DIAGRAMAS DE CASO DE USO

Los diagramas de casos de uso suelen ir acompañados de una descripción general del sistema que explica cómo interactúan los diferentes actores y cómo se relacionan entre ellos. Esta descripción también detalla los flujos de eventos, desde el inicio hasta el final, incluyendo la interacción y la finalización, de esta manera, se proporciona una comprensión completa y detallada del sistema y sus funciones [55].

2.6.6.1. Diagrama caso de uso acceso a la aplicación



Figura 19: Diagrama caso de estudio de acceso a la aplicación

Nombre	Acceso a la aplicación
Descripción	Permite a los usuarios: Administrador, secretario y pesador acceder al sistema por medio de credenciales de autenticación, además de poder reestablecer su contraseña
Flujo básico:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de credenciales • Validación para verificar su autenticidad • Acceso a la aplicación 	

Tabla 5: Caso de uso de acceso a la aplicación

2.6.6.2. Diagrama caso de uso administración de usuarios

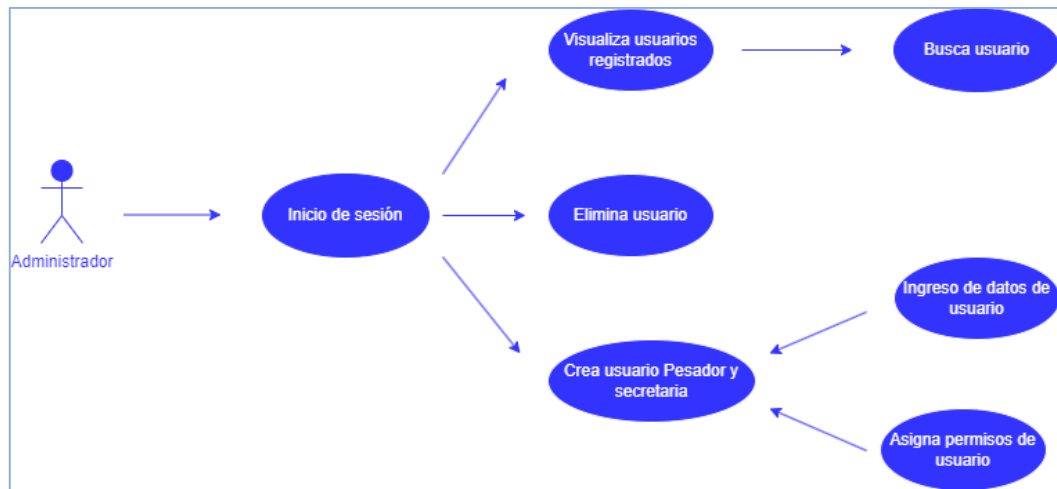


Figura 20: Diagrama caso de uso de administración de usuario

Nombre	Administración de usuarios
Descripción	Permite al administrador eliminar, agregar y modificar usuarios y asignación de roles.
Flujo básico:	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña. 	

- **El usuario tiene acceso al sistema.**
- **El administrador ingresa los detalles del nuevo usuario en el sistema.**
- **Los datos ingresados por el administrador se validan.**
- **El administrador asigna permisos al usuario.**
- **El administrador finalmente crea al usuario.**

Tabla 6: Caso de uso administración de usuarios

2.6.6.3. Diagrama de caso de uso de pedido

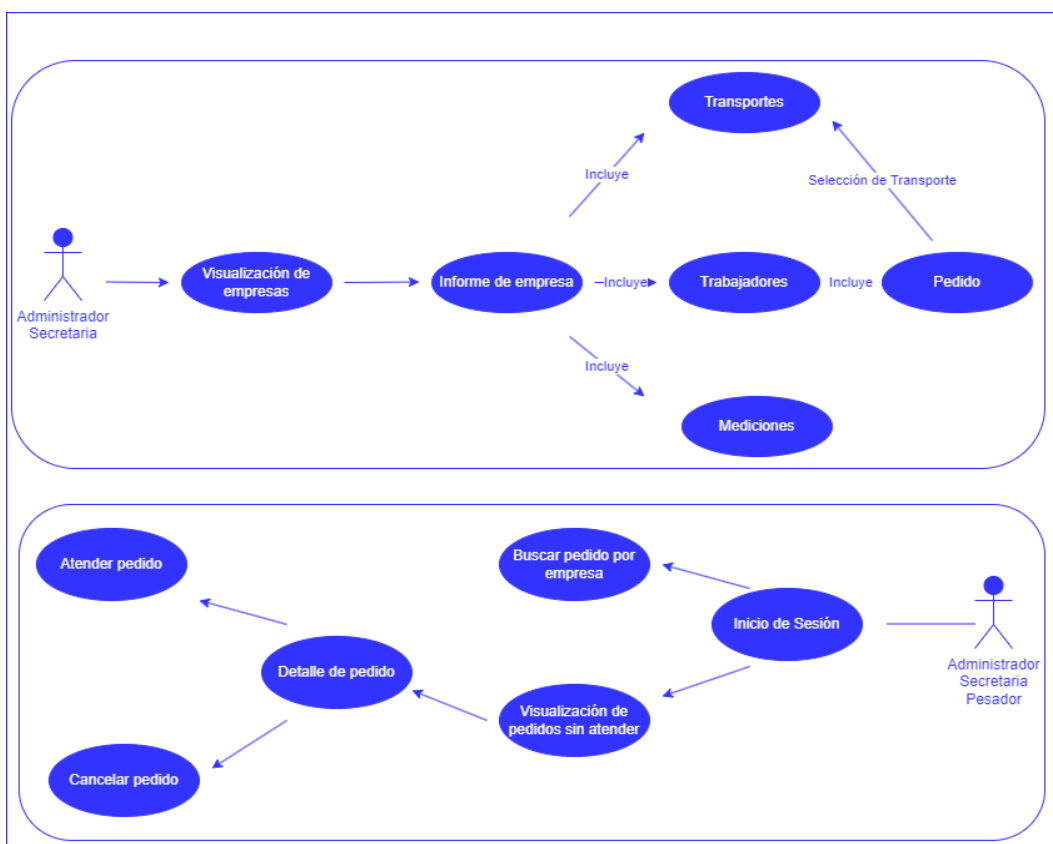


Figura 21: Diagrama caso de uso de pedido

Nombre	Pedido
Descripción	Permite al administrador y secretaria realizar un pedido a un cliente o para la producción interna. Todos los usuarios podrán despachar el pedido de pesca.

Flujo básico:

Administrador y secretaria:

Inicio de sesión

El usuario da clic en información de la empresa

El usuario visualiza la información de las empresas

El usuario visualiza los trabajadores de la empresa

El usuario da clic en opciones para realizar pedido

El usuario realiza un pedido, si es para venta añade un transporte en el que va a hacer retirado

El usuario Finaliza pedido

Pesador, Administrador y secretaria:

- El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña.
- El usuario tiene acceso al sistema.
- El usuario visualiza los pedidos sin atender o que se están procesando
- El usuario busca pedido por empresa.
- El usuario cancela o atiende un pedido

Tabla 7: Caso de uso proceso de pedidos

2.6.6.4. Diagrama caso de uso medición de peso de pedido

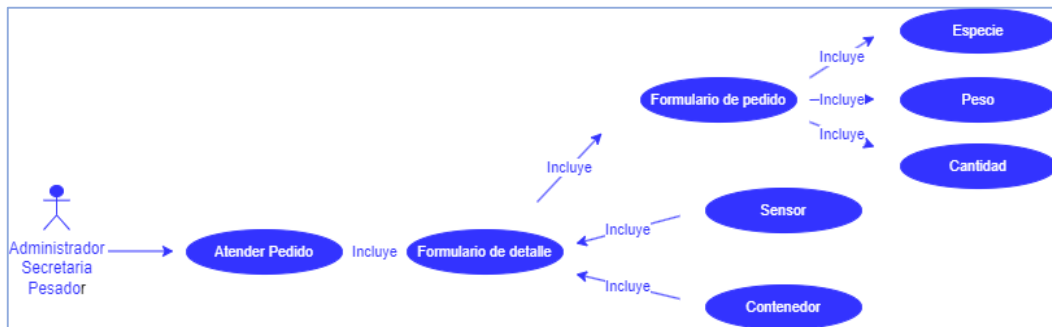


Figura 22: Diagrama caso de uso de peso

Nombre	Peso
Descripción	Todos los usuarios podrán realizar el despacho de un pedido de pesca.
Flujo básico:	
Administrador, secretaria y pesador:	

- **El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña.**
- El usuario tiene acceso al sistema.
- El usuario busca pedido por empresa.
- El usuario atiende un pedido
- El usuario llena formulario de detalle
- El usuario llena formulario de peso
- El usuario registra la medición de pesos
- El usuario finaliza el registro de peso.

Tabla 8: Caso de uso de proceso de peso, Elaborado por el autor

2.6.6.5. Diagrama del circuito eléctrico

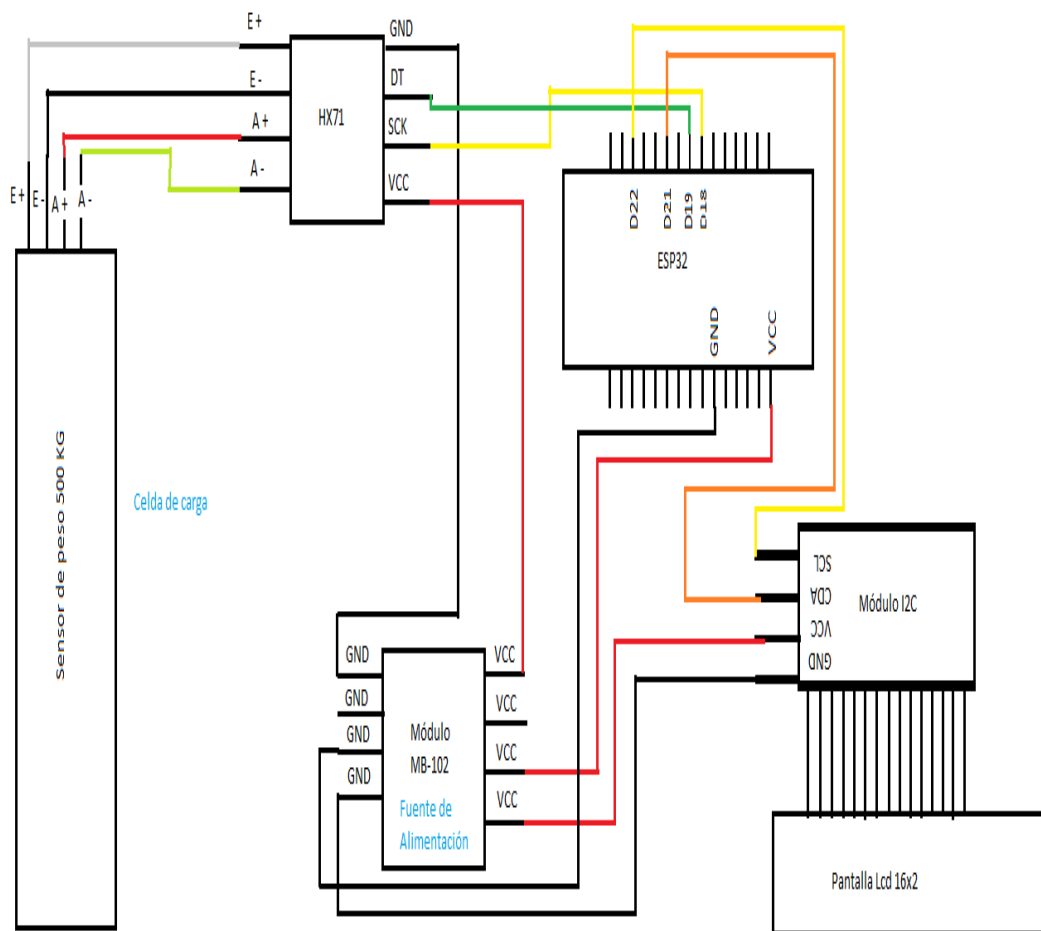


Figura 23: Diagrama de circuito eléctrico: Elaborado por el autor

2.6.6.6. Diagrama de conexión

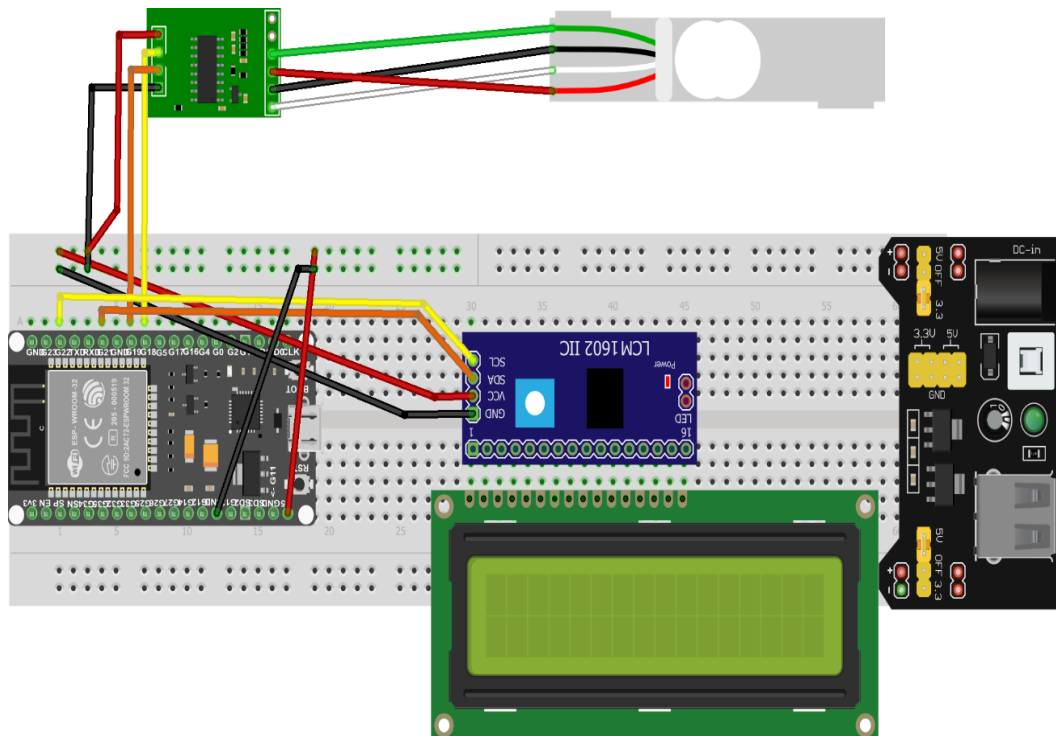


Figura 24: Diagrama de conexión de Prototipo

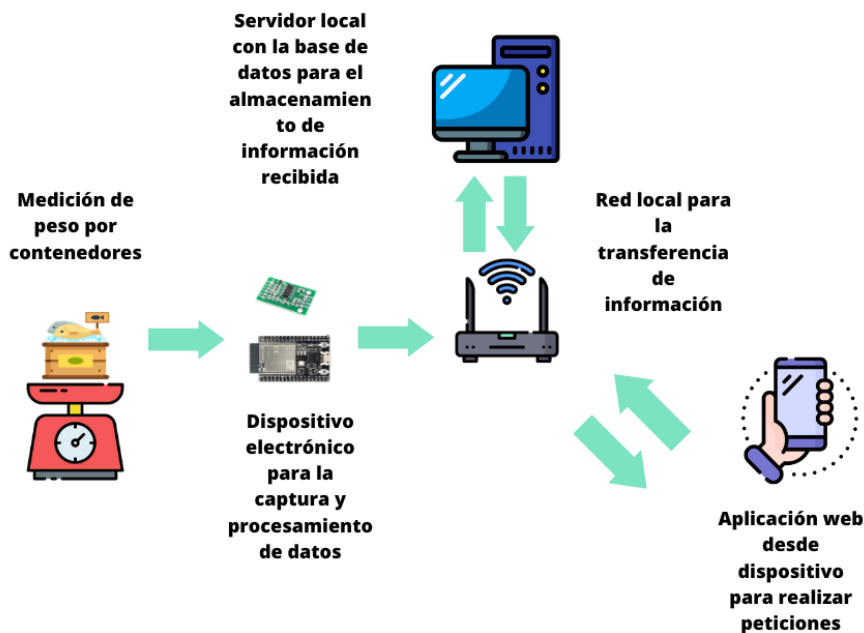


Figura 25: Diagrama de prototipo

En el diagrama de conexión y prototipo se representa la conexión del sensor de peso de 500 KG, el cual transmite datos de peso por medio de la galga extensiométrica, pero estos datos deben ser convertidos de analógicas a digitales para que el esp32 pueda leerlos. El Módulo HX711 se encarga de convertir las señales analógicas a digitales.

- EL módulo MB-102 abastece de energía eléctrica a los componentes que están conectados al protoboard.
- El esp32 es alimentado por módulo de fuente de alimentación (MB-102) por los pines VCC y GND, y recibe señales del HX711 DT en el puerto D19 y SCK en el puerto D18. También emite señales de los puertos D21 y D22 al módulo I2C.
- El módulo I2C recibe los datos del esp32 por los puertos SDA (Serial Data) y SCL (Serial CLOCK), el módulo I2C es alimentado por los pines GND y VCC.

- El Módulo HX711 funciona como amplificador de señales recibe las señales del sensor de peso en los puertos E+, E-, A+, A- y las envía al esp32 por medio de los puertos DT (Pin de datos) y SCK (Pin señal de reloj).

2.6.7. CONFIGURACIÓN PARA EL ENTORNO DE DESARROLLO DE ARDUINO IDE

Configuración del gestor de tarjetas

Para poder realizar la configuración de la placa es necesario añadir la URL en el gestor de URLs de tarjetas adicionales suele ser proporcionada por los desarrolladores de la placa, en ocasiones, es posible que sea necesario crear manualmente el archivo JSON si no existe una URL disponible.

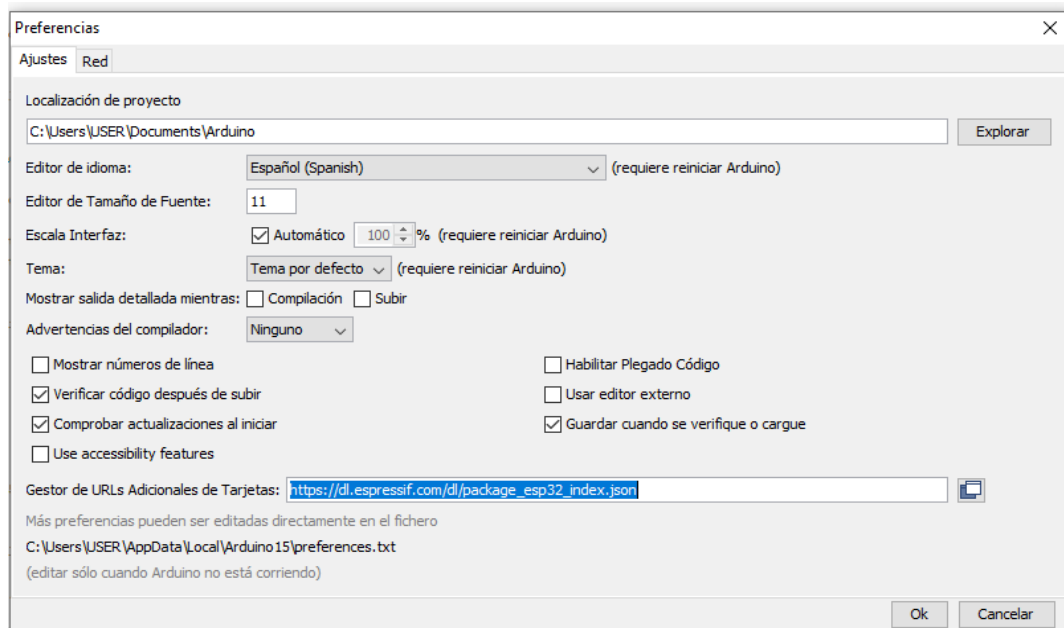


Figura 26: Configuración de IDE Arduino

Una vez que se agregó la URL en el gestor de URLs de tarjetas adicionales, ya se puede acceder a las configuraciones y elecciones de la placa ESP32 en el entorno de desarrollo. Esto permitirá configurar y personalizar la placa para adaptarlas a nuestras necesidades.

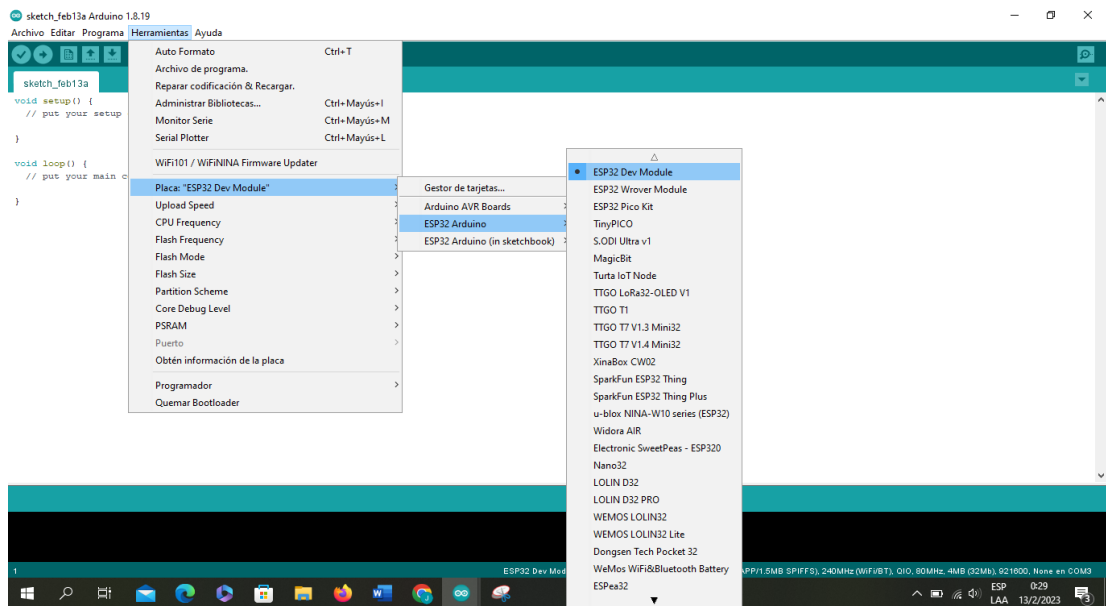


Figura 27: Configuración de librerías: Elaborado por el Autor

Incorporación de librerías

El uso de librerías en el IDE de Arduino se realiza instalándolas a través del gestor de librerías disponible en la opción de gestión de librerías para incorporarlas en el sketch y facilitar las modificaciones del programa.

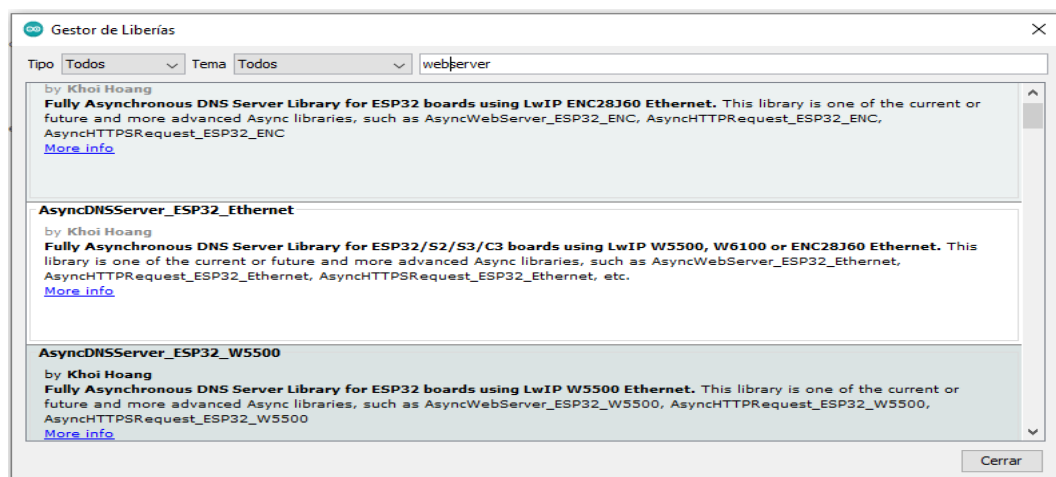


Figura 28: Configuración de dependencias de Arduino

Las librerías que se ocuparon en este proyecto son:

Wifi: Permite la conexión de forma inalámbrica una red local

WebServer: Permite recibir peticiones http a la placa de desarrollo

Arduino json: Permite el manejo de arreglo de datos u objetos

HX711: Permite hacer lecturas del sensor de peso y también permite realizar la calibración de la báscula.

LiquidCrystal_I2C: Permite visualizar datos en la pantalla LCD

Calibración de la celda de carga por puerto serial

Para la configuración de la celda de carga y esp32 se trabajó con el entorno de desarrollo de Arduino IDE, este tiene dos funciones por defecto en el sketch, con la función setup () podemos declarar variables a utilizar y llamar funciones adicionales el iniciar la placa de desarrollo (esp32). La otra función es loop () esta se ejecuta después de la función principal, pero esta puede ejecutarse de forma repetitiva. Las variables globales se declaran la función principal, primero se deben declarar las variables para establecer los pines de comunicación con el sensor de peso.

```
//----- declaración de los pines de comunicacion
#include <HX711_ADC.h>
const int LOADCELL_DOUT_PIN = 19; const int LOADCELL_SCK_PIN = 18; HX711_ADC LoadCell(LOADCELL_DOUT_PIN, LOADCELL_SCK_PIN); long t;
/*----- Inicializacion de valores de la celda (sensor de peso) -----*/
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("Por Favor Espere un momento...");
  LoadCell.begin();
  long stabilisingtime = 2000; // Tiempo para establecer la tara
  LoadCell.start(stabilisingtime);
  LoadCell.setCalFactor(501.00); // factor de calibración
  Serial.println("Puesta en marcha ... tara completada");
}

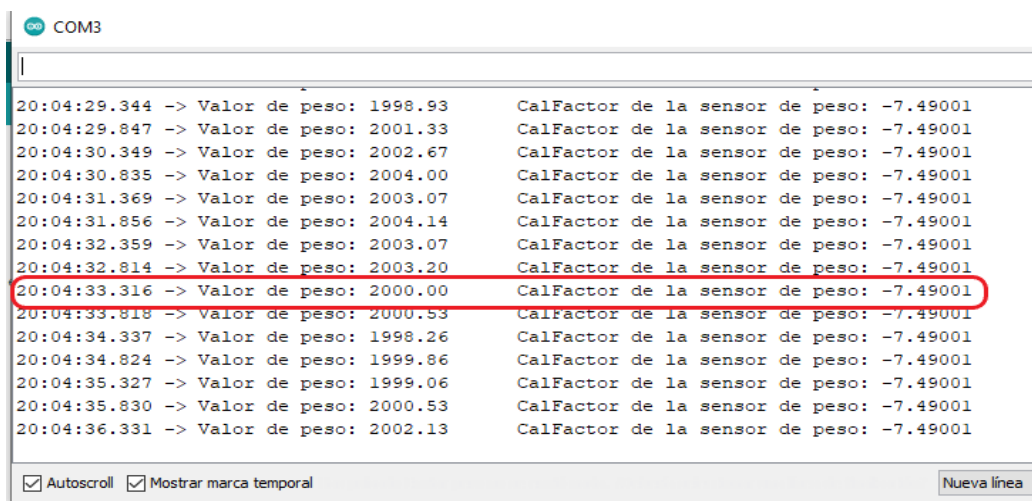
void loop() {
  // ----- Inicio actualizacion de los valores de peso y factor de calibracion-----
  LoadCell.update();
  if (millis() > t + 500) {
    float peso = LoadCell.getData();
    float factor_calibracion = LoadCell.getCalFactor();
    Serial.print("Valor de peso: ");
    Serial.print(peso);
    Serial.print("          CalFactor de la sensor de peso: ");
    Serial.println(factor_calibracion, 5);
    t = millis();
  }
  //-----enviar parametros el puerto terminal-----
  if (Serial.available() > 0) {
    float i; char inByte = Serial.read();
    if (inByte == 's') i = -1;
    else if (inByte == 'S') i = -10.0;
    else if (inByte == 'l') i = 1;
    else if (inByte == 'a') i = 0.01;
    else if (inByte == 'b') i = -0.01;
    else if (inByte == 'L') i = 10.0;
    else if (inByte == 't') LoadCell.tareNoDelay();
    if (i != 't') {
      float v = LoadCell.getCalFactor() + i;
      LoadCell.setCalFactor(v); // pasamos nuevo parametro al factor de calibracion (factor_calibracion)
    }
  }
  if (LoadCell.getTareStatus() == true) {
    Serial.println("Tara completada");
  }
}
```

Figura 29: Código calibración de balanza

Para tener el factor de calibración hasta que el valor de salida en terminal serie sea el mismo que su peso conocido en nuestro caso 2KG que es lo mínimo que soporta la balanza de 500 KG, se emiten los siguientes caracteres en la terminal:

- Envío de 's' disminuye el factor de calibración de la terminal en serie en 1.0
- Envío de 'S' disminuye el factor de calibración de la terminal serie en 10,0
- Envío de 'l' aumenta el factor de calibración de la terminal serial en 1.0
- Envío de 'L' aumenta el factor de calibración de la terminal serie en 10,0
- Envío de 'a' aumenta el factor de calibración de la terminal serial en 0,01
- Envío de 'b' disminuye el factor de calibración de la terminal serial en 0,01
- Envío de 't' tara en la terminal serie

Factor de calibración de la báscula de 500 KG



```
COM3
20:04:29.344 -> Valor de peso: 1998.93 CalFactor de la sensor de peso: -7.49001
20:04:29.847 -> Valor de peso: 2001.33 CalFactor de la sensor de peso: -7.49001
20:04:30.349 -> Valor de peso: 2002.67 CalFactor de la sensor de peso: -7.49001
20:04:30.835 -> Valor de peso: 2004.00 CalFactor de la sensor de peso: -7.49001
20:04:31.369 -> Valor de peso: 2003.07 CalFactor de la sensor de peso: -7.49001
20:04:31.856 -> Valor de peso: 2004.14 CalFactor de la sensor de peso: -7.49001
20:04:32.359 -> Valor de peso: 2003.07 CalFactor de la sensor de peso: -7.49001
20:04:32.814 -> Valor de peso: 2003.20 CalFactor de la sensor de peso: -7.49001
20:04:33.316 -> Valor de peso: 2000.00 CalFactor de la sensor de peso: -7.49001
20:04:33.818 -> Valor de peso: 2000.53 CalFactor de la sensor de peso: -7.49001
20:04:34.337 -> Valor de peso: 1998.26 CalFactor de la sensor de peso: -7.49001
20:04:34.824 -> Valor de peso: 1999.86 CalFactor de la sensor de peso: -7.49001
20:04:35.327 -> Valor de peso: 1999.06 CalFactor de la sensor de peso: -7.49001
20:04:35.830 -> Valor de peso: 2000.53 CalFactor de la sensor de peso: -7.49001
20:04:36.331 -> Valor de peso: 2002.13 CalFactor de la sensor de peso: -7.49001
 Autoscroll  Mostrar marca temporal Nueva línea
```

Figura 30. factor de calibración de peso de 2 KG: Elaborado por el autor

Configuración para envío de datos del sensor

Para el envío de datos es necesario establecer una conexión a una red local, se ingresa nombre de la red y contraseña, luego se establecen los pines de datos para el sensor e introduciendo nuestro factor de calibración calculada anteriormente (-7,49) y así realizar las lecturas.


```

void setup(void) {
  if (!WiFi.config(ip, gateway, subnet)) {
    Serial.println("Error en configuracion");
  }
  Serial.begin(115200);
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password);
  Serial.println("");
  balanza.begin(LOADCELL_DOUT_PIN, LOADCELL_SCK_PIN);
  delay(50);

  balanza.set_scale(-7.49);

  balanza.tare(10); // Hacer 10 lecturas, el promedio es la tara
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print(".");
    delay(1000);
    lcd.clear();
  }
  Serial.println("");
  Serial.print("Connected to ");
  Serial.println(ssid);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Nombre de mi red: ");
  delay(1000);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print(ssid);
  delay(1000);
}

```

Figura 31: Código para realizar mediciones

Una vez se realizó la conexión a una red local se inician los servicios del webservice, aquí se puede especificar una ruta en específico para que el usuario pueda interactuar con el sitio web y hacer peticiones get.

```

// Define routing
void restServerRouting() {
  server.on("/", HTTP_GET, []() {
    server.send(200, F("text/html"),
      F("Welcome to the REST Web Server"));
  });
  server.on(F("/settings"), HTTP_OPTIONS, sendCrossOriginHeader);
  server.on(F("/settings"), HTTP_GET, getSettings);
  server.on(F("/ESP32-01"), HTTP_GET, getesp32);
}

```

Figura 32: Rutas de acceso al esp32

La función `getesp32` emitirá los datos del sensor en el que se realiza la conexión, con `DynamicJsonDocument` podemos enviar el peso y nombre del dispositivo en formato json cada vez que se tiene una petición de un cliente, `serializeJson` elimina cualquier espacio en blanco que el json pueda generar.

```

void getesp32() {
  set_peticion();
  DynamicJsonDocument doc(512);
  doc["sensor"] = dispositivo;
  doc["peso"] = peso;
  Serial.print(F("Stream..."));
  String buf;
  serializeJson(doc, buf);

  server.send(200, "application/json", buf);
  Serial.print(F("done."));
}

```

Figura 33: Envío de datos en formato json

2.7. DISEÑO DE INTERFACES

2.7.1. INTERFAZ DE INICIO DE SESIÓN

El diagrama muestra una interfaz de usuario para un sistema de toma de peso. El formulario principal es un rectángulo con un círculo decorativo en la parte superior. Dentro del rectángulo, el título "Sistema de Toma de peso" está centrado. Debajo del título, hay tres elementos de entrada: un campo de texto etiquetado "Usuario", un campo de texto etiquetado "Contraseña" y un botón etiquetado "Entrar". En la parte inferior del formulario, hay un enlace que dice "¿Olvidó su contraseña?".

Figura 34: Interfaz de Inicio de sesión de usuarios: Elaborado por el autor

A través de esta interfaz, todos los usuarios pueden autenticarse para ingresar al sistema, se muestra un contenedor donde se encuentran los inputs para el ingreso de nombre de usuario y contraseña, además en el caso de que no recuerde su contraseña podrá reestablecerla, dirigiéndose al enlace que se encuentra en la parte inferior del formulario.

2.7.2. INTERFAZ DE DASHBOARD



Figura 35: interfaz de Dashboard del sistema: Elaborado por el autor

Por medio de este interfaz se visualiza el menú de navegación que tiene un usuario, con un navbar con el nombre de usuario y un botón con opción de salir del sistema, el usuario administrador dispondrá de un Dashboard con información general de usuarios, clientes y sensores, además de las estadísticas de la producción de pesca anual que se ha generado.

2.7.3. INTERFAZ DE EMPRESAS

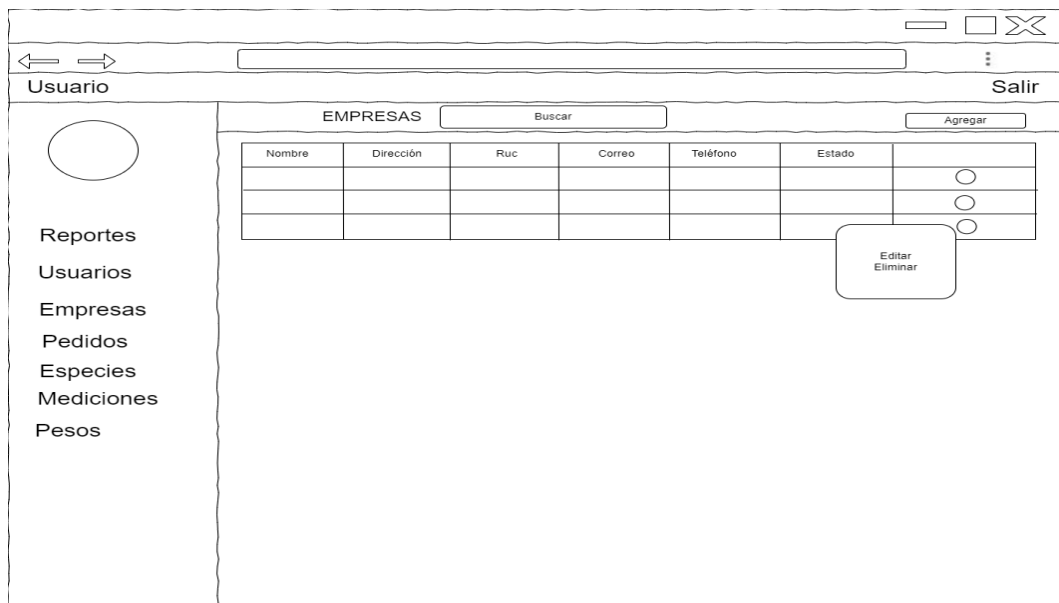


Figura 36: Interfaz del listado de empresas: Elaborado por el autor

2.7.4. INTERFAZ DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

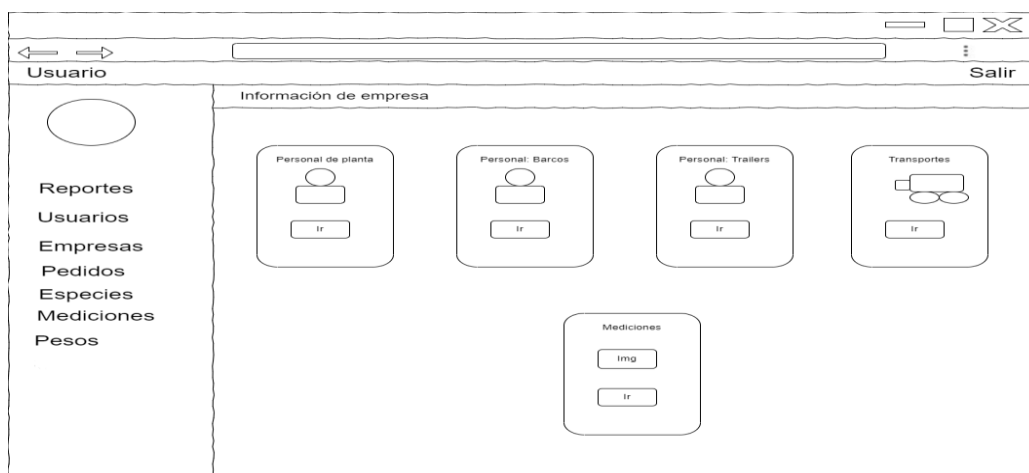


Figura 37: Interfaz de información general de una empresa: Elaborado por el autor

Por medio de la interfaz de empresa, se aprecian los contenedores de las empresas que se encuentran registradas en la base de datos, se detalla información general como: dirección, ruc, correo, teléfono y estado. En la parte superior del contenedor se encuentra un botón de opciones de: información, edición y eliminación. El navbar que se encuentran en la parte superior de los contenedores, permite filtrar y agregar una empresa. En la interfaz de información, se muestra en tarjeta con título, ícono y botón para ver la información más a detalle, la empresa local tendrá personal de Planta adicionalmente y Personal de Barcos.

2.7.5. INTERFAZ DE TRANSPORTISTAS

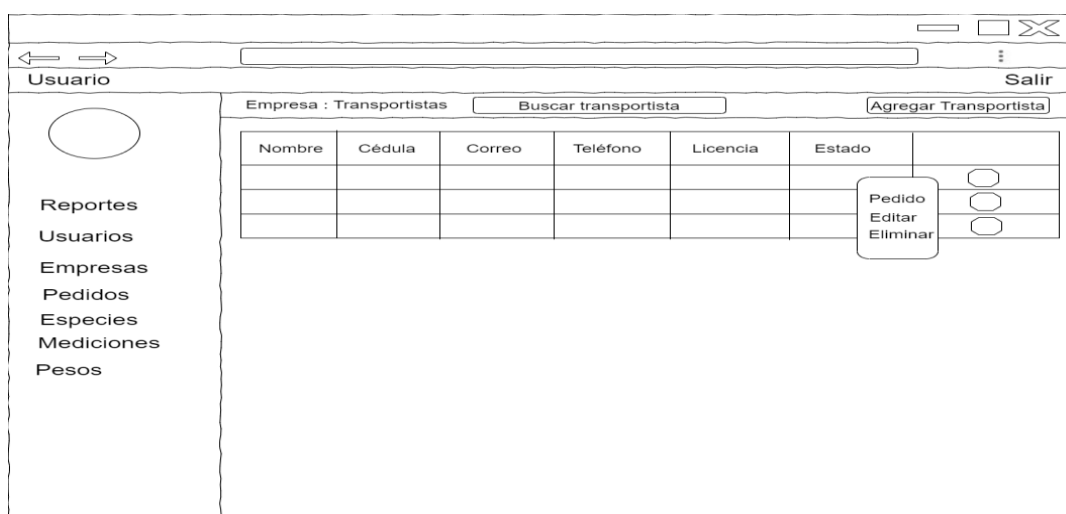


Figura 38: Interfaz de transportistas de una empresa: Elaborado por el autor

Dentro de la interfaz de transportistas (conductores) se muestra un navbar que contiene el nombre de la empresa con un filtro de búsqueda, en la parte izquierda se encuentra un botón para añadir un conductor. Dentro del contenedor se encuentran las tarjetas que tienen los datos personales de cada conductor, en la parte superior de cada tarjeta se encuentra un botón de opciones para realizar pedido, editar o eliminar para cada persona.

2.7.6. INTERFAZ DE REGISTRO DE PEDIDO

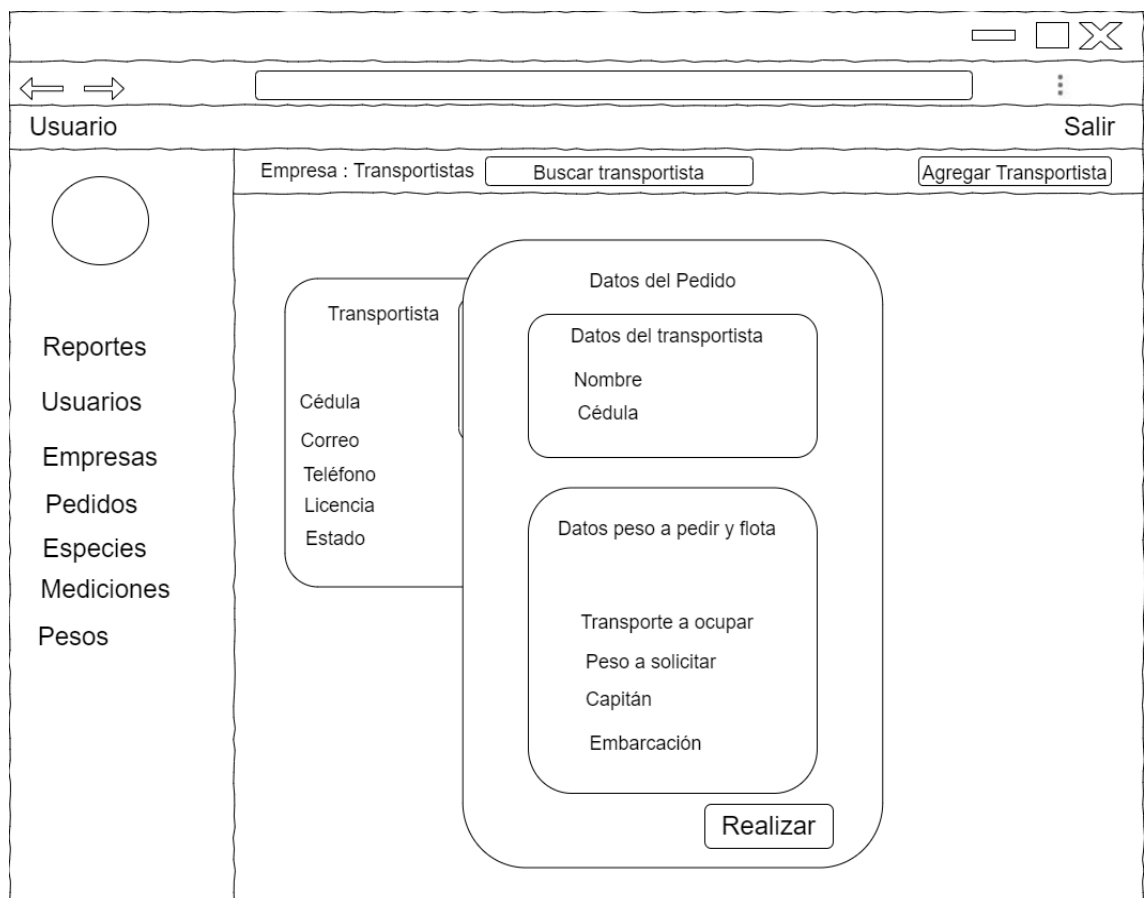


Figura 39: Interfaz de realización de pedido: Elaborado por el autor

Para realizar un pedido se muestra un dialogo que contiene los datos de la persona a la que se le va a registrar un pedido, y un formulario con inputs para agregar transporte, peso a solicitar, embarcación y ocupante donde se realiza la descarga de pesca, en la parte inferior del diálogo se encuentra un botón para realizar pedido una vez se halla llenado el formulario.

2.7.7. INTERFAZ DE REGISTRO DE PESO

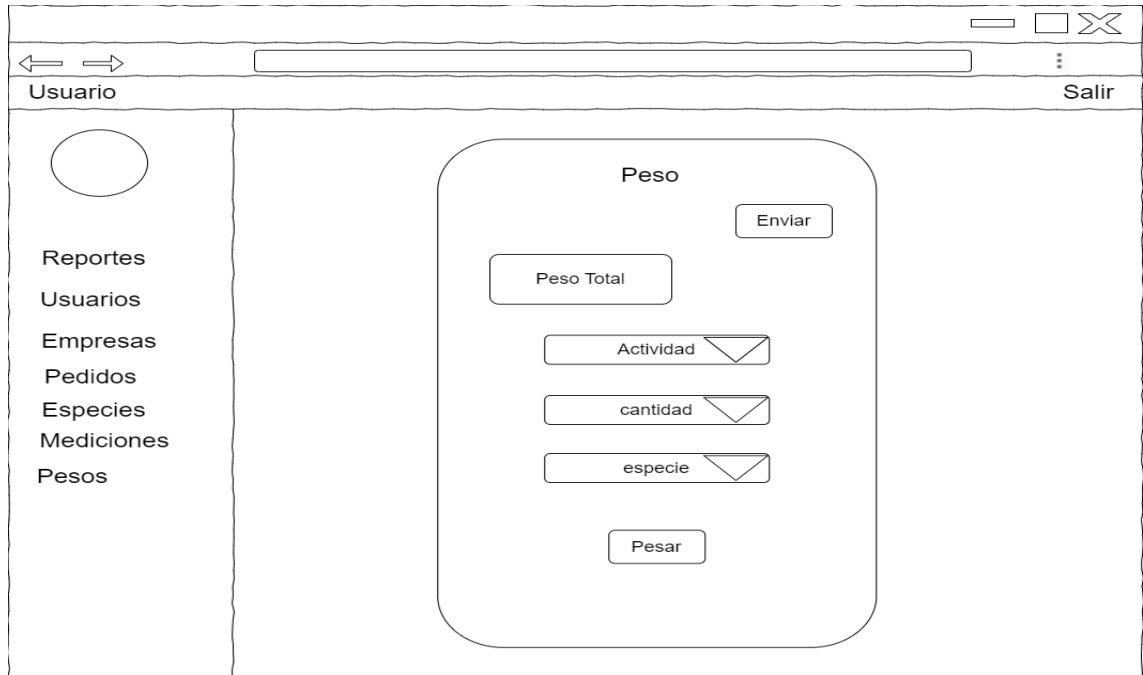


Figura 40: Interfaz de registro de peso: Elaborado por el autor

2.7.8. INTERFAZ DE MEDICIONES SIN COMPROBANTES

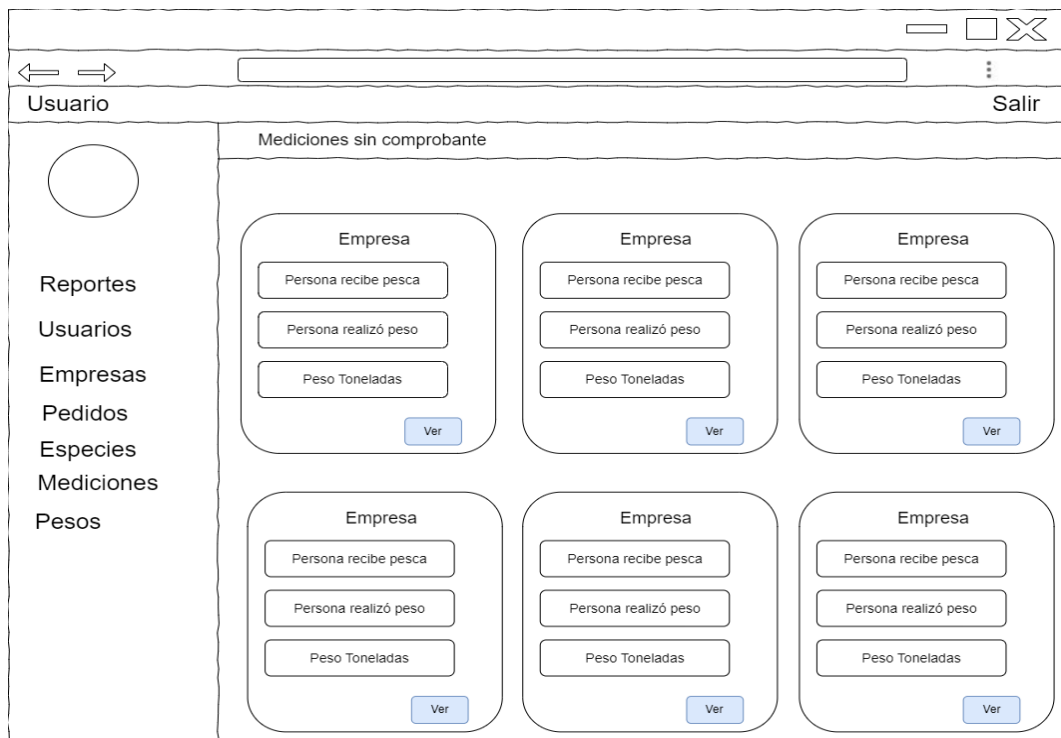


Figura 41: Interfaz de mediciones realizadas sin emisión de documento: Elaborado por el autor

En la interfaz de registro de peso se muestra una tarjeta con un formulario para ingresar los datos de actividad cantidad y especie a pesar, en la parte inferior está el botón para registrar un peso, en la parte superior se encuentra el botón para envío de la medición a la base de datos. Una vez se guardan los datos de la medición se redirecciona a la interfaz de mediciones sin comprobantes, que tendrá las tarjetas de las mediciones que se han generado. En la parte inferior de cada tarjeta habrá un botón para ver los datos de la medición y proceder a realizar la guía de remisión el certificado.

2.7.9. INTERFAZ DE GUÍA DE REMISIÓN

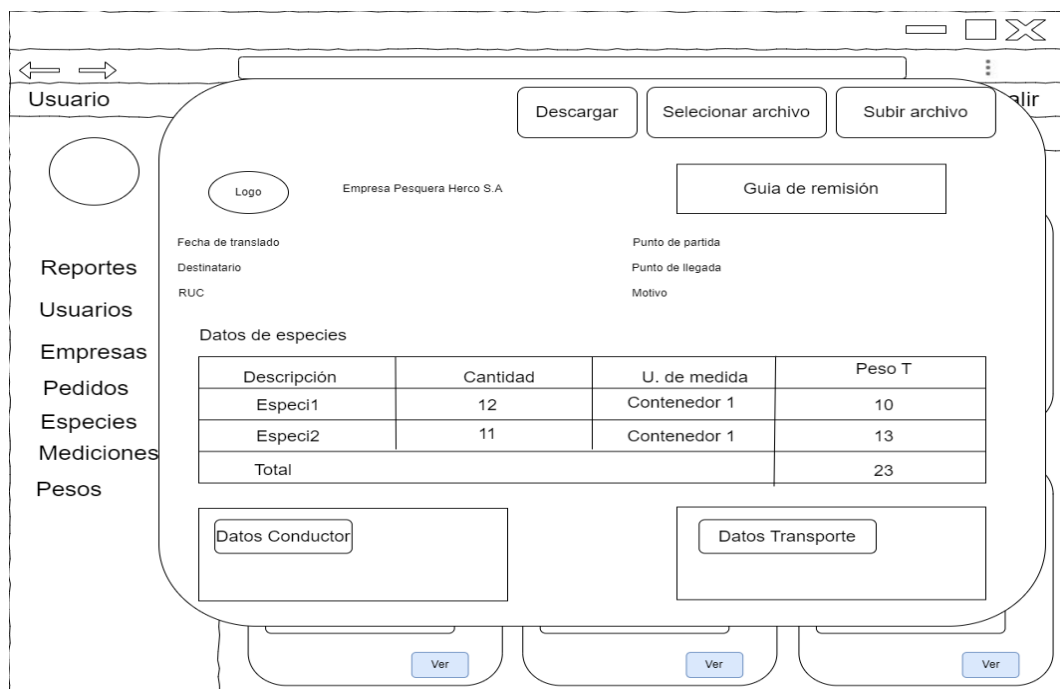


Figura 42. Interfaz de guía de remisión de mediciones: Elaborado por el autor

En la interfaz de comprobante aparecerán los datos la empresa que realizo el pedido, empresa despachadora, numeración de comprobante. También los datos las especies que se han despachado en una medición como: cantidad, peso y unidad de medida, así mismo como la cantidad total en toneladas de la medición. En la parte inferior se encuentran los datos de la persona que recibe la pesca y transporte.

En la parte superior del comprobante (guía de remisión) se encuentran tres botones, el primero descarga el comprobante, mientras que el segundo nos permite subir el archivo descargado para que pueda ser enviado, el tercer botón se encarga de enviar el archivo al correo de la empresa que recibe la pesca.

2.7.10. INTERFAZ DE REPORTE

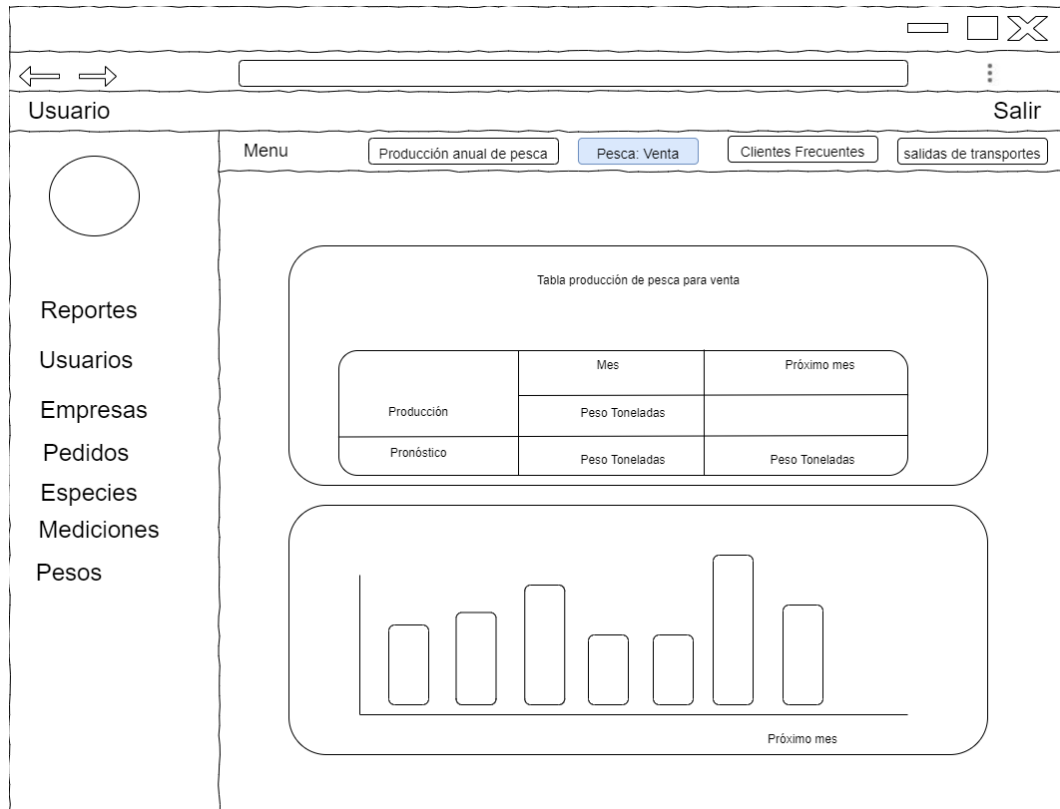


Figura 43: Interfaz de navegación de reportes: Elaborado por el autor

Debajo del navbar se encuentra un menú de navegación para ir de forma directa, en cada vista de los reportes, se visualiza un botón para generar el respectivo reporte, el botón se habilitará solo si se ha realizado alguna consulta en la base de datos. La información estará representada en tablas y graficas estadísticas desentendiendo del rango que se le establece en los inputs.

2.8. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

2.8.1. FACTIBILIDAD TÉCNICA

Para llevar a cabo el proyecto se realizó un estudio para la incorporación de componentes físicos y lógicos del sistema de toma de peso para la gestión de la materia prima (pesca), A continuación, se detallan los componentes:

2.8.1.1. HARDWARE

Componente	Cantidad	Detalle
Laptop Lenovo	1	Windows 10, disco duro 1 T, 12 de RAM.
Plataforma	1	Plataforma metálica
Sensor de peso o celda de carga	1	Sensor de báscula con capacidad de carga de 500 KG para balanza electrónica.
Pantalla LCD	1	Pantalla LCD 16 x 2
Módulo I2C	1	Modulo I2C para pantalla LCD
Módulo HX711	1	Convertidor de señales analógicas a digital.
Placa Microcontroladora	1	esp32 devkit v1
Cables Jumper	12	Jumper (hembra-hembra, macho-hembra)
Protoboard	1	Protoboard grande 2 en 1
Módulo MB-102	1	Módulo de alimentación de energía eléctrica para protoboard.

Tabla 9: Componentes de hardware: Elaborado por el autor

2.8.1.1. SOFTWARE

Componente	Cantidad
Visual Studio Code	1
MySQL	1

Arduino IDE	1
Angular	1
PhpMyAdmin	1
PHP	1
Xampp	1

Tabla 10: Componentes de software del sistema: Elaborado por el autor

Posterior al análisis técnico de los componentes se estableció que el proyecto planteado es factible, gracias a las herramientas descritas anteriormente, estas cumplen con los requisitos necesarios para que el proyecto se realice con éxito. La compatibilidad de los módulos con la placa de desarrollo permite realizar las conexiones al sistema. Además, de escoger el software adecuado para la configuración de dispositivos electrónicos que facilitan la calibración de sensores y la transmisión de datos.

2.8.2. FACTIBILIDAD FINANCIERA

Esta factibilidad nos permite estimar los costos de los componentes de hardware y software que son utilizados en el desarrollo del sistema. Este estudio es importante para evaluar la viabilidad financiera del proyecto, conocer los costos de los componentes se puede hacer un análisis financiero específico y determinar si la propuesta es factible económicamente.

Hardware

Componente	Cantidad	Costo	Detalle	Subtotal
Laptop Lenovo	1	\$800,00	Windows 10, disco duro 1 T, 12 de RAM.	\$800,00
Plataforma	1	\$35,00	Plataforma de Metal	\$35,00
Sensor de peso 500 KG	1	\$40,00	Sensor de báscula con capacidad de carga de 500 KG para balanza electrónica.	\$40,00
Pantalla LCD	1	\$6	Pantalla LCD 16 x 2	\$6

Módulo I2C	1	\$4	Modulo I2C para pantalla LCD	\$4
Módulo HX711	1	\$3,10	Convertidor de señales analógicas a digital.	\$3,10
Placa Microcontroladora	1	\$12	esp32 devkit v1	\$12
Cables Jumpler	12	\$0,10	Jumper (hembra-hembra, macho-hembra)	\$1,2
Protoboard	1	\$10	Protoboard grande 2 en 1	\$10
Módulo MB-102	1	\$3	Módulo de alimentación de energía eléctrica para protoboard.	3
TOTAL				\$914,3

Tabla 11: Costo de los componentes de hardware a utilizarse: Elaborado por el autor

Se excluyó el costo de laptop para el desarrollo y ejecución del proyecto debido a que el desarrollador contaba con ese recurso, el ordenador permitirá la visualización de las interfaces del sistema al usuario, lo cual solo se trabajó en la elaboración del prototipo con un costo de \$114,3.

2.8.3. COSTO DE MANO DE OBRA

Cantidad	descripción	suelo	mes	Costo
1	Programador	\$520,00	6	\$3000,00

Tabla 12: costo de mano de obra para el desarrollo del proyecto: Elaborado por el autor

Se dispuso de un salario basado en la escala de pago emitida por el Ministerio de Trabajo para el desarrollo del sistema web, la programación del dispositivo y la creación de la estructura del prototipo [56].

2.8.4. GASTOS VARIOS

Cantidad	Costo	Tiempo (Meses)	Subtotal
Transporte	\$15,00	6	\$90,00
Suministros de oficina	\$2,00	6	\$12,00
Servicio de internet	\$10,00	6	\$60,00
TOTAL			\$162,00

Figura 44: Costo varios generados durante el desarrollo del proyecto: Elaborado por el autor

SOFTWARE

Componente	Cantidad	Costo
Visual Studio Code	1	\$0,00
MySQL	1	\$0,00
Arduino IDE	1	\$0,00
Angular	1	\$0,00
PhpMyAdmin	1	\$0,00
PHP	1	\$0,00
Xampp	1	\$0,00
TOTAL		\$0,00

Tabla 13: Costo de software durante la realización del proyecto: Elaborado por el autor

Durante el desarrollo del sistema, se hicieron gastos adicionales como: Transporte, servicio de internet y suministros de oficina, mientras que no se generó ningún costo en los componentes de hardware.

2.8.5. PRESUPUESTO DEL SISTEMA WEB

Presupuesto para el sistema web y prototipo	Costo
Software	\$0,00
Hardware	\$914,30
Gasto de Recursos Humanos	\$3.000,00
Gastos Varios	\$162,00
TOTAL	\$4.076,30

Figura 45: presupuesto total del proyecto: Elaborado por el autor

El costo total del proyecto es de \$ 4046,30 el costo de hardware es de \$ 914,00 y el costo de recursos humanos es de \$ 3000,00 dólares, pero en realidad el coste real del hardware es de \$114,30 dólares por contar con una Laptop.

2.9. RESULTADOS

2.9.1. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Prueba N°1: Inicio de Sesión	
Objetivo:	Verificar el ingreso correcto al sistema Web de las credenciales del usuario.
Descripción:	El usuario ingresa los datos en formulario de inicio de sesión al sistema
Roles:	Administrador, secretario y pesador
Escenario N°1: Ingreso de credenciales correctas	
Datos de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Usuario • Contraseña 	Datos de Salida <ul style="list-style-type: none"> • El sistema validará las credenciales de ingreso • El usuario ingresa al sistema web y visualizará menú de navegación según su rol de usuario
Escenario N°2: Ingreso incorrecto de credenciales	
Datos de Entrada <ul style="list-style-type: none"> • Usuario • Contraseña 	Datos de Salida Se muestra un mensaje “Usuario o contraseña incorrecta”
Resultados de la prueba	
Conclusión Los usuarios ingresan al sistema solo si ingresan correctamente las credenciales	Evaluación Exitoso <input checked="" type="checkbox"/>

	Fallido <input type="checkbox"/>
--	----------------------------------

Tabla 14: Prueba de funcionamiento de inicio de sesión: Elaborado por el autor

Prueba N°2: Gestión de usuarios	
Objetivo:	Realizar la creación, actualización y eliminación de un usuario.
Descripción:	El administrador tendrá la visualización de los datos de los usuarios
Roles:	Administrador
Escenario N°1: Ingreso de datos de usuario	
Datos de entrada <ul style="list-style-type: none"> Datos personales de usuario 	Datos de Salida <ul style="list-style-type: none"> Se muestra un mensaje en pantalla de “Usuario creado” Se actualiza la interfaz de usuario
Escenario N°2: Edición de datos de usuario	
Datos de Entrada <ul style="list-style-type: none"> Datos personales de usuario 	Datos de Salida <ul style="list-style-type: none"> Se muestra en pantalla un mensaje de usuario actualizado correctamente Se actualiza la interfaz de usuario y los nuevos datos de usuario.
Escenario N°3: Eliminación de usuario	
Datos de Entrada <ul style="list-style-type: none"> Selección de opciones y escoger eliminar usuario 	Datos de Salida <ul style="list-style-type: none"> Se muestra mensaje usuario ha sido eliminado correctamente
Resultados de la prueba	

<p>Conclusión</p> <p>Para cada caso se emitirá un mensaje de alerta sobre los cambios realizados</p>	<p>Evaluación</p> <p>Exitoso <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Fallido <input type="checkbox"/></p>
---	---

Tabla 15: Pruebas de gestión de usuarios: Elaborado por el autor

Prueba N°3: Recuperación de contraseña	
Objetivo:	Restablecer contraseña si un usuario olvido su contraseña de acceso al sistema
Descripción:	Recuperación de contraseña por medio de correo electrónico
Roles:	Administrador, secretario y pesador
Escenario N°1: Ingreso de credenciales correctas	
<p>Datos de entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico • Código de verificación 	<p>Datos de Salida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar clic en no recuerda su contraseña y se solicita el ingreso de un correo electrónico de usuario. • La aplicación enviará un email con un código de verificación reestablecer contraseña. • Al verificar código se muestra formulario para ingresar nueva contraseña
Escenario N°2: Ingreso incorrecto de credenciales	
<p>Datos de Entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correo electrónico • Código de verificación 	<p>Datos de Salida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si en la base de datos no se encuentra registrado el correo se mostrará alerta

	<ul style="list-style-type: none"> • Si el código ingresado es incorrecto no se podrá reestablecer contraseña
Resultados de la prueba	
Conclusión La aplicación permitirá la actualización de la nueva contraseña.	Evaluación Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>

Tabla 16: pruebas de restablecimiento de contraseña: Elaborado por el autor

Prueba N°4: Registro de pedido	
Objetivo:	Comprobar que se pueda realizar un pedido de pesca para producción de harina o para venta.
Descripción:	El proceso se lo asigna a un trabajador de alguna empresa.
Roles:	Administrador, secretario
Escenario N°1: Ingreso de datos correctos	
Datos de entrada <ul style="list-style-type: none"> • Choferes o personal de planta interna. • Peso que solicita y de que embarcación se va a realizar el pedido • Transporte de carga (si es para venta) 	Datos de Salida <ul style="list-style-type: none"> • Se muestra la opción de realizar pedido • Muestra interfaz de pedidos sin atender o en proceso(realizándose). • Se habilita la opción de realizar pedido
Escenario N°2: Ingreso de datos incorrectos	
Datos de Entrada	Datos de Salida

<ul style="list-style-type: none"> Campos incompletos 	<ul style="list-style-type: none"> El botón “realizar” no se habilitará
Resultados de la prueba	
Conclusión La aplicación permitirá el registro de pedido por empresa y su peso solicitado.	Evaluación Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>

Tabla 17: Pruebas de funcionamiento de registro de pedidos: Elaborado por el autor

Prueba N°5: Registro de peso	
Objetivo:	Comprobar el registro de medición de peso para el despacho de pedido de pesca
Descripción:	El proceso de toma de peso lo realizan todos los usuarios dependiendo del pedido.
Roles:	Administrador, secretario, pesador
Escenario N°1: Ingreso de datos correctos	
Datos de entrada <ul style="list-style-type: none"> Empresa, trabajador de la empresa. 	Datos de Salida <ul style="list-style-type: none"> Se muestra la opción de despachar pedido Selección de dispositivo de medición y sensor a ocupar. Se agrega detalle del pedio a despachar
Escenario N°2: Registro de peso	
Datos de Entrada	Datos de Salida

<ul style="list-style-type: none"> Especie, cantidad, actividad 	<ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic en pesar se agrega la medición de la especie Al hacer clic en el botón “agregar” se envía la medición del pedido. Se actualiza el listado de pedidos
Escenario N°3: Cancelación de peso	
Datos de Entrada <ul style="list-style-type: none"> Empresa, trabajador de la empresa. 	Datos de Pedido <ul style="list-style-type: none"> Al hacer clic en cancelar se actualiza la interfaz de pedidos
Resultados de la prueba	
Conclusión La aplicación permitirá el registro de medición por empresa una vez se selecciona dispositivo para medir y contenedor	Evaluación Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>

Tabla 18: Pruebas de funcionamiento de registro de peso: Elaborado por el autor

Prueba N°6: Gestión de guías de remisión	
Objetivo:	Gestionar las guías remisión de pesca a los clientes
Descripción:	El proceso de generación de guías de remisión se hará una vez se halla despachado un pedido.
Roles:	Administrador, secretario
Escenario N°1: Ingreso de datos correctos	

Datos de entrada	Datos de Salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en el botón realizar documento 	<ul style="list-style-type: none"> • Se abre un dialogo con los datos de la empresa compradora y el chofer encargado a retirar la pesca.
Escenario N°2: Envío de guía de remisión	
Datos de Entrada	Datos de Salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en botón descargar guía de remisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Al dar clic en el botón descargar se habilita el botón subir archivo para enviar la guía de remisión. • Se actualiza el listado de mediciones sin registrar.
Resultados de la prueba	
Conclusión	Evaluación
La aplicación permitirá el envío de guía de remisión una vez que se descarga y seleccione archivo.	Exitoso <input checked="" type="checkbox"/> Fallido <input type="checkbox"/>

Tabla 19: Pruebas de funcionamiento de gestión de guías de remisión: Elaborado por el autor

Prueba N°7: Gestión certificados de descarga de pesca	
Objetivo:	Gestionar los certificados de pesca a los encargados de planta de la empresa Herco S. A
Descripción:	El proceso de generación de guías de remisión se hará una vez se halla despachado un pedido.
Roles:	Administrador, secretario
Escenario N°1: Ingreso de datos correctos	

Datos de entrada	Datos de Salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en el botón realizar documento 	<ul style="list-style-type: none"> • Se abre un dialogo con los datos de: Flota pesquera, persona que recibe la pesca para producción.
Escenario N°2: Envío de guía de remisión	
Datos de Entrada	Datos de Salida
<ul style="list-style-type: none"> • Clic en botón descargar certificado de pesca 	<ul style="list-style-type: none"> • Al dar clic en el botón descargar se habilita el botón subir archivo para enviar certificado de pesca. • Se actualiza el listado de mediciones sin registrar.
Resultados de la prueba	
Conclusión	Evaluación
La aplicación permitirá el envío de rectificadas de pesca una vez que se descarga y seleccione archivo.	Exitoso <input checked="" type="checkbox"/>
	Fallido <input type="checkbox"/>

Tabla 20: Pruebas de funcionamiento de gestión de guías de remisión: Elaborado por el autor

Prueba N°8: Generación de reportes	
Objetivo:	Realizar la consulta para poder generar la información requerida.
Descripción:	Los informes son emitidos dependiendo de la producción de pesca que se ha generado.
Roles:	Administrador
Escenario N°1: Descarga de reporte de producción de pesca	

<p>Datos de entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clic en la casilla seleccione año 	<p>Datos de Salida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se valida que el campo este completado • Se genera informe de producción de pesca y se descarga el documento en el ordenador.
<p>Escenario N°2: Descarga de reporte de venta de pesca</p>	
<p>Datos de Entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clic en botón descargar producción de pesca 	<p>Datos de Salida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al dar clic en el botón generar reporte se descarga informe con la producción anual. • Se visualiza un pronóstico de posibles ventas del mes siguiente.
<p>Escenario N°3: Descarga de reporte de salidas de transportes con pesca</p>	
<p>Datos de Entrada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rango de fechas de salidas de transportes 	<p>Datos de salida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al dar clic en el botón “ver” se visualizarán los viajes cada transporte • Al dar clic en el botón “ver” se habilitará el botón generar reporte
<p>Resultados de la prueba</p>	
<p>Conclusión</p> <p>La aplicación permitirá la generación de reporte dependiendo de la fecha que se indique.</p>	<p>Evaluación</p> <p>Exitoso <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Fallido <input type="checkbox"/></p>

Tabla 21: Gestión de reportes: Elaborado por el autor

CONCLUSIONES

Durante el proceso de recolección de información se identificó que la empresa presentaba problemas en el área de control, analizando los componentes recomendables y la importancia del desarrollo de un sistema, que permita sistematizar la toma de datos de pesaje.

La entrevista es una técnica muy útil para recabar información, ayudando a la comprensión de las necesidades de la empresa, detallando los requerimientos y necesidades que debe cumplir el sistema, la técnica de recopilación de información comparativa aportó mucho para análisis de los componentes IoT del sistema.

La incorporación de herramientas de internet de las cosas (IoT) ha causado una mejora en el envío de datos de las basculas de peso, utilizando módulos para la transmisión de datos de los sensores de peso. La implementación de una base de datos en MySQL permitió almacenar la información desde la aplicación web, mejorando la eficiencia y procesamiento de los datos de una manera más precisa.

El desarrollo de una aplicación web con que tenga la capacidad de recolectar el peso de las basculas, fue una solución innovadora que ha mejorado en la eficiencia del proceso de pesaje y despacho de los pedidos de pesca. Además, se logró asistir a la alta gerencia con información para la toma de decisiones.

RECOMENDACIONES

Es importante que, para posibles cambios o adaptaciones del sistema, si se desea medir otros parámetros, es recomendable que se realice el análisis de los nuevos requerimientos del sistema, para conocer la funcionalidad que tendrán los nuevos sensores, y estudiar la compatibilidad de los nuevos sensores con la placa de desarrollo. Para la implementación de manejo de precios de pesca se debe adaptar al sistema a esta nueva funcionalidad

Debido a que el sistema se desarrolló bajo herramientas de licencia libre, es importante la actualización de las herramientas y software para una mejora continua del sistema, y se recomienda realizarla regularmente para asegurarse de que el sistema esté funcionando de manera eficiente y segura.

Es importante probar las modificaciones en un entorno de prueba antes de implementarlas en el entorno de producción, para asegurarse de que funcionen correctamente y no afecten el funcionamiento de la aplicación.

Para una mejora en la recolección de los datos de la báscula de peso se recomienda la utilización del protocolo de comunicación WebSocket o Asíncrono, para que las actualizaciones de los datos se hagan de forma automática sin estar haciendo solicitudes adicionales.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] E. V. Jiménez Ramírez y I. D. Ángel Español, «Diseño e implementación de un sistema de información basado en IoT y aplicativos web orientado a Piscicultivos», Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá DC, Colombia, 2020. Accedido: 7 de julio de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/27980/JimenezRamirezEinnyViviana2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [2] B. E. Corpus Chirinos y A. M. Portugal Auccasi, «Diseño de una red inalámbrica para el servicio de pesaje en el sector agroindustrial utilizando Balanzas Super SS mediante protocolo SPI basado en microcontrolador ESP32», Universidad Ricardo Palma, Lima, 2021. Accedido: 7 de julio de 2022. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/4851/MEC-T030_46051749_T_PORTUGAL_AUCCASI_ANA_MARÍA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [3] F. X. Jurado Pruna y A. M. Valdivieso Laverde, «“Diseño de un sistema automático de pesaje de snacks para la empresa SOINTEC” », Universidad Tecnológica Israel, Quito, 2018. Accedido: 7 de julio de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/1627>
- [4] J. E. Parra Flores, «Automatización del sistema de registro y clasificación de aves procesadas según su peso utilizando el método de pesaje dinámico», Escuela Politecnica Nacional, 2013. [En línea]. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/6016>
- [5] M. A. Fernández Torres y R. Castro Sánchez, «PROTOTIPO DE CIRCUITO PARA MEDICIÓN DE PESO CON AUTO CERO », *Jóvenes en la Cienc.*, vol. 4, n.º 1, pp. 1-5, nov. 2018, Accedido: 23 de agosto de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/2804/2059>
- [6] J. Acosta Gómez, «Desarrollo de un Sistema de Pesaje Dinámico Aplicado

- en Bandas Transportadoras», Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Monterrey, 2003. Accedido: 21 de junio de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/570275>
- [7] D. V. Bayona Rijalba, «Implementación de un aplicativo móvil para la automatización de la toma de datos de pesaje para la Empresa Pesquera Terranova S.A.C.», Universidad Nacional de Piura, Piura, 2020. Accedido: 12 de julio de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/2189>
- [8] J. C. Osorio Otálvaro, F. Vallejo Castro, y L. F. Echeverri Escobar, «Alimentador automático para perros con plataforma IoT», *Rev. Univ. Católica Oriente*, vol. 31, n.º 45, pp. 46-62, sep. 2020, Accedido: 12 de julio de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.uco.edu.co/index.php/uco/article/view/282/368>
- [9] Unión Internacional de telecomunicaciones, «Y.2060 : Overview of the Internet of things», mayo de 2012. <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.2060-201206-I> (accedido 22 de enero de 2023).
- [10] FASCISTEL y UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA, «LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN», *Sistemas y Telecomunicaciones*, 16 de junio de 2022. https://facsistel.upse.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=463 (accedido 16 de junio de 2022).
- [11] J. B. Cruz Torres, «ANÁLISIS DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL AMBIENTAL EN LAS INDUSTRIAS PESQUERAS DE LA PARROQUIA CHANDUY», Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad, 2020. Accedido: 13 de junio de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/5483>
- [12] L. J. PIN GARCIA, «“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS DE CÁMARAS FRIGORÍFICAS PARA LA INDUSTRIA ATUNERA”», ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL,

- Guayaquil, 2017. Accedido: 13 de junio de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/39347>
- [13] C. Serrano Zambrano, «Marea productiva para el sector pesquero», 27 de mayo de 2021. *C. https://www.vistazo.com/enfoque/marea-productiva-para-el-sector-pesquero-IH1876219* (accedido 13 de junio de 2022).
- [14] Puchades y Gimeo, «Ventajas del pesaje y el control en la industria alimentaria», *LSSI-CE Web Adapted*, 21 de mayo de 2021. <https://www.puchadesgimeno.com/noticias/pesaje-industria-alimentaria/> (accedido 23 de junio de 2022).
- [15] Universidad Cooperativa de Colombia, «Labview - Explicación breve acerca de la interfaz del software - LabVIEW Historia LabVIEW se lanzó - StuDocu», *StuDocu*, 24 de agosto de 2021. <https://www.studocu.com/co/document/universidad-cooperativa-de-colombia/automatizacion/labview-explicacion-breve-acerca-de-la-interfaz-del-software/12698027> (accedido 15 de junio de 2022).
- [16] Prensario, «Cables de cobre vs. cables de aluminio revestido - Prensario Tila», *Prensario TI Latin America*, 14 de julio de 2021. <https://prensariotila.com/32661-cables-de-cobre-vs-cables-de-aluminio-revestido/> (accedido 17 de junio de 2022).
- [17] Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa, «“Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida” de Ecuador | Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo», 2017. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-de-ecuador> (accedido 21 de junio de 2022).
- [18] Vilanx, «Qué es y cómo funciona una celda de carga para balanza digital - Balanzas Vilanx», 6 de abril de 2020. <https://www.vilanx.ec/celda-de-carga-balanza-digital-repuesto/> (accedido 16 de junio de 2022).
- [19] A. G. Ruiz Morales, «PROTOTIPO PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE LOS CONTENEDORES DE BASURA DEL MERCADO SUR EN EL

- CANTON AMBATO», UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, Ambato, 2017. Accedido: 16 de junio de 2022. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24488/3/Tesis_t1188ec.pdf
- [20] Espressif, «ESP32 Wi-Fi & Bluetooth MCU I Espressif Systems», *ESPRESIF*, 10 de mayo de 2021. <https://www.espressif.com/en/products/socs/esp32> (accedido 16 de junio de 2022).
- [21] C. E. QUINDE CHAMAIDÁN, «“IMPLEMENTACIÓN DE UNA FUENTE REGULADA VARIABLE DE 0 A 15 VOLTIOS (CC) PARA EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA”», UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL , Guayaquil, 2017. Accedido: 16 de junio de 2022. [En línea]. Disponible en: http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/27406/1/tesis_finalizada.pdf
- [22] I. R. Rojas Crotte, «ELEMENTOS PARA EL DISEÑO DE TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN: UNA PROPUESTA DE DEFINICIONES Y PROCEDIMIENTOS EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA», *redalyc*, vol. 12, n.º 24, pp. 277-297, dic. 2011, Accedido: 15 de noviembre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/311/31121089006.pdf>
- [23] R. A. Marrero Hernández, C. Alejandro Olivera, R. Garza Ríos, y C. González Sánchez, «Modelo de diagnóstico de procesos aplicado en la comercializadora de artículos ópticos», *Scielo*, vol. 36, n.º 1, pp. 1-4, ene. 2015, Accedido: 10 de agosto de 2022. [En línea]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362015000100004
- [24] C. D. De León y E. A. De León de la Garza, «MÉTODO COMPARATIVO», *Univ. Autónoma Nuevo León*, vol. 1, n.º 1, pp. 7-29, may 2016.
- [25] P. Serrano Esteban, R. Carrasco López, y E. Serrano Esteban, «Educación y

- Sociedad», *Blogger*, 4 de mayo de 2016. <http://peducacionysociedad.blogspot.com/2016/05/tecnicas-de-investigacion-la-observacion.html> (accedido 23 de junio de 2022).
- [26] Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., «Módulo 4: Métodos de Recaudación de Información - Sección 1 | ORI - The Office of Research Integrity», 3 de marzo de 2011. <https://ori.hhs.gov/módulo-4-métodos-de-recaudación-de-información-sección-1> (accedido 23 de junio de 2022).
- [27] E. G. Maida y J. Pacienza, «Metodologías de desarrollo de software», Universidad Católica Argentina, Argentina, 2015. Accedido: 18 de junio de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/522>
- [28] «Atribuciones – Subsecretaria de Recursos Pesqueros», 15 de marzo de 2022. <https://srp.produccion.gob.ec/atribuciones/> (accedido 23 de agosto de 2022).
- [29] MAGAP, «Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca. Suplemento del Registro Oficial 187, 21 de Abril 2020», 21, n.º 187, pp. 1-18, 2020, [En línea]. Disponible en: https://www.tfc.com.ec/uploads/noticia/adjunto/667/LEY_ORGÁNICA_PARA_EL_DESARROLLO_DE_LA_ACUICULTURA_Y_PESCA.pdf
- [30] «LEY DE COMERCIO ELECTRONICO, FIRMAS Y MENSAJES DE DATOS», 2002, Accedido: 10 de noviembre de 2022. [En línea]. Disponible en: www.lexis.com.ec
- [31] «Facturación Física - intersri - Servicio de Rentas Internas». <https://www.sri.gob.ec/facturacion-fisica> (accedido 10 de noviembre de 2022).
- [32] M. J. Villacis Fani, «Estudio del desarrollo de un sistema web contable para micro emprendedores del cantón Montalvo que permita automatizar y cumplir con las nuevas reformas tributarias del SRI.», Babahoyo: UTB-FAFI. 2022, Babahoyo, 2022. Accedido: 10 de noviembre de 2022. [En

- línea]. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13065>
- [33] Salazar Jordi, «Redes Inalámbricas», *Tech Pedi*, 2016. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/100918/LM01_R_ES.pdf?sequence=1&isAllowed=y (accedido 24 de agosto de 2022).
- [34] O. Efrén Cárdenas Villavicencio, J. Rolando Molina Ríos, R. Fernando Morocho Román, J. Paúl Novillo Vicuña, y G. Rodrigo Moreno Sotomayor, «Estudio entre las tecnologías WIFI – LIFI en la optimización del servicio de internet», *J. Sci. Res. Rev. Cienc. e Investig. ISSN 2528-8083, Vol. 2, N.º 8, 2017, págs. 50-53*, vol. 2, n.º 8, pp. 50-53, 2017, doi: 10.26910/issn.2528-8083vol2iss8.2017pp50-53.
- [35] D. V. Bayona Rijalba, «Implementación de un aplicativo móvil para la automatización de la toma de datos de pesaje para la Empresa Pesquera Terranova S.A.C.», UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA FACULTAD, PERU, 2020. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/2189>
- [36] Huidobro Moya José Manuel, «Redes y servicios de telecomunicaciones - HUIDOBRO MOYA, JOSÉ MANUEL - Google Libros», *Paraninfo*, 2006. <https://books.google.com.co/books?id=m58VnOVcApsC&printsec=frontcover#v=onepage&q=LAN&f=false> (accedido 22 de enero de 2023).
- [37] A. W. CHELE ALVIA, «“Desarrollo de aplicación web, dispositivo de monitoreo y localización basado en los protocolos GPS/GSM/GPRS para embarcaciones en el amarradero del puerto de Santa Rosa.”», Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad, 2018. Accedido: 14 de junio de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6488>
- [38] Microsoft, «Visual Studio: IDE y Editor de código para desarrolladores de software y Teams», *Microsoft Build*, 26 de mayo de 2022. <https://visualstudio.microsoft.com/es/> (accedido 12 de junio de 2022).
- [39] «Código de Visual Studio para la Web». <https://code.visualstudio.com/docs/editor/vscode-web> (accedido 17 de

febrero de 2023).

- [40] php group, «PHP: ¿Qué es PHP? - Manual», *PHP net*, 2021. <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php> (accedido 12 de junio de 2022).
- [41] «Apache». <https://www.apache.org/> (accedido 23 de enero de 2023).
- [42] phpMyAdmin.net, «phpMyAdmin», 10 de mayo de 2022. <https://www.phpmyadmin.net/> (accedido 12 de junio de 2022).
- [43] Angular, «Angular - CanActivate», *Angular*, 10 de octubre de 2010. <https://angular.io/api/router/CanActivate> (accedido 25 de junio de 2022).
- [44] L. Vivas, H. M. Abbate, N. García Martínez, M. Cambarieri, y M. Petroff, «Material Design-Un lenguaje Visual para el desarrollo Ágil de Software», *unrn*, pp. 1-12, 2015.
- [45] «Angular - Lazy-loading feature modules». <https://angular.io/guide/lazy-loading-ngmodules> (accedido 10 de noviembre de 2022).
- [46] A. L. Espinoza Patiño, «DISEÑO DE UN PROTOTIPO PARA LA DISTRIBUCIÓN INTELIGENTE DE CILINDRO DE GAS AUTORA», UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, 2019.
- [47] P. Blanco Fragua, «Diseño de un equipo portátil para pesar grandes objetos», *Universidad de Valladolid*, mayo de 2021. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/47275/TFG-I-1876.pdf;jsessionid=B422C229C7FF5D8833398CB69E688A2A?sequence=1> (accedido 23 de enero de 2023).
- [48] I. C. Ruiz Olivares y A. S. Solís Flores, «Development of an automatic pet food dispenser using the open source IoT platform NodeMCU», *Conescapan*, vol. 1, pp. 2-6, abr. 2019.
- [49] Marisela Vital Carrillo, «Introducción Arduino», *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, Mexico, pp. 4-8, 5 de enero de 2021. Accedido: 23 de enero de 2023. [En línea]. Disponible en:

<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/6625/7531>

- [50] G. F. Jiménez Hidalgo, «Impacto de la Pesca Industrial en el Desarrollo Económico y Financiero de Manta», Universidad Católica de Guayaquil, Guayaquil, 2016. Accedido: 23 de enero de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/7207/1/T-UCSG-PRE-MFEE-67.pdf>
- [51] Asamblea Nacional del Ecuador, «LEY ORGÁNICA PARA EL DESARROLLO DE LA ACUICULTURA Y PESCA», *fiel web*, 17 de abril de 2020. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2020-09/LEY_ORGÁNICA_PARA_EL_DESARROLLO_DE_LA_ACUICULTURA_Y_PESCA.pdf (accedido 22 de agosto de 2022).
- [52] M. P. PEDROZO BUELVAS y W. ZAMBRANO MUÑOZ, «PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE BALANZAS », *UNIVERSIDAD DE CARTAGENA*, 2016. https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/10142/PROCEDIMIENTO_PARA_LA_CALIBRACIÓN_DE_BALANZAS_ANALÍTICAS_EN_EL_LABORATORIO_DE_QUÍMICA_DE_LA_SEDE.pdf?sequence=1&isAllowed=y (accedido 24 de agosto de 2022).
- [53] Gomora Gomez Jesus Ivan y Rivera Fragosos Keevyn Fernando, «Calculo y diseño mecánico de una celda de carga empleada en la medición de empuje para una turbina de gas», 24 de julio de 2015. <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/15409/21592015%281%29.pdf> (accedido 23 de enero de 2023).
- [54] Wondershare, «Diagrama de flujo de procesos para ingeniería», *Edrawsoft*, 2022. <https://www.edrawsoft.com/es/5-best-process-flow-diagram-software.html> (accedido 11 de noviembre de 2022).
- [55] Fernando Alonzo Amo y Luis Egüen, «Introducción a la Ingeniería del software - Fernando Alonzo Amo, Loïc Martínez Normand, Francisco Javier Segovia Pérez - Google Libros», *Delta Publicaciones*, 2005.

- <https://books.google.co.ve/books?id=rXU-WS4UatYC&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false> (accedido 31 de enero de 2023).
- [56] «SALARIOS MÍNIMOS SECTORIALES 2021», *Ministerio del trabajo*.
<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/ANEXO-1%Estructuras-ocupacionales---salarios-m%C3%ADimos-sectoriales-y-tarifas-sa.pdf?x42051> (accedido 7 de febrero de 2023).
- [57] «BALANZAS ELECTRÓNICAS DE PISO – Electronicacasio». <https://electronicacasio.com.ec/balanzas-electronicas-de-piso/> (accedido 23 de enero de 2023).
- [58] «ESP32 con Celda de Carga y Amplificador HX711 (Báscula Digital)», *Random Nerd Tutorials*. <https://randomnerdtutorials.com/esp32-load-cell-hx711/> (accedido 23 de enero de 2023).
- [59] «MB102 Breadboard 3.3V/5V Power Suppl». <http://www.handsontec.com/dataspecs/mb102-ps.pdf> (accedido 16 de febrero de 2023).

ANEXOS

ANEXO 1: FORMULARIO DE ENTREVISTA

Fecha: 23-06-2022

Objetivo: Recolectar información base del área de control de la empresa, sobre el proceso referente del servicio de despacho de pesca que se realiza para la atención de clientes o personal del área de producción.

Nombre del Entrevistador: Cruz Rodríguez Jerry

Nombre del Entrevistado(a): Ing. Hellen Tomalá R

Empresa: Herco S.A

Preguntas:

1. ¿A qué se dedica actualmente la empresa?

.....
.....
.....

2. Funcionarios o personas que se ven afectadas en el proceso de despacho de pesca

Seleccione una o varias opciones:

- 10
- 20
- 30
- Otro:

3. ¿Clientes que con frecuencia compran pesca?

Seleccione una o varias opciones:

- 10
- 20
- 30
- Otro:

4. ¿Personas área que se ven afectadas en la entrega de informes en el proceso de medición de peso?

Seleccione una o varias opciones:

- Administrativa
- Operativa
- Control
- Otro:

5. ¿Tipo de bascula o balanza que se utiliza durante el procedimiento de medición de peso de pesca?

Seleccione una opción:

- Electrónica
- Gancho
- Industrial
- Otro especifique:

6. ¿Cuánto es el tiempo para el registro de peso de pesca de forma manual?

Seleccione una opción

- 30 minutos
- 1 hora

- 1 hora y treinta minutos
- 2 horas

7. ¿Cuánto es el tiempo aproximado para dar un reporte sobre la información de los datos de peso?

Seleccione una opción:

- 30 minutos
- 1 hora
- 1 hora y 30 minutos
- 2 horas

8. ¿Tiempo en que se realiza la digitalización de los datos en la medición de peso que se realizó de forma manual?

Seleccione una opción:

- 30 minutos
- 1 hora
- 1 hora y 30 minutos
- 2 horas
- Mas de 2 horas

9. ¿Cuentan con algún sistema donde almacenen los datos obtenidos?

Seleccione una opción:

- Si
- No

10. Ha presentado durante la medición de peso problemas de:

Seleccione una opción:

- Tiempo
- Control
- Confiabilidad
- Todas las anteriores

11. ¿Se entrega algún documento que respalde el abastecimiento de pesca?

Seleccione una opción:

- Si
- No

12. Tipo de documento que se entrega a la persona encargada de recibir la pesca

Seleccione una o varias opciones:

- Factura
- Nota de venta
- Recibo
- Guía de remisión
- Certificado de descarga de pesca

13. Tipo de reportes que desearía tener

Seleccione una opción:

- Financiero
- Ventas
- Administrativo
- Todas las anteriores

ANEXO 2: MANUAL DE USUARIO

Inicio de sesión: Administrador, pesador y secretaria

En esta interfaz el usuario ingresa nombre y contraseña, el sistema valida si usuario y contraseña están registrados para dar acceso al sistema e ingresar al menú de navegación por roles de usuario.

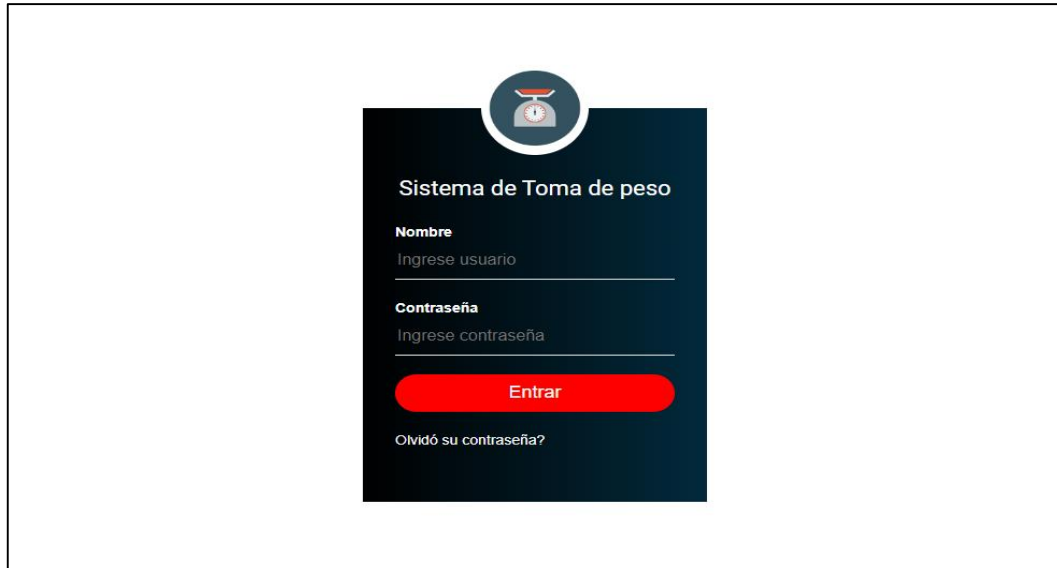


Figura 46:Manual de usuario de Inicio de sesión: Elaborado por el autor

1. Ingreso de nombre de usuario
2. Ingreso de contraseña de usuario
3. Botón para ingreso al sistema
4. Opción para reestablecer contraseña aplica a todos los usuarios registrado

Manual de recuperación de contraseña: Administrador, secretaria y pesador

El usuario podrá recuperar su contraseña con el enlace que se encuentra debajo el formulario de Loguin, una vez el usuario al momento de dar clic aparecerá una ventana.

Registro de usuario

El usuario administrador y secretaria podrán registrar un nuevo usuario al sistema dirigiéndose a la parte superior derecha de la lista de usuarios, completando todos los campos del formulario de registro.

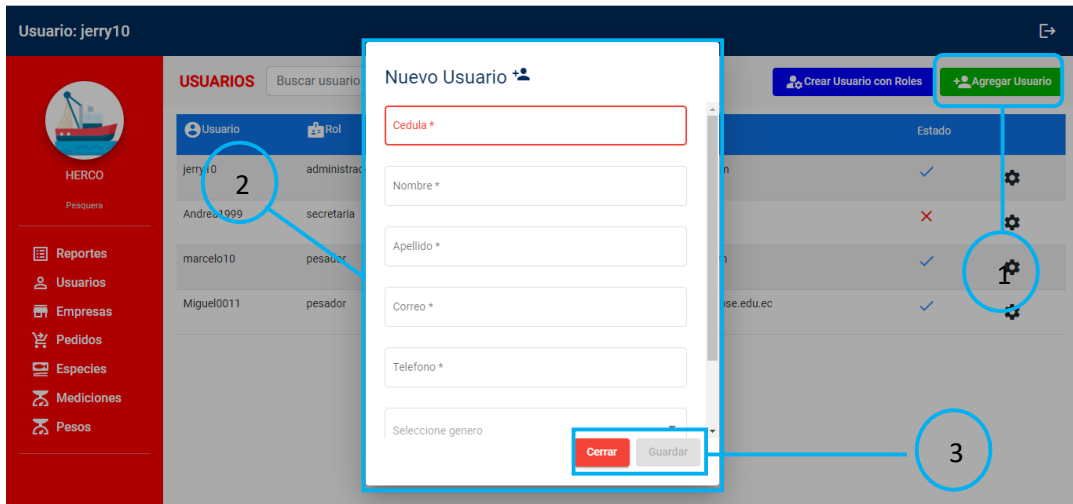


Figura 47: Registro de usuario: Elaborado por el autor

1. Botón agregar usuario para abrir formulario de registro
2. Formulario de registro de usuario
3. Botón para guardar usuario una vez se llenan los campos del formulario.

MANUAL DE EMPRESAS

El usuario administrador y secretaria podrán visualizar un listado de las empresas que se encuentran registradas, con la elección de añadir una nueva empresa, buscar empresa y una ventana emergente de opciones.

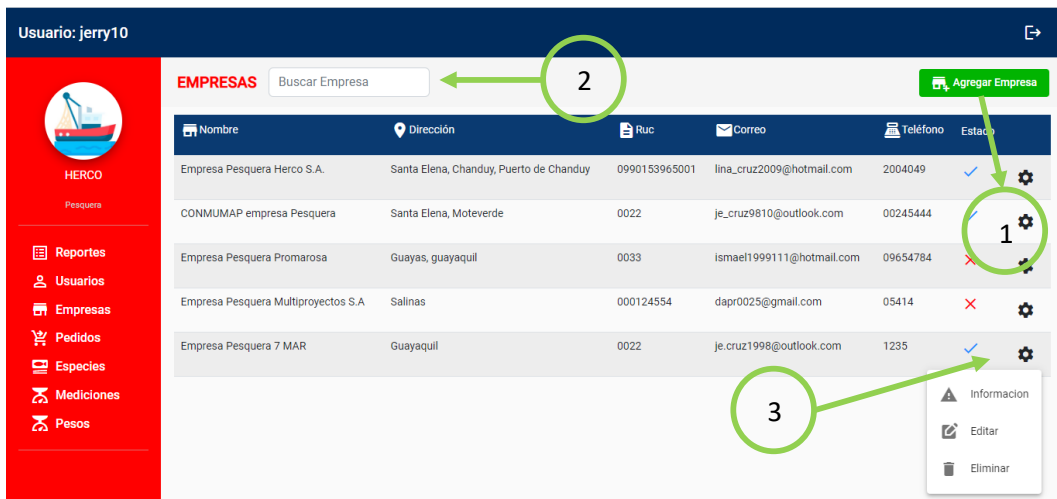


Figura 48: Listado de empresas registradas

1. Botón para añadir una nueva empresa
2. input para buscar empresa por nombre

3. opción para editar, eliminar o ir a información de la empresa

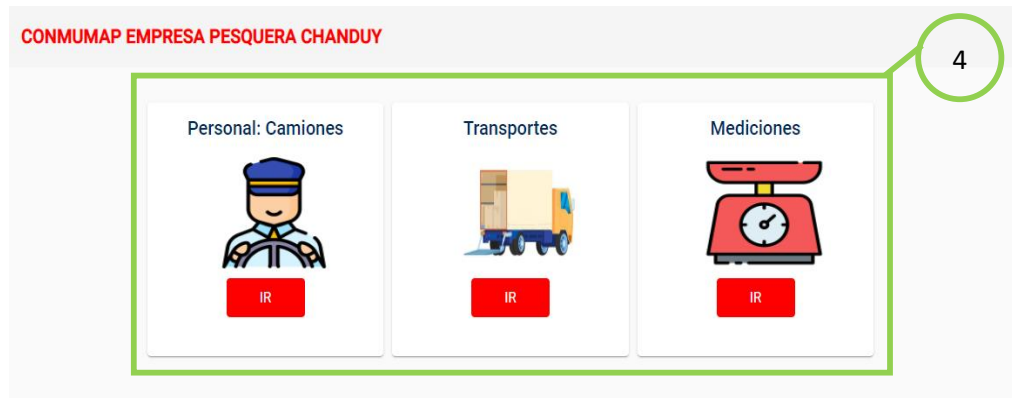


Figura 49: Información de empresa: Elaborado por el autor

4. Al dar clic en “Información” aparecerán tarjetas de personal de camiones, mediciones y transportes de la empresa.

MANUAL DE PEDIDOS

El usuario administrador y secretario podrá ver un listado de las transportistas que trabajan en una empresa, en la tarjeta de un transportista aparecerá un botón de opciones para realizar pedido, editar o eliminar.

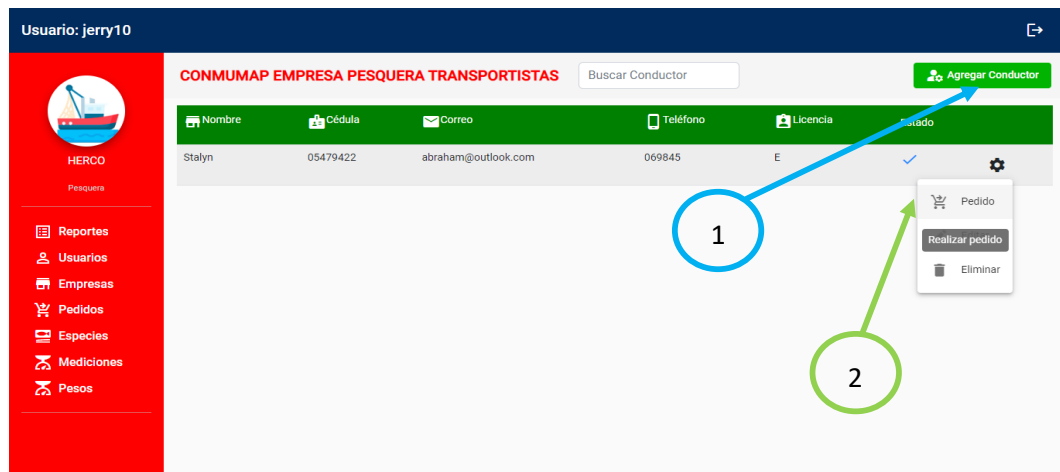


Figura 50: Manual de pedidos: Elaborado por el autor

1. Botón opción para agregar un usuario
2. Ventana emergente con opción de realizar un pedido d pesca



Figura 51: Formulario de registro de pedido: Elaborado por el autor

3. Formulario para realizar un pedido
4. Datos de la empresa y persona encargada de retirar pedido
5. Input de registro de datos de descarga de flota pesquera
6. Botones para realizar pedido, cancelar o cerrar formulario

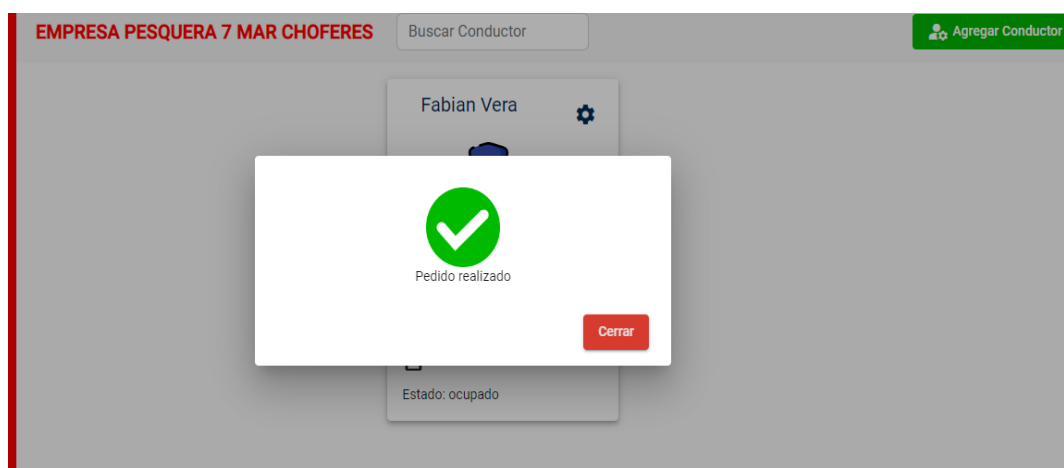


Figura 52: Mensaje de confirmación de pedido: Elaborado por el autor

7. Mensaje de confirmación de pedido

MANUAL DE REGISTRO DE PESO

En el listado de pedidos aparecen aquellos que se encuentran en proceso de despacho de pesca y los que los que están aún sin atender, en la parte inferior de la tarjeta de un pedido se encuentra los botones para realizar o cancelar el pedido.



Figura 53: Formulario para añadir detalle de medición: Elaborado por el autor

1. Botón de búsqueda de pedido por empresa
2. Input para seleccionar unidad de medida
3. Input para seleccionar dispositivo de medición
4. Botón para verificar datos o cancelar pedido



Figura 54: Formulario de registro de pedido: Elaborado por el autor

5. formulario de registro de peso o medición
6. Input para seleccionar actividad de pesca producción o venta

7. Input para ingresar especie a pesar
8. Input para ingreso de cantidad de medición por contenedor
9. Botón para ingresar una medición
10. Peso enviado desde el prototipo
11. Peso total que se va generando
12. Botón para enviar mediciones registradas

MANUAL DE MEDICIONES SIN DOCUMENTO DE PESCA

Para generar el documento de las respectivas mediciones debemos dar clic en el botón descargar, una vez se descarga el documento se habilita el botón para subir el archivo al servidor y enviarlo al correo de la empresa que se le realizó el pedido.

Usuario: jerry10

HERCO

EMPRESA PESQUERA HERCO S.A. EMPRESA PESQUERA DESDE 1947

0990153965001
GUIA DE REMISION
000000106

Fecha Traslado: 2023-02-16 03:53:24
Destinatario: Empresa Pesquera 7 MAR
RUC: 2254

Punto de Partida: Santa Elena, Chanduy, Puerto de Chanduy
Punto de llegada: Guayaquil
Motivo: venta de Pesca

DATOS DE LAS ESPECIES TRASLADADAS

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Peso T
sardina	10	gaveta	0.14
atun	30	gaveta	0.43
TOTAL T			0.57

DATOS PERSONA

Nombre: Fabian
Apellido: Vera
Cedula: 24787912

DATOS TRANSPORTE

Placa: YAAD-SH
Marca: Mazda
Modelo: Mazda

Figura 55: Guía de remisión: Elaborado por el autor

1. Botón para descargar archivo
2. Botón para seleccionar el archivo descargado
3. Botón para enviar guía certificado
4. Número de documento y ruc de la empresa vendedora de pesca
5. Lugar de partida, destino y motivo de traslado

6. Datos de la empresa compradora
7. Datos de la empresa compradora
8. Datos de la persona encargada de trasladar la pesca
9. Datos del transporte

MANUAL DE REPORTE

En la **Figura 56** se muestra el menú de reportes, referentes a la producción anual de pesca como: producción general de pesca, ventas realizadas, estados de pedidos, consumo de los clientes y salidas de transportes.



Figura 56: Menú de navegación de reportes: Elaborado por el autor

En la gráfica **Figura 57** para generar un informe de la producción anual de pesca, debemos introducir en el input el año en el que queremos generar el reporte, del lado derecho se encuentran los botones de búsqueda de información y generar reporte.

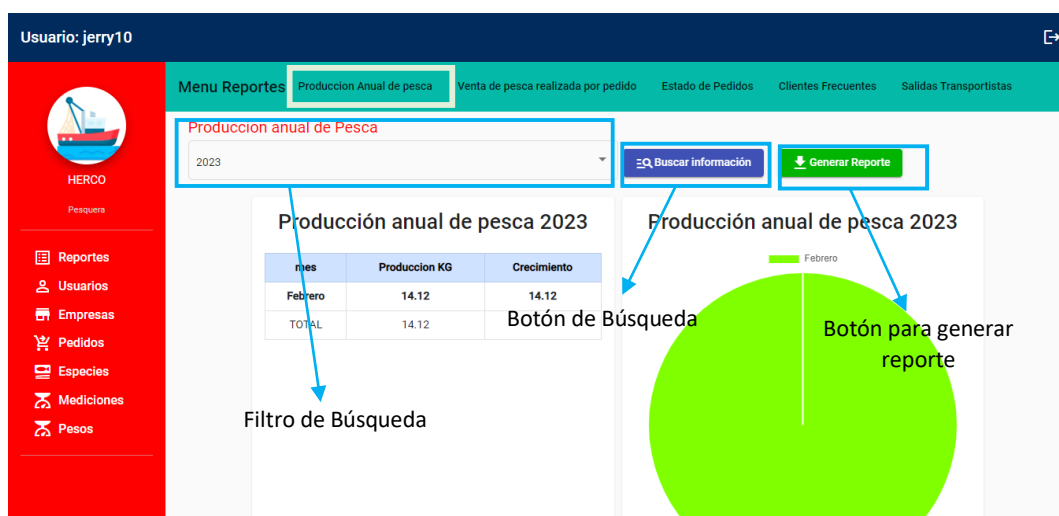


Figura 57: Producción anual de pesca: Elaborado por el autor

En la gráfica **Figura 58** se visualiza la producción de pesca que se generó para la venta con una estimación de las próximas ventas, esta estimación se calcula en función de las ventas realizadas por los meses de un año, esta información se representa mediante gráfica y tabla estadísticas.



Figura 58: Producción de pesca que se ha generado para la venta: Elaborado por el autor

ANEXO 3: FUNCIONAMIENTO DEL PROTOTIPO



Figura 59: Calibración de la balanza: Elaborado por el autor



Figura 60: Peso conocido para obtener el factor de calibración: Elaborado por el autor



Figura 61: Peso de objeto a medir: Elaborado por el autor



Figura 62: Peso obtenido de la balanza: Elaborado por el autor