



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ACADÉMICO DE**

INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

TESIS

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INVENTARIO CON
METODOLOGÍA CSLA .NET PARA MEJORAR EL CONTROL
DE PRODUCTOS EN ACUATRADE S.A.C., 2020”.**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas de Información

AUTOR:

Del Castillo Chávez, Diego Osmar

Vela Chung, Akemi

ASESOR:

Ing. Paul Tello Gatica, Mgr

Loreto, Perú

2021

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP

El presidente del Comité de Ética de la Universidad Científica del Perú - UCP

Hace constar que:

La Tesis titulada:

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INVENTARIO CON METODOLOGÍA
CSLA .NET PARA MEJORAR EL CONTROL DE PRODUCTOS EN ACUATRADE
S.A.C., 2020”**

De los alumnos: **DEL CASTILLO CHÁVEZ DIEGO OSMAR Y VELA CHUNG
AKEMI**, de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, pasó satisfactoriamente la
revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **1% de plagio**.

Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que
estime conveniente.

San Juan, 15 de Febrero del 2022.



Dr. César J. Ramal Asayag
Presidente del Comité de Ética – UCP

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a mis padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este.

Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

Gracias papá y mamá.

Agradecimiento

Gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto, por permitirme cumplir con excelencia en el desarrollo de esta tesis. Gracias por creer en mí.

Mi gratitud, también a la Universidad Científica del Perú, mi agradecimiento sincero al asesor de mi tesis, Ing. Paul Tello Gatica, gracias a cada docente quienes con su apoyo y enseñanzas constituyen la base de mi vida profesional.

No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes. a su amor, a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco. y hago presente mi gran afecto hacia ustedes.

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

Con Resolución Decanal N°219-2021-UCP-FCEI del 23 de abril del 2021, la FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP designa como Jurado Evaluador de la sustentación de tesis a los señores:

- | | |
|--|------------|
| • Ing. Jimmy Max Ramírez Villacorta, Mgr. | Presidente |
| • Lic. Carlos Enrique Marthans Ruiz, Mgr. | Miembro |
| • Ing. Cesar Augusto Palacios Chávez, Mgr. | Miembro |

Como Asesor: al **Ing. Paul David Tello Gatica, Mgr.**

En la ciudad de Iquitos, siendo las 08:30 horas del día 16 de febrero del 2022, a través de la plataforma ZOOM supervisado en línea por el Secretario Académico del programa Académico de Ingeniería de Sistemas de Información de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Científica del Perú., se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa de la Tesis: **"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INVENTARIO CON METODOLOGÍA CSLA.NET PARA MEJORAR EL CONTROL DE PRODUCTOS EN ACUATRADE S.S.C, 2020"**.

Presentado por los sustentantes: **DIEGO OSMAR DEL CASTILLO CHAVEZ**

**Y
AKEMI VELA CHUNG**

Como requisito para optar el título profesional de: **INGENIERO DE SISTEMAS DE NFORMACIÓN**

Luego de escuchar la sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: ABSUELTAS
El Jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión: POR MAYORÍA

La sustentación es:

En fe de lo cual los miembros del Jurado firman el acta.

 Miembro	 Presidente	 Miembro
--	---	---

Hoja de aprobación

TESIS DENOMINADO: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INVENTARIO CON METODOLOGÍA CSLA .NET PARA MEJORAR EL CONTROL DE PRODUCTOS EN ACUATRADE S.A.C., 2020”.



Presidente

ING. JIMMY MAX RAMIREZ VILLACORTA, MGR



Miembro

LIC. CARLOS ENRIQUE MARTHANS RUIZ, MGR



Miembro

ING. CESAR AUGUSTO PALACIOS CHAVEZ, MGR

Índice de contenido

Dedicatoria.....	2
Agradecimiento.....	3
Hoja de aprobación.....	4
Índice de contenido.....	5
Índice de gráficos o figuras.....	6
Resumen y palabras clave.....	7
Abstract.....	8
Capítulo I: Marco teórico.....	9
1.1. Antecedentes del estudio.....	9
1.2. Bases teóricas.....	15
1.3. Definición de términos básicos.....	15
Capítulo II: Planteamiento del problema.....	22
2.1. Descripción del problema.....	22
2.2. Formulación del problema.....	24
2.2.1. Problema general.....	24
2.2.2. Problemas específicos.....	24
2.3. Objetivos.....	25
2.3.1. Objetivo general.....	25
2.3.2. Objetivos específicos.....	25
2.4. Justificación de la investigación.....	25
2.5. Hipótesis.....	26
2.6. Variables.....	26
2.6.1. Identificación de las variables.....	26
2.6.2. Definición conceptual y operacional de las variables.....	27
2.6.3. Operacionalización de las variables.....	28
Capítulo III: Metodología.....	30
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	30
3.2. Población y muestra.....	30
3.3. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos.....	30
3.4. Procesamiento y análisis de datos.....	31
Capítulo IV: Resultados.....	32
Referencias bibliográficas.....	51
Anexos N° 01:.....	54

Índice de tablas

Tabla 1. Nivel de control de productos pre implementación del SI.....	33
Tabla 2. Nivel de control de productos post implementación del SI.....	34
Tabla 3. Etapas de implementación del sistema de inventarios en Acuatrade	35
Tabla 4. Resultados de la encuesta aplicada a los usuarios de Acuatrade.....	43
Tabla 5. Comparación de indicadores a través de la prueba de U de Mann Whitney	45

Resumen y palabras clave

En la presente investigación se buscó determinar si la implementación de un sistema de inventario con metodología CSLA .NET mejora el control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C en el año 2020, para esto se consideró un enfoque debido a que se buscó comprobar de forma objetiva si la implementación de un sistema de inventario con metodología CSLA .NET mejora el control de productos; así también, se consideró un diseño experimental, de tipo pre experimental porque permitió conocer si existe una mejora en el control de productos tras la implementación del sistema de inventarios. Se evaluó a una población conformada de 6 usuarios que utilizarán el sistema implementado; así también, se consideró estudiar los registros pre y post implementación del sistema de inventario con metodología CSLA .NET a fin de determinar si existen mejoras en el control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C. El sistema de inventarios se implementó en su totalidad, cada una de las fases como diagnóstico, desarrollo y aplicación y seguimiento fueron desarrolladas. Entre sus principales resultados se encontró que debido al valor de significancia 0.02, obtenido al calcular la prueba de U de Mann – Whitney, siendo esta menor de 0.05, se infiere que entre los grupos “pre implementación” y “post implementación” existe una diferencia significativa entre los índices de rotación de stock (IRS). Del mismo modo, para el caso del indicador nivel de cumplimiento de despacho (NCD). Con estos resultados se concluyó que la implementación de un sistema de inventario con metodología CSLA .NET mejoró el control de productos en Acuatrade S.A.C.

Palabras clave: control de productos, sistema de inventario, metodología CSLA .NET

Abstract

In the present investigation it was sought to determine if the implementation of an inventory system with methodology CSLA .NET improves the control of products in the company Acuatrade S.A.C in the year 2020, for this an approach was considered because it was sought to verify of objective form if the implementation of an inventory system with methodology CSLA .NET improves the control of products; thus also, an experimental design was considered, of type pre experimental because it allowed to know if an improvement exists in the control of products after the implementation of the system of inventories. A population of 6 users that will use the implemented system was evaluated; also, it was considered to study the pre and post implementation records of the inventory system with CSLA .NET methodology in order to determine if there are improvements in the control of products in the Acuatrade S.A.C. company. The inventory system was implemented in its entirety, each of the phases such as diagnosis, development and implementation and monitoring were developed. Among its main results it was found that due to the significance value 0.02, obtained by calculating the Mann-Whitney U test, being less than 0.05, it is inferred that between the "pre-implementation" and "post-implementation" groups there is a significant difference between the stock rotation indexes (SRI). The same is true for the level of dispatch compliance indicator (NCD). With these results it was concluded that the implementation of an inventory system with CSLA .NET methodology improved product control in Acuatrade S.A.C.

Keywords: product control, inventory system, CSLA .NET methodology

Capítulo I: Marco teórico

1.1. Antecedentes del estudio

1.1.1. Antecedentes internacionales

Giraldo (2019), en su investigación desarrollada en Colombia en la Universidad Santiago de Cali, para una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos de bioseguridad, diseñó y desarrolló una aplicación web a fin de realizar un control de inventarios perpetuo para optimizar y controlar los productos que entraban y salían de almacén. Entre los procesos aplicados fue la toma de requerimientos funcionales, a través de fichas de registro donde se detallaban las incidencias de una población de 10 usuarios, encontrándose que era necesaria la creación de un módulo para el ingreso y mantenimiento de productos, como el de lotes de productos y de control de mercancías, así también para la administración de usuarios, para la recuperación de contraseñas y demás. Considerando que la aplicación fue alojada en un servidor en la nube, haciendo uso del lenguaje de programación en PHP, almacenando la base de datos en Postgre SQL. Entre sus principales conclusiones, la aplicación web agilizó el proceso, permitiendo que los colaboradores puedan realizar otras actividades de apoyo a otras áreas, así también se permitió lograr la trazabilidad de los despachos a clientes, garantizando que éstos se realicen de forma correcta.

Tutasig (2016), desarrolló una investigación en Ecuador, para obtener el título profesional por la Universidad Regional Autónoma de los Andes. La aplicó a una empresa pública de correos, dedicada a la atención de solicitudes y el despacho de especies valoradas, la cual se orienta a la modernización para la prestación de sus servicios para incrementar su participación y posicionamiento en el mercado postal. El

autor consideró una investigación de enfoque mixto, con diseño experimental y no experimental, aplicando para la recolección de datos las técnicas de la observación directa, la entrevista y análisis documental, y como instrumentos la guía de observación, la guía de entrevista y la ficha de fuentes, los cuales fueron aplicados a 2 directivos y al área de bodega de especies, estudiando de ésta su registro de especies valoradas en forma diaria (50 unidades). El investigador identificó necesidades tras su diagnóstico como: un deficiente registro de pedidos, un control inadecuado de especies provocando retardo en la atención, deficiencias en el registro entrega de especies, procesos repetitivos, dado a esto posteriormente diseñó y codificó un módulo de inventarios haciendo uso de un modelador de Base de Datos en MySQL Workbench y lenguajes de programación en HTML y PHP. Tras su implementación se evidenció resultados positivos en el control de inventarios y despacho oportuno de especies valoradas en el área de bodega del Departamento Financiero. Concluyendo que el sistema informático para el control de inventario perpetuo desarrollado benefició a la empresa, optimizando sus tiempos de respuesta, trayendo consigo mejora el despacho de especies valoradas y en la atención al cliente.

Alcívar (2018), en su investigación para optar su título profesional en la Universidad de Guayaquil, fue orientada al diseño de un sistema de inventario perpetuo, a fin de que se pueda realizar un mejor control y alcanzar la optimización de los movimientos de stock tanto para bodegas de microempresas como para empresas pequeñas, para esto el investigador utilizó el lenguaje de paquete Visual Basic. El investigador consideró un enfoque cuantitativo, se enfocó en estudiar a las empresas y calculó un tamaño de muestra de 73 empresas, de los cuales se encuestó a los dueños o administradores, aplicándoles un cuestionario de 5 preguntas donde se preguntaba sobre las dificultades

frecuentes, formas de registros, intención de inversión en un sistema de control de inventario y lo dispuesto a invertir. Tras su implementación se encontró que el sistema mejoró la eficiencia en el control de inventario, lo que se reflejó en beneficios en la economía de las empresas; con esto, se concluyó que el sistema eleva la eficiencia del control, genera un mejor cálculo de indicadores a comparación de otros sistemas ya existentes, así también aporta a establecer los estados financieros dado a sus reportes de kardex y conciliaciones.

Huerta y Suárez (2018), del Tecnológico Nacional de México, en su trabajo de investigación evaluaron a un sistema de inventario perpetuo para una empresa dedicada a la producción de productos de plástico, a fin de compararlo con otras alternativas e identificar sus bondades. Los investigadores consideraron un enfoque cuantitativo, y utilizaron como instrumentos tarjetas de almacén, a fin de detallar las unidades entrantes y salientes, costos y saldos. La empresa en estudio no presentaba un sistema de inventarios y esto trajo consigo problemas en los pedidos, conocer con exactitud lo que existía en almacén, no se realizaba un control de sus existencias, lo que se manifestaba en un elevado costo en sus inventarios. Tras un análisis los autores concluyeron que, al implementar el sistema en la empresa, se evitará muchos problemas encontrados, como el deterioro de mercancías, así también se optimizaría el espacio físico, se reducirán las pérdidas de productos y esto permitiría evaluar realmente al inventario, se podrá hacer proyecciones para adquisiciones, y así se podrá tomar mejores decisiones de inversión.

1.1.2. *Antecedentes nacionales*

Albujar y Zapata (2014), de la Universidad Señor de Sipán, en su tesis orientada a diseñar un sistema de gestión de inventario a fin de que se pueda reducir las pérdidas en una empresa dedicada a la comercialización de útiles de escritorio y oficina en la ciudad de Chiclayo, tomando como base los resultados de la aplicación de un método proyectivo cíclico para identificar la demanda. Los investigadores consideraron un enfoque cuantitativo, un diseño no experimental y alcance descriptivo, utilizaron una guía de revisión documentaria y una guía de observación, con estos se estudió como población a todos los procesos de compra, distribución, ventas y otros que forman parte de la empresa en estudio, tomando como muestra los procesos de ventas, administración y almacén. Entre sus principales conclusiones encontraron que la empresa presentó bajos niveles en sus indicadores de rotación, control, duración y variación de los inventarios, por lo que se recomendaron implementar el sistema propuesto para enfocarse en algunos indicadores y así para lograr la mejora continua.

Elguera (2017), de la Pontificia Universidad Católica del Perú, en su tesis desarrollada en una empresa dedicada a la comercialización de productos perecibles en Lima, donde implementó un sistema orientado a la gestión logística, pues el investigador encontró que existían problemas en los procesos de abastecimiento y despacho, carencia de información sobre los productos en stock y un bajo control del vencimiento de éstos. Esto invitó que se propongan soluciones vinculadas al diseño de un sistema para conocer el stock a tiempo real e información detallada sobre los productos. Se modeló los procesos de abastecimientos, transferencia de mercancías y despacho, para posteriormente diseñar la arquitectura del sistema, luego se transfirió los datos del sistema de ventas y el sistema logístico propuesto

apoyado por un sistema web. Tras su implementación se pudo evidenciar que se disminuyeron pérdidas económicas por vencimiento de productos, se agilizaron los despachos, se realizó un mejor control, y se mejoró el proceso de abastecimiento.

1.1.3. *Antecedentes regionales*

Morales (2018), de la Universidad Peruana Unión, en su investigación desarrollada en una empresa automotriz ubicada en Iquitos, buscó proponer un sistema para controlar permanentemente los productos y lograr así una mejora en la gestión de inventarios. Consideró un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo, a fin de identificar las problemáticas de dicha empresa considerando las dimensiones de control, gestión, costos y almacenamiento. Tomó como población y muestra a la empresa en estudio. El autor aplicó el análisis documental como técnica de recolección de datos, a fin de recopilar información sobre los indicadores mínimos y máximos de inventarios y el stock de seguridad; así como, la valorización de facturas de compras de inventarios. La propuesta del autor se orientó a estandarizar la gestión de inventarios, y entre sus principales intereses fue reducir los índices de ventas perdidas dado a un stock carente, y cambiar así la percepción del cliente que la empresa no tiene un producto necesitado. Tras la implementación de prueba se obtuvieron resultados que invitan a implementar la propuesta dado a que se pudo controlar el stock permanente, y que podría mejorar el control de los productos, si se adquiere tecnología de identificación de código de barras para minimizar errores en el procesamiento de órdenes.

Solsol (2018), de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, en su investigación desarrollada en una empresa ferretera en Iquitos con ocho millares de existencias distintas, buscó analizar la

gestión de inventarios en dicha empresa, para lo cual consideró una investigación de enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y alcance descriptivo, donde se analizó las compras de mercadería, en cuanto a su comportamiento, así como las ventas y costos. El investigador consideró como población y muestra de estudio a todos los ítems que figuraban en el inventario de la empresa en estudio, y aplicó como técnica la revisión de información de primera mano, como estadísticas e información relacionada; en el caso del instrumento fue una ficha de exploración y captura de información. Tras la evaluación se concluyó que existió la necesidad de la implementación de un sistema informático que se oriente a la gestión de inventarios, debido a las tendencias que se presentaron y las falencias que años anteriores se habían detectado en cuanto a un crecimiento innecesario por compras realizadas por intuición que provocó tener mercadería inmóvil por largos periodos.

Torrejón (2018), de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, en su investigación desarrollada en una empresa comercial de Iquitos, tuvo como objetivo describir como el control interno influye en la gestión de almacén en dicha empresa, para esto el investigador planteó una investigación de enfoque cuantitativo, a través de análisis documental y entrevistas recopiló la información, haciendo uso de como instrumentos a una ficha bibliográfica y un cuestionario; esto fue aplicado al representante del área de almacén. Se obtuvo que existió un bajo nivel de control interno, lo que reflejaba en una mala gestión de almacén, concluyendo con esto, la necesidad de un sistema de control aplicadas a los componentes del almacén, a fin de lograr operaciones óptimas, ordenadas y limpias, para eliminar así los errores frecuentes detectados como faltantes de mercadería solicitada por los clientes y

elevado stock de productos, lo que trae perjuicios económicos en la empresa estudiada.

1.2. Bases teóricas

Teoría de las restricciones

Filosofía de gestión empresarial y de la cadena de suministro, también conocida como la teoría de las limitaciones, fue un aporte por el Físico Eliyahu Goldratt (1984), quien consideró que un sistema se conforma por componentes independientes entre sí, pero que la fuerza del sistema depende de la fortaleza de cada componente, debilitándose por componentes que presenten debilidades y que afecta al sistema en general. Considerando estos aportes se puede entender que en una organización es primordial entender que los procesos débiles deben corregirse, pues al no brindar solución a problemas detectados podrían afectar a la organización en sí, afectándola en diferentes aspectos y agudizando su estado.

1.3. Definición de términos básicos.

1.3.1. Definición de la variable: Implementación de un sistema de inventario.

Es la aplicación en una organización de un sistema de revisión continua, a fin de llevar un control de inventario remanente de uno o más artículos en cada retiro, verificar si existe stock de un artículo y establecer si es necesario el requerimiento de compra para sustituir los productos retirados (Loja, 2015).

1.3.2. Dimensiones de la variable implementación de un sistema de inventario.

Según los aportes de Bofill, Sablón y Florido (2017), el procedimiento para la implementación de un sistema de inventarios, considera las siguientes fases: *Diagnóstico*, basada en la revisión documental y obtención de información a través de entrevistas aplicadas a jefaturas y responsables de almacén, esta información corresponde a cada mes del último ejercicio, y se relaciona a la demanda, déficit de inventarios, costos de los productos, gastos en que se incurre y forma actual de reaprovisionamiento; *desarrollo*, en esta fase se selecciona los productos de estudio, se estudia su demanda y se estima en un horizonte a planificar, así también se determinan los costos tomando como base los gastos totales del año anterior, se hace la selección de los modelos de sistemas que pueden ser aplicados considerando el pronóstico calculado de la demanda, se determina los valores de operación para dicho sistema para saber cuánto y cuándo pedir, elegir el sistema de acuerdo a sus indicadores obtenidos; *aplicación y seguimiento*, se selecciona las variables de operación orientados al cuándo y cuánto comprar, se realizan ajustes o actualizaciones de ser necesarios.

1.3.3. Definición de la variable: Control de productos

Actividad de vital importancia en las organizaciones, específicamente realizada en el área de almacén. Ante su ausencia, se genera la pérdida de productos, mermas e impacta negativamente en las utilidades (Franco y Raiza, 2015).

1.3.4. Dimensiones de la variable control de productos.

Considerando los aportes de Campos (2018), se consideró como dimensiones del control de productos a *inventarios*, definida según Duran (2012), como el artículo o la mercadería que se encuentra acumulada en un almacén, que posteriormente será vendido, y existen

en las empresas para satisfacer demandas sin demora y mantener la continuidad del proceso de venta, la cual podría ser interrumpida principalmente por la carencia de éste. Si no hubiera la cantidad suficiente, o no se realiza un control sobre éste, podría existir una ruptura del stock, por lo que es necesario un sistema de control de inventarios para atender las demandas de los clientes o consumidores; para medir esta dimensión se consideró el *índice de rotación de Stock (IRS)*, que mide el valor de transformación de los productos en almacén, o la cantidad en que se ha renovado el stock en un periodo determinado, para su cálculo se considera la siguiente fórmula:

$$IRS = \frac{\text{Total de suma de salidas (und)}}{\text{Cantidad media de stock (und)}}$$

$$IRS = \frac{TSS}{CMS}$$

La otra dimensión propuesta fue *movimiento de salida*, que refleja el grado de certeza de los despachos hacia los clientes, en un periodo de tiempo (Mora, 2008), y se orienta a medir el grado de cumplimiento en fecha y hora pre acordada entre el proveedor y el que realiza la entrega al cliente (Campo, 2015), esta dimensión será medida a través del indicador *nivel de cumplimiento de despacho (NCD)*, que se calcula con la siguiente fórmula:

$$NCD = \frac{\text{Número de pedidos correctamente atendidos}}{\text{Número de pedidos solicitados}} * 100$$

$$NCD = \frac{NPCA}{NPS} * 100$$

1.3.5. Conceptos relacionados

Metodología CSLA .NET

Es un marco de desarrollo de software que se orienta a facilitar la implementación, la administración y replicar una lógica de negocio en sistemas como Web, Windows, SOA y otros. A través de una capa de negocio, CSLA .NET permite abstraer y encapsular la lógica del negocio y otra información. Esta metodología, brinda un modelo coherente y con sencilla codificación, y permite que todos los tipos de interfaz de usuario sean soportados sin disociar tecnologías de específico interfaz (Palacios y Vega, 2010, p. 61).

Entre las características de esta metodología se encuentra que: *Se orienta a objetos*, su estructura se basa en conceptos sólidos de Programación Orientada a Objetos; es *muy simplificado*, contando con una definida estructura de desarrollo y con estereotipos sólidos; es *integral*; gracias a su integración con Visual Studio se integra con otros productos relacionados, así como acelera el desarrollo del framework debido a la existencia de herramientas especializadas; *permite la escalabilidad y buena performance*; y *favorece a la productividad del desarrollador*.

Metodología Extreme Programming (XP)

Según Letelier y Penadés (2006), XP es una metodología ágil que se centra en potenciar las relaciones interpersonales a fin de alcanzar el éxito en desarrollo de software. El objetivo es promover el trabajo en equipo, generando interés por el aprendizaje de los desarrolladores, y generando un buen clima laboral. Esta metodología se caracteriza por la constante retroalimentación entre el equipo de

desarrollo y el cliente, la sencillez de las soluciones implementadas y la comunicación fluida entre todos los participantes.

De acuerdo a los aportes de Laínez (2015), esta metodología es: “concebida para proyectos de pequeño y medio tamaño, prevé la participación activa y frecuente con el cliente”.

La metodología XP, según Joskowicz (2008), considera un conjunto de prácticas y reglas, las cuales pueden agruparse en prácticas y reglas de planificación, diseño, desarrollo y pruebas. En el caso de planificación, refiere a un diálogo continuo entre las partes que se involucran con el proyecto (cliente, programadores, gerentes). Para el caso de diseño se busca que los diseños sean claros y simples. En el caso del desarrollo del código, refiere a que el cliente debe estar involucrado en el proceso, formando parte del equipo de desarrollo, pues esto se considera clave por la discusión que se genera. En el caso de pruebas, estas se consideran necesarias para las pruebas del sistema antes de ser publicados y permite detectar y corregir errores a tiempo.

Gestión de inventarios

Herramienta clave para la toma de decisiones, para conocer el comportamiento de los inventarios y los costos que generan. Permiten que las empresas puedan funcionar de forma idónea en cuanto a su proceso de comercialización (Garrido y Cejas, 2017).

Tipos de inventarios

Considerando los aportes de Parada (2006), los inventarios varían de acuerdo al sector a donde se desarrollan, puesto que los elementos que participan en dichos sectores cambian de acuerdo a la variabilidad de la demanda, al tipo de proceso y el suministro. Entre los tipos de inventarios identificó:

- **Inventarios de materia prima**, orientados a los procesos productivos.
- **Inventarios de trabajo en proceso**, que han sido procesados, pero sin llegar a estar terminados, estos inventarios pueden ser piezas o componentes que serán utilizados en un ensamblaje final.
- **Inventarios de productos terminados**, se considera a los productos que se destinan al consumidor final y que forman parte de la cadena de distribución.
- **Inventario de partes de servicio**, comúnmente referidos a los repuestos para ser utilizados posteriormente en tareas de mantenimiento.
- **Inventarios de distribución**, son inventarios que se destinan hacia las plantas productoras, y que comúnmente se encuentran en almacenes externos propios de la compañía o alquilados.
- **Inventarios de suministros**, son utilizados para apoyar a las operaciones de las empresas, pero no forman parte del producto final, tal es el caso de suministros de oficina y productos de consumo en planta.

Stock

Relacionado a los productos o bienes de una empresa, que deben ser almacenados para su venta posterior o ser incorporados en el proceso de manufactura. Concepto utilizado por las organizaciones para hacer referencia a las existencias. Requieren de un recuento establecido en el inventario, mantenimiento, custodia y manipulación (Fernández, 2018).

Control de inventarios

Considerada como una base fundamental en la toma de decisiones, que permite el desarrollo de una manera adecuada,

enfocada en los recursos tangibles o existencias, que son utilizados para la producción de bienes, comercialización y las operaciones de la empresa (Giraldo, 2019).

Control interno

Es el conjunto de procedimientos que son promovidos por la organización, a fin de obtener los objetivos trazados, los cuales se orientan a la eficacia y eficiencia de las transacciones de la empresa (Alfaro, Pastor y Soto, 2020).

Capítulo II: Planteamiento del problema

2.1. Descripción del problema

En la búsqueda de competitividad, las empresas implementan sistemas para simplificar sus procesos y controlar sus inventarios de forma precisa, de esta manera se agilizan, optimizan el uso de sus recursos y generan ventajas que se traducen en beneficios económicos, satisfacción de sus clientes, que a futuro son los pilares para sostenerse en un mercado volátil o adverso.

Algunas empresas en América Sur, no son ajenas a esta tendencia, incluso las pequeñas y medianas empresas han apostado por sistemas de inventarios. En Ecuador, algunas empresas presentan problemas en el manejo de la gestión empresarial y de sus procesos, dado al desconocimiento de herramientas y técnicas de buena gestión de sus inventarios, de sus existencias, por lo que los sistemas informáticos son de valioso aporte para fortalecer dichos procesos (Vasconez, et al., 2020, p. 7).

La adquisición de bienes o servicios en una organización es de importancia, por lo que enfocarse en el manejo de inventarios es clave, independientemente del tipo de organización y *core business*; por tanto, el realizar un control efectivo de los inventarios necesita de la existencia de actividades coordinadas y mutua cooperación entre las áreas, colaboradores, proveedores y otros elementos parte de un sistema de inventario (Sánchez y Vargas, 2011, p. 41).

En el Perú, en la región Loreto, el sector empresarial se ha fortalecido en los últimos años, siendo el negocio de los peces ornamentales uno de los más promovidos por los emprendedores loretanos, incluso las empresas dedicadas a este rubro exportan especies marinas, pero la falta de tecnología para la crianza en cautiverio (Ministerio de la Producción, s.f.), así como en el manejo de

sus inventarios, las obstaculiza para presentar una oferta segura en plazos determinados.

La empresa Acuatrade S.A.C. es una empresa Loreтана, dedicada a la exportación de peces ornamentales, y según sus montos exportados a Hong Kong, China, Japón y otros países con consumidores aficionados a la acuariofilia, la posiciona como líder en participación estratégica en un mercado conformado por más de 25 empresas exportadoras de especies marinas en Loreto, Perú (Reátegui y Amoretti, 2018, p. 57); sin embargo, la empresa a fin de ampliar el margen de su participación de mercado frente a otras empresas de la región y mejorar sus niveles de rentabilidad, necesita realizar un mejor control de sus inventarios, debido a que sus procedimientos de comercialización no se manejan de forma sistemática, trayendo consigo problemas vinculados al control de sus productos.

Entre las causas que puede vincularse a un bajo nivel de control de inventarios, algunas se enlazan al mal hábito de solo realizar inventariado al final de todo año, pues esta actividad se considera costosa porque se utiliza personal con horas extras y por el tiempo que toma en concretarse; así también, se pueden señalar a la falta de clasificación de mercancías; al desconocimiento del cómo se comporta el flujo de comercialización, tanto en compras como en ventas (América Economía, 2017); a la falta de automatización que permita alcanzar una visión integral de qué sucede a tiempo real y facilitar la toma de decisiones (Castro, 2014).

Si se mantiene este problema, la empresa podría elevar sus costos a causa de un bajo control de inventarios, disminuir su productividad, no dar respuesta correcta e inmediata a los requerimientos por parte de los clientes y perder el posicionamiento alcanzado en su sector, por esto se resalta la importancia de diseñar un

sistema de inventario donde se considere los procedimientos actuales y buscar así lograr un mejor control de productos.

Considerando que las existencias son de necesidad ante futuros requerimientos por parte del cliente, en la presente investigación se centrará en diseñar un sistema de inventario con metodología CSLA .NET a fin de que se pueda realizar el control de productos en la empresa exportadora en estudio ubicada en Iquitos, se considerará como marco de trabajo al CSLA .NET. a fin de crear un programa robusto, haciendo uso de estándares.

2.2. Formulación del problema

2.2.1. Problema general

¿La implementación de un sistema de inventario con metodología CSLA .NET mejorará el control de productos en Acuatrade S.A.C. en el 2020.?

2.2.2. Problemas específicos

PE1: ¿Cuál es el proceso de control de productos de la empresa Acuatrade S.A.C en el 2020?

PE2: ¿Cuál es el nivel de control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C antes de la implementación del sistema de inventario con metodología CSLA .NET?

PE3: ¿Cuál es el nivel de control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C después de la implementación del sistema de inventario con metodología CSLA .NET?

PE4: ¿Cuál es el diseño del sistema de inventario con metodología CSLA .NET que permita el control de productos de la empresa Acuatrade S.A.C.?

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo general

Determinar si la implementación de un sistema de inventario con metodología CSLA .NET mejora el control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C en el año 2020.

2.3.2. Objetivos específicos

OE1: Identificar el proceso de control de productos de la empresa Acuatrade S.A.C.

OE2: Diagnosticar el nivel de control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C. antes de la implementación del sistema de inventario con metodología CSLA .NET.

OE3: Diagnosticar el nivel de control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C después de la implementación del sistema de inventario con metodología CSLA .NET.

OE4: Diseñar un sistema de inventario con metodología CSLA .NET que permita mejorar el control de productos de la empresa Acuatrade S.A.C en el 2020.

2.4. Justificación de la investigación

Considerando los criterios de Hernández y Mendoza (2018), en base a los propuestos por Miller y Salkind (2002), la presente investigación se justifica por:

Conveniencia

La exportación de peces se ha convertido en una de las actividades económicas principales en Loreto, por lo que el sistema que se logre diseñar en la presente investigación y su implementación para determinar si permite mejorar el control de productos, permitirá

contrarrestar los elevados costos que las empresas aquejan dada a pérdida de existencias.

Relevancia social

Si las empresas exportadoras de peces, concretaran sus planes de desarrollo, el impacto en la economía del departamento de Loreto sería de valor, por lo que es importante que se desarrolle el sistema propuesto en la presente investigación porque permitirá que las empresas a la cual va dirigido se fortalezcan en sus procesos de control de producto. Esto a futuro podría reflejarse en una mejora económica no solo de las empresas, también de las familias que forman parte de estos negocios y de sus cadenas de valor.

Utilidad metodológica

La presente investigación contribuirá con el lenguaje de programación para el diseño de un sistema de inventario con metodología CSLA .NET, a fin de que sea implementado en la empresa en estudio, pero así también en las empresas del mismo rubro, para alcanzar así los propósitos sociales que aspira la presente investigación.

2.5. Hipótesis

La implementación de un sistema de inventario con metodología CSLA .NET mejorará el control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C en el año 2020.

2.6. Variables

2.6.1. Identificación de las variables

Variable 1: Implementación de un sistema de inventario.

Variable 2: Control de productos

2.6.2. Definición conceptual y operacional de las variables

Variable 1: Implementación de un sistema de inventario.

Es la aplicación en una organización de un sistema de revisión continua, a fin de llevar un control de inventario remanente de uno o más artículos en cada retiro, verificar si existe stock de un artículo y establecer si es necesario el requerimiento de compra para sustituir los productos retirados (Loja, 2015).

Variable 2: Control de productos

Actividad de vital importancia en las organizaciones, específicamente realizada en el área de almacén. Ante su ausencia, se genera la pérdida de productos, mermas e impacta negativamente en las utilidades (Franco y Raiza, 2015).

2.7. Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	Medición
Implementación de un sistema de inventarios	Es la aplicación en una organización de un sistema de revisión continua, a fin de llevar un control de inventario remanente de uno o más artículos en cada retiro, verificar si existe stock de un artículo y establecer si es necesario el requerimiento de compra para sustituir los productos retirados (Loja, 2015).	Esta variable será medida considerando los aportes de Bofill, Neyfe y Florido (2017), a través de una ficha de observación, cuyos ítems serán evaluados con escala dicotómica.	Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> •Búsqueda de información •Análisis con la dirección de la empresa. •Selección del producto a estudiar. •Análisis de la demanda del producto 	Nominal	Si No
			Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> •Conformación de los costos del sistema de inventario. •Selección de los modelos de sistemas de inventarios. •Aplicación de modelo. •Determinación de valores. •Determinación de costos totales •Selección del mejor. 	Nominal	Si No
			Aplicación y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> •Asignación de los valores del sistema al producto •Ajustes ante determinados cambios 	Nominal	Si No

Control de productos	Actividad de vital importancia en las organizaciones, específicamente realizada en el área de almacén. Ante su ausencia, se genera la pérdida de productos, mermas e impacta negativamente en las utilidades (Franco y Raiza, 2015).	Esta variable será medida considerando los aportes de Campos (2018). Estos indicadores serán calculados haciendo uso de las fórmulas señaladas en el marco teórico.	Inventarios	Índice de rotación de Stock (IRS)	Razón	Si No A veces
			Movimiento de salida	Nivel de cumplimiento de despacho (ICD)	Razón	$ICD = \frac{NPCA}{NPS} * 100$ <p>NPCA: Número de pedidos correctamente atendidos NPS: Número de pedidos solicitados</p>

Nota: Elaboración propia.

Capítulo III: Metodología

3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo debido a que se buscó comprobar de forma objetiva si la implementación de un sistema de inventario con metodología CSLA .NET mejora el control de productos; así también, se consideró un diseño experimental, de tipo pre experimental porque permitió conocer si existe una mejora en el control de productos tras la implementación del sistema de inventarios.

GE: O₁ X O₂

Donde:

GE: Grupo experimental

O₁: Control de productos pre implementación

O₂: Control de productos post implementación

X: Implementación de un sistema de inventario con metodología CSLA.
NET

3.2. Población y muestra

Población. Se evaluó a una población conformada de 6 usuarios que utilizarán el sistema implementado; así también, se consideró estudiar los registros pre y post implementación del sistema de inventario con metodología CSLA .NET a fin de determinar si existen mejoras en el control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C.

Muestra. Se consideró a la totalidad de usuarios.

3.3. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

Técnicas. Se aplicó la técnica de la encuesta, debido a que la cantidad de usuarios es pequeña y obtener información más precisa sobre su experiencia en relación al control de productos en Acuatrade S.A.C. Así

también, se utilizaron las técnicas del análisis documental y de la observación, pues se estudió los reportes físicos históricos para el cálculo de indicadores vinculados al control de productos y reportes del sistema implementado.

Instrumentos. Se aplicó un cuestionario, una ficha de registro y una ficha de observación a fin de recopilar información vinculada a la experiencia de los usuarios y calcular indicadores que evidencien la mejora en el control de productos después de la implementación del sistema de inventario con metodología CSLA .NET.

Procedimiento de recolección de datos. Se obtuvo un reporte mensual de información importante para el cálculo de indicadores para determinar el control de productos y se aplicó una encuesta a los 6 usuarios del sistema en Acuatrade S.A.C. a fin de conocer su experiencia con el sistema implementado en cuanto al control de productos.

3.4. Procesamiento y análisis de datos.

Después de la implementación del sistema de inventario con metodología CSLA .NET, se evaluó la totalidad de salidas, cantidad media de stock, número de pedidos correctamente atendidos, número de pedidos solicitados, a fin de calcular los indicadores: *Índice de rotación de Stock* y *Nivel de cumplimiento de despacho*. Así también, se encuestó y se realizó un análisis cualitativo de la información recopilada de los cuestionarios. Con la información se realizó una comparación pre y post del inventario, para identificar con esto si esta implementación ha traído mejoras en referencia al control de productos.

Capítulo IV: Resultados

Los resultados obtenidos, considerando los objetivos propuestos en la presente investigación, fueron:

Para el primer objetivo específico: identificar el proceso de control de productos de la empresa Acuatrade S.A.C.

Previo a la implementación del sistema de control de productos, la empresa tenía el siguiente proceso:

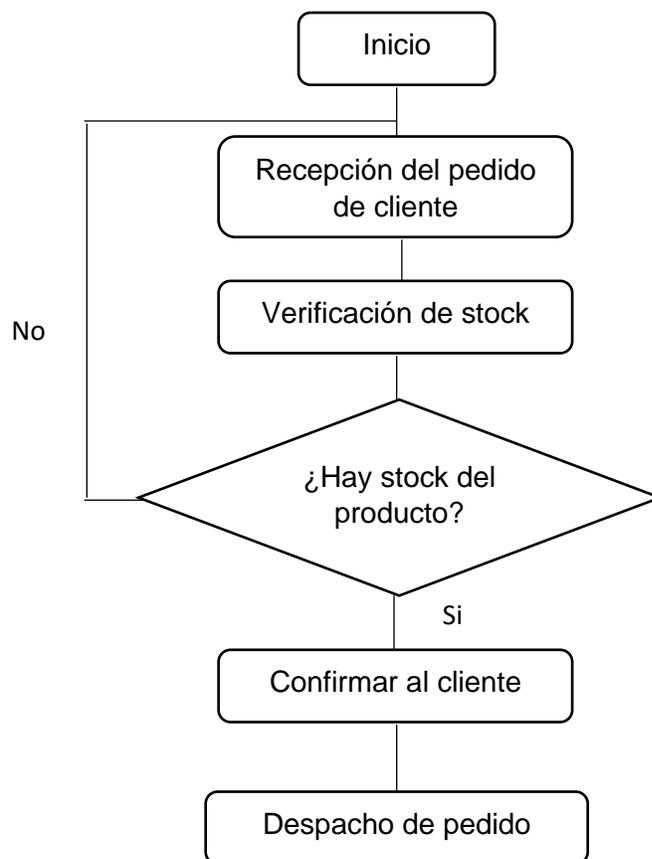


Figura 1. *Flujograma del proceso de venta de Acuatrade S.A.C.*

4.1. Análisis descriptivo

Para el segundo objetivo específico: diagnosticar el nivel de control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C. antes de la implementación del sistema de inventario con metodología CSLA .NET.

Tabla 1. Nivel de control de productos pre implementación del SI

Especies	Salidas en el mes (und)	Stock medio (und)	Pedidos atendidos correctamente	Pedidos solicitados	Índice de Rotación de Stock (IRS)	Nivel de cumplimiento de despacho (NCD)
Tetras	180	60	48	55	3	87%
Apistogrammas	140	35	65	70	4	93%
Corydoras	120	20	18	20	6	90%
Loricarias	50	25	25	25	2	100%
Rayas	30	10	20	30	3	67%
Total	520	150	176	200	3	88%

Nota. Información promedio mensual (en un trimestre antes de la implementación) y por piscina. Solo se consideró las principales especies de mayor demanda. Und.=Cajas. Elaboración propia.

Interpretación

De acuerdo a los indicadores calculados, el índice de rotación de stock (IRS) de las especies elegidas para el estudio, evidencian una renovación de existencia de 3 veces promedio en general, y específicamente, 3 veces para la especie "Tetras", 4 veces para la especie "Apistogrammas", 6 veces para la especie "Corydoras", 2 veces para la especie de "Loricarias" y 3 veces para la especie "Rayas". Cada una de las especies en estudio mostraron un stock muy alto, lo que genera un incremento en los costos de alimentación y desvalorización de la especie por longevidad.

En relación al nivel de cumplimiento por despacho (NCD), se observó previo a la implementación del SI que este alcanzó el valor de 88%, el cual se encuentra

por debajo del valor fijado por la Gerencia (95%), pues evidencia que un 12% del total de pedidos no se entregan en el tiempo esperado.

Para el tercer objetivo específico: diagnosticar el nivel de control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C después de la implementación del sistema de inventario con metodología CSLA .NET.

Tabla 2. Nivel de control de productos post implementación del SI

Especies	Salidas en el mes (und)	Stock medio (und)	Pedidos atendidos correctamente	Pedidos solicitados	Índice de Rotación de Stock (IRS)	Nivel de cumplimiento de despacho (NCD)
Tetras	150	30	63	65	5	97%
Apistogrammas	120	20	70	70	6	100%
Corydoras	100	10	29	30	10	97%
Loricarias	30	5	30	30	6	100%
Rayas	20	5	20	20	4	100%
Total	420	70	212	215	6	99%

Nota. Información promedio mensual (en un trimestre después de la implementación) y por piscina. Solo se consideró las principales especies de mayor demanda. Und.=Cajas. Elaboración propia.

Interpretación

De acuerdo a los indicadores calculados, el índice de rotación de stock (IRS) de las especies elegidas para el estudio, evidencian una renovación de existencia de 6 veces promedio en general, y específicamente, 5 veces para la especie “Tetras”, 6 veces para la especie “Apistogrammas”, 10 veces para la especie “Corydoras”, 6 veces para la especie de “Loricarias” y 4 veces para la especie “Rayas”. Cada una de las especies en estudio mostraron un stock alrededor de lo esperado, lo que permite una reducción en los costos de alimentación.

En relación al nivel de cumplimiento por despacho (NCD), se observó posterior a la implementación del SI que este alcanzó el valor de 99%, el cual se

encuentra sobre el valor fijado por la Gerencia (95%), y evidencia que solo un 3% del total de pedidos no se entregan en el tiempo esperado.

Para el cuarto objetivo específico: diseñar un sistema de inventario con metodología CSLA .NET que permita mejorar el control de productos de la empresa Acuatrade S.A.C en el 2020, se encontró:

Tabla 3. *Etapas de implementación del sistema de inventarios en Acuatrade*

Dimensión	Enunciado	Cumplimiento	Nivel
Diagnóstico	Se realizó la búsqueda de información referente la problemática identificada en la empresa	Si	100%
	Se discutió necesidades de la empresa en relación a la problemática detectada	Si	
	Se determinó el producto a desarrollar, considerando las características de equipos y otros.	Si	
	Se analizó información histórica del proceso anterior	Si	
Desarrollo	Se determinó los costos referentes al desarrollo del sistema.	Si	100%
	Se eligió la metodología adecuada para el desarrollo del sistema de inventario	Si	
	Se aplicó la metodología identificada en el desarrollo del sistema de inventario	Si	
	Se identificó características que aporten valor al prototipo del sistema	Si	
	Se actualizó los costos en el sistema mejorado y se comparó propuestas.	Si	
	Se seleccionó la propuesta de sistema considerando los criterios de costos y funcionabilidad	Si	
Aplicación y seguimiento	Implementación de prueba y determinación de detalles para mejora	Si	100%
	Se realizaron ajustes al sistema	Si	
	Se implementó el sistema de manera oficial	Si	

Nota. Elaboración propia

El sistema de inventarios se implementó en su totalidad, cada una de las fases como diagnóstico, desarrollo y aplicación y seguimiento fueron desarrolladas.

A continuación, se muestran los *frames* del sistema diseñado:



Figura 2. Acceso al sistema

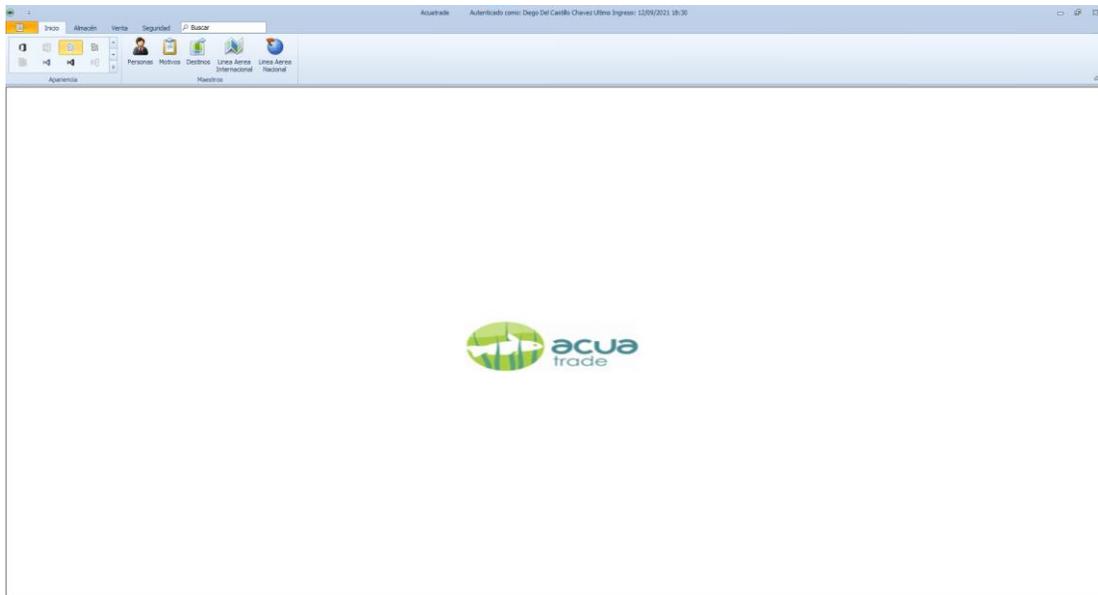


Figura 3. Panel de control

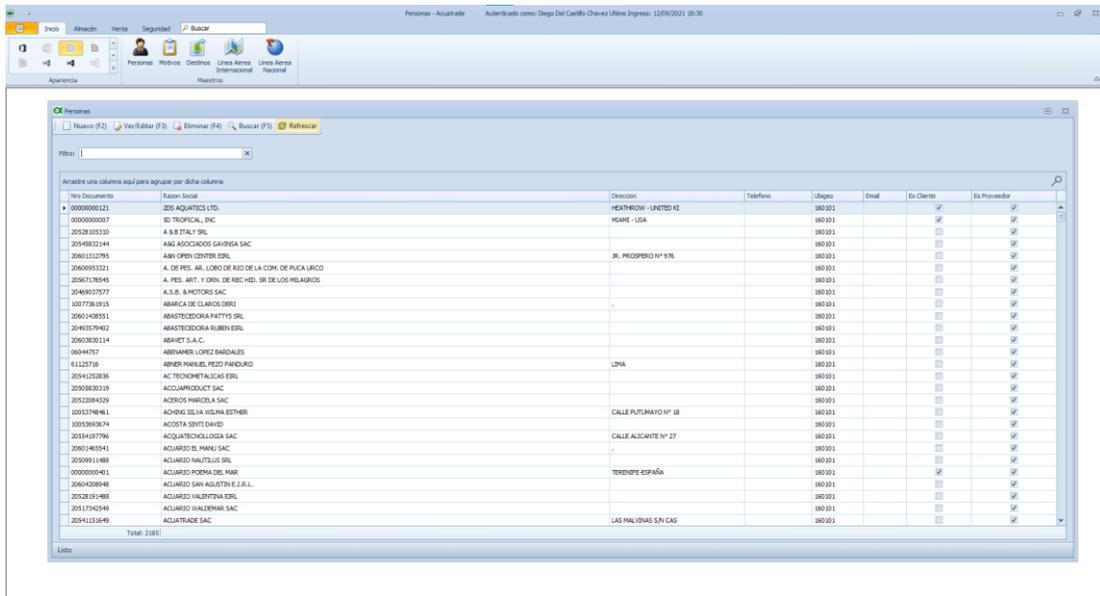


Figura 4. Menú Personas

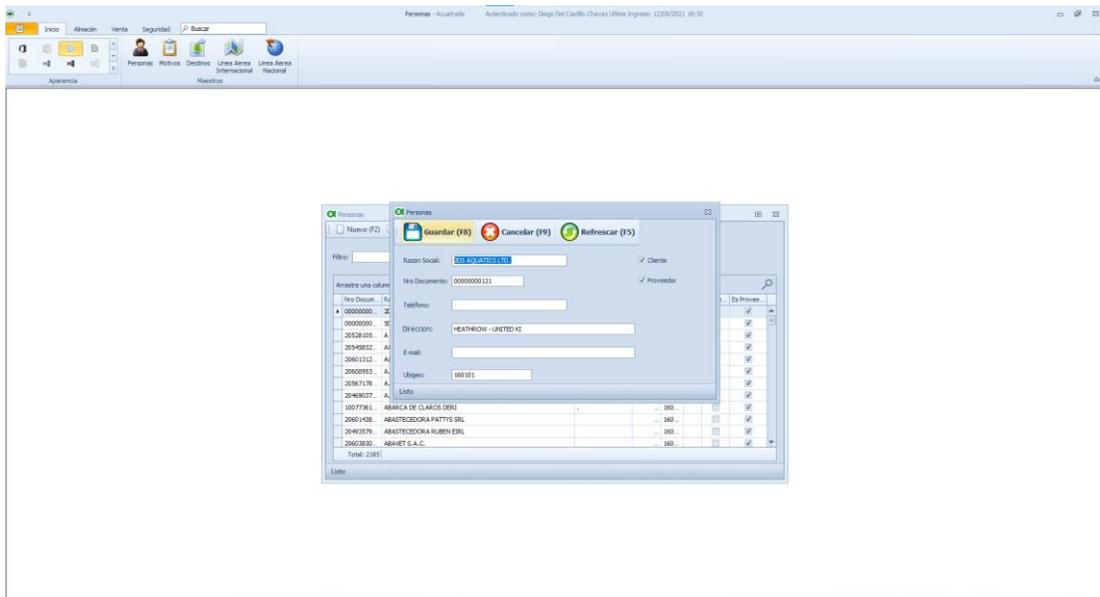


Figura 5. Registro en menú personas

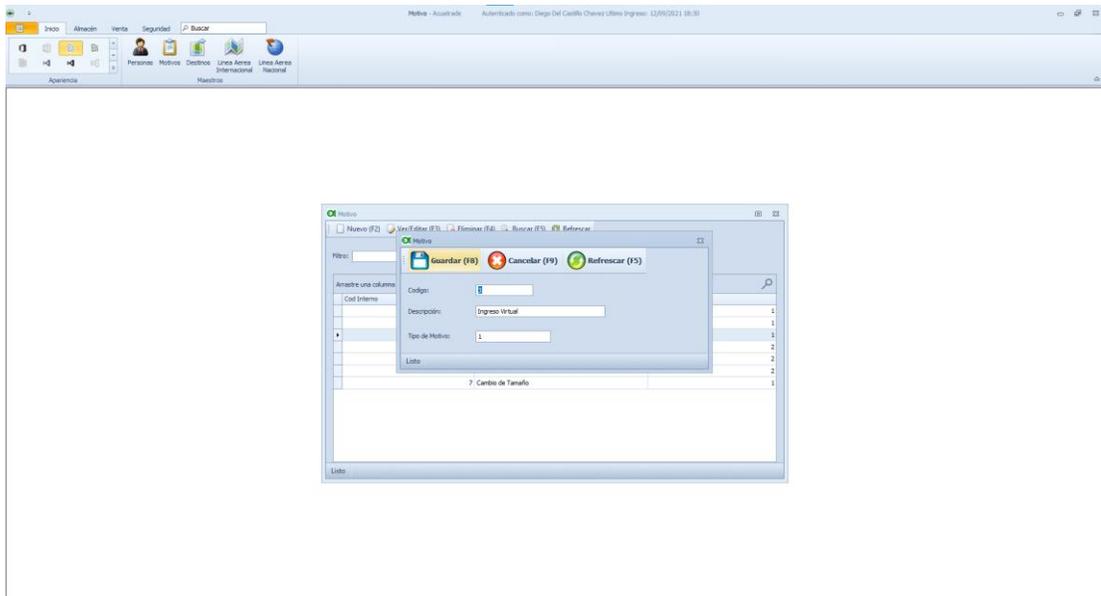


Figura 6. Menú Motivos

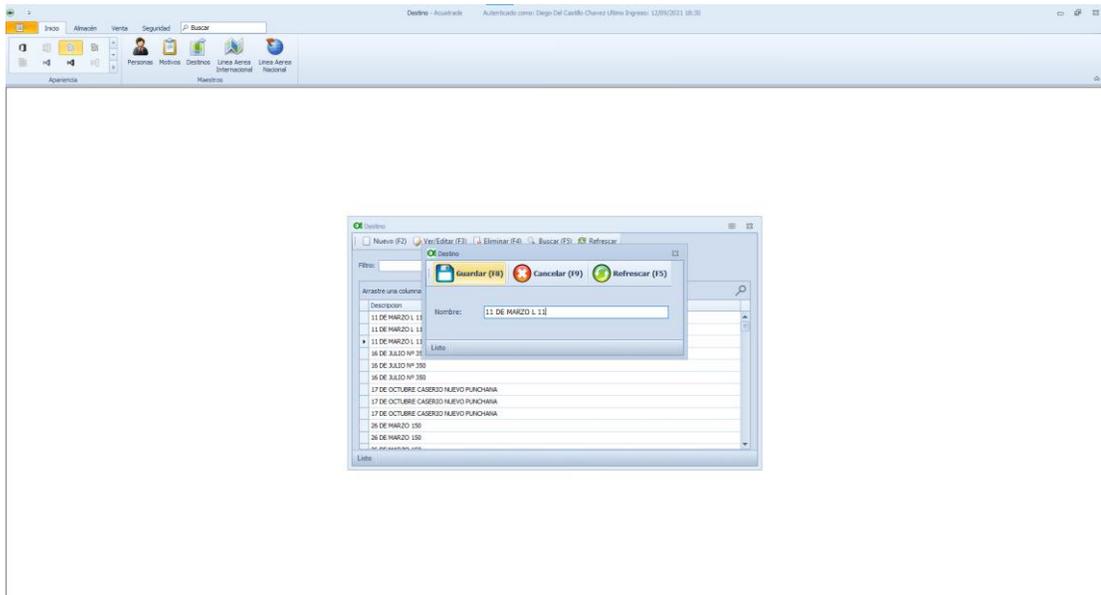


Figura 7. Menú destino

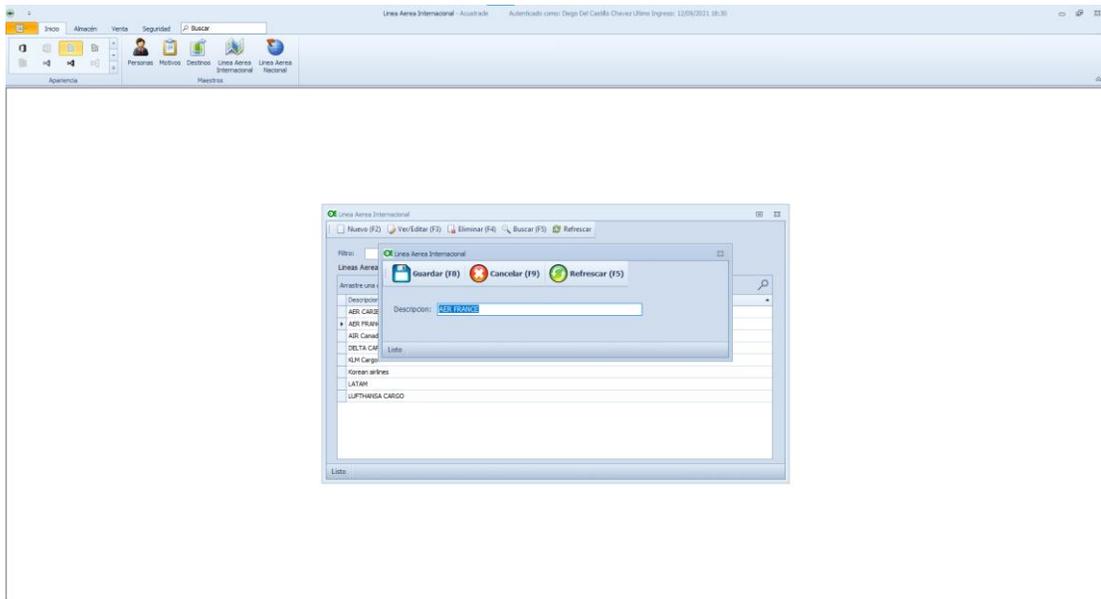


Figura 8. Menú línea área internacional

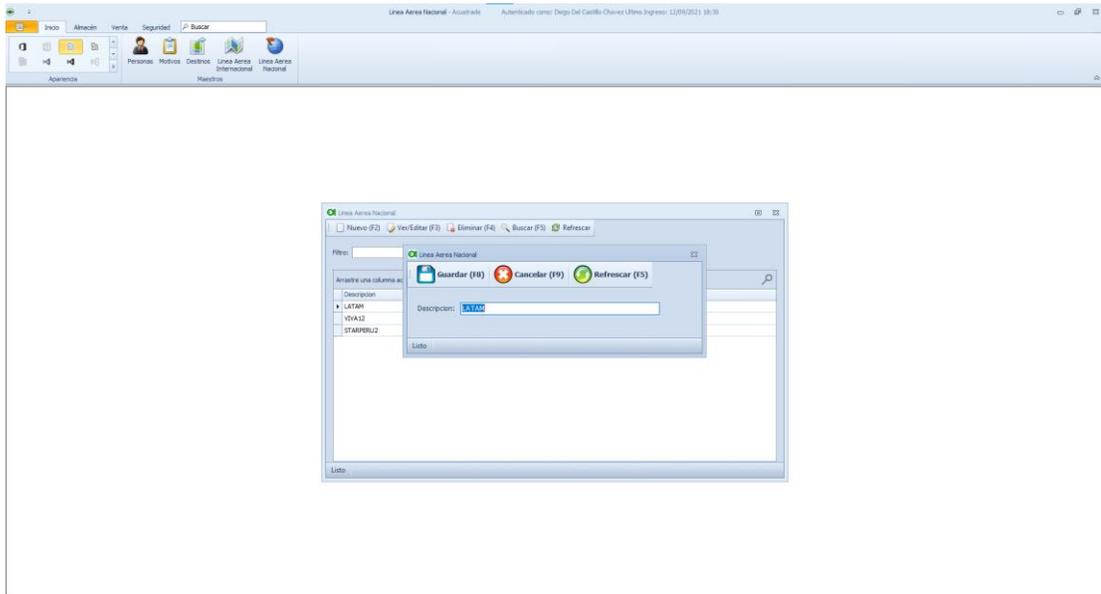


Figura 9. Menú línea área nacional

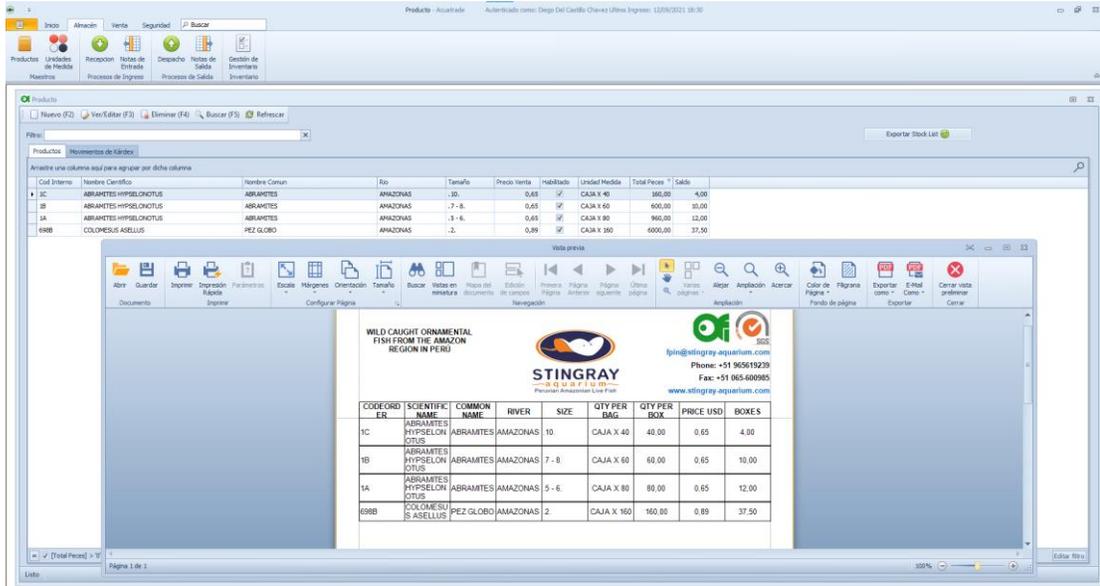


Figura 10. Menú producto - Reporte

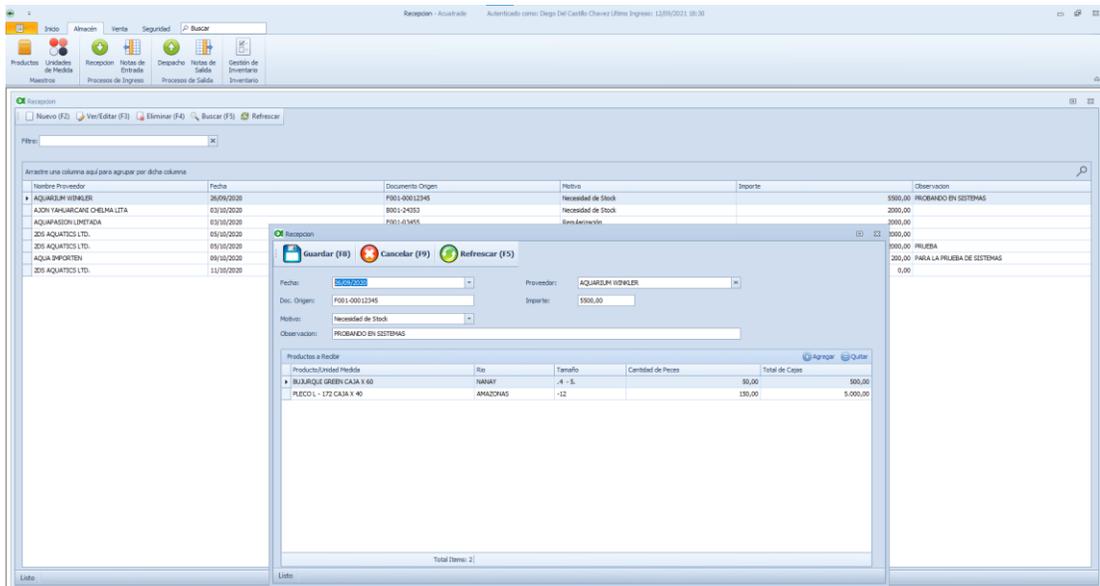


Figura 11. Menú recepción

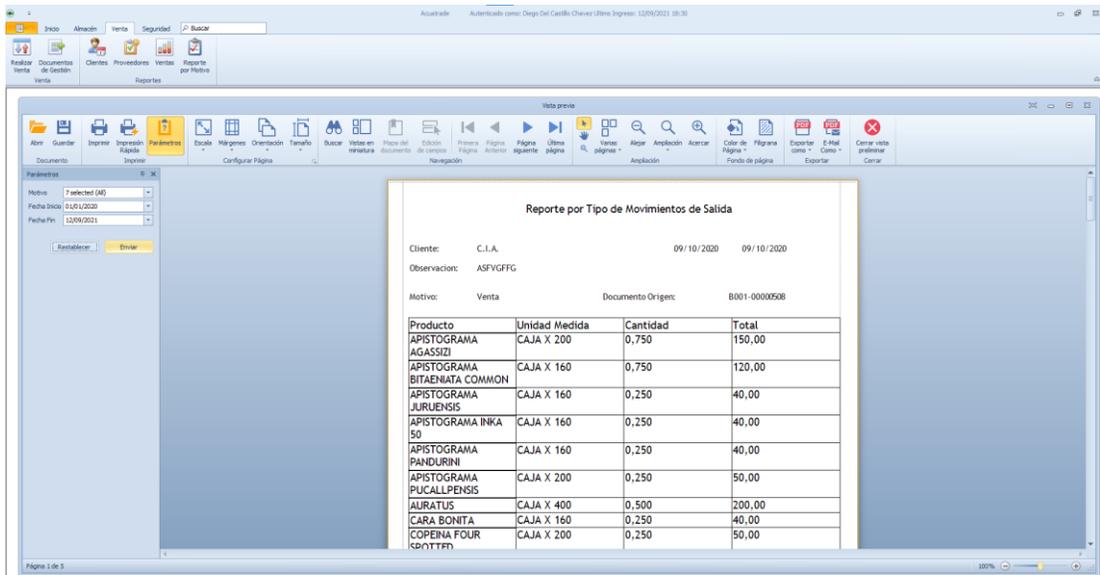


Figura 12. Reporte por tipos de movimientos de salida

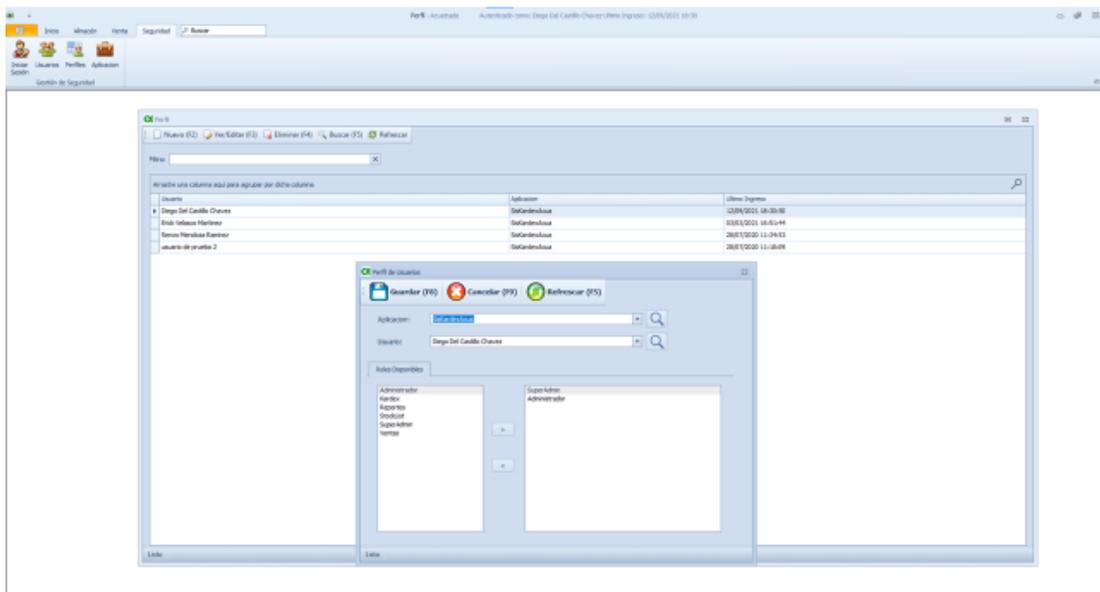


Figura 13. Perfil de usuarios

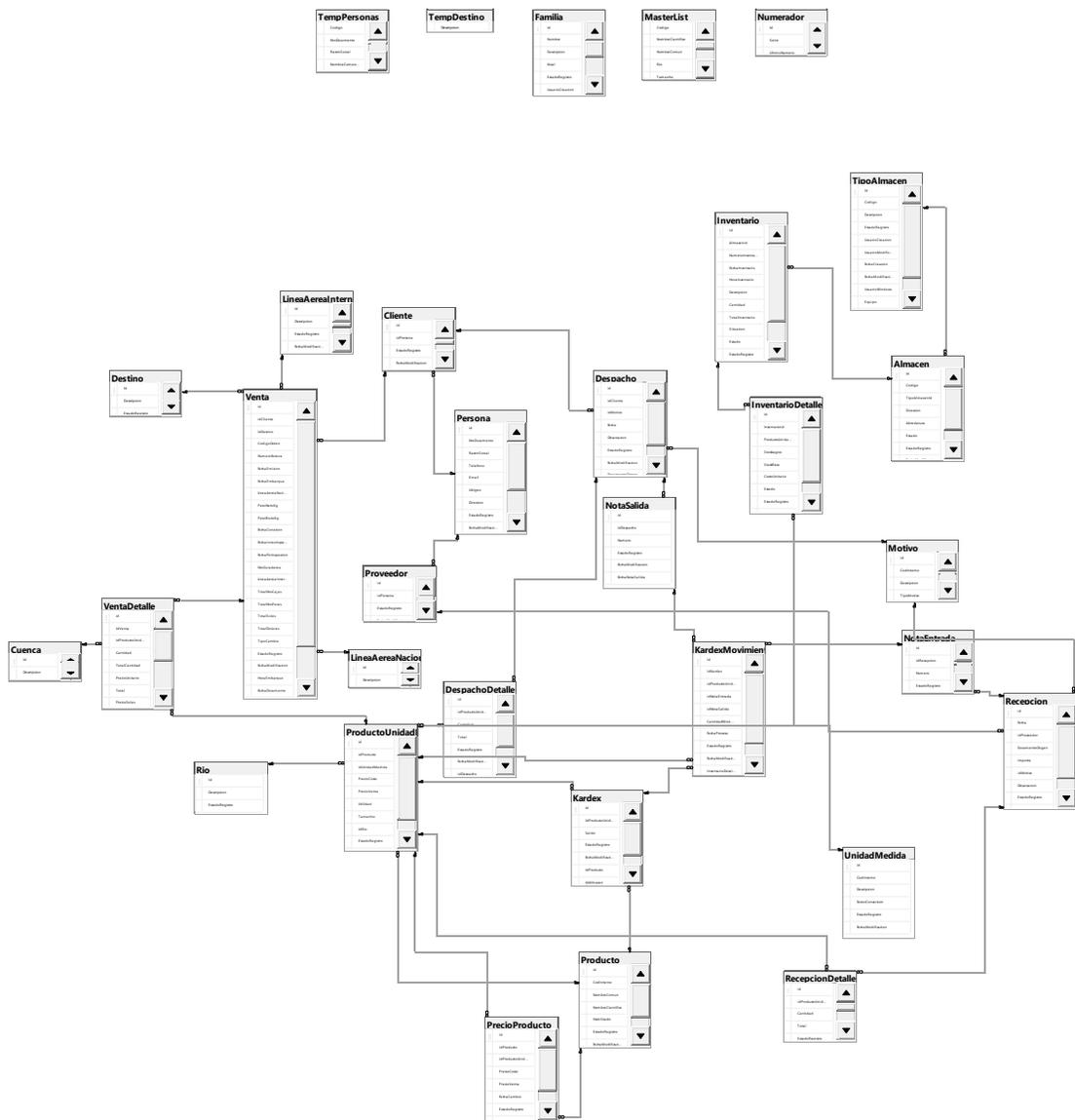


Figura 14. Bases de datos del sistema

Para el objetivo general: determinar si la implementación de un sistema de inventario con metodología CSLA .NET mejora el control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C en el año 2020, se encontró que:

Tabla 4. *Resultados de la encuesta aplicada a los usuarios de Acuatrade*

Pregunta realizada	Si
1. ¿El sistema implementado le permite acceder a información de los pedidos atendidos por la empresa?	100%
2. ¿El sistema implementado le permite obtener información precisa de las cantidades por tipo de producto en stock?	100%
3. ¿El sistema le ha favorecido en el tiempo de respuesta ante alguna solicitud requerida por el cliente?	100%
4. ¿Considera que el control de productos ha mejorado gracias a la implementación del sistema de inventarios?	100%
5. ¿El número de pedidos correctamente atendidos con este nuevo sistema de inventarios es mayor en comparación con los procedimientos anteriores?	100%

Nota. Información recopilada a seis usuarios de la empresa en estudio. Elaboración propia.

Interpretación

Posterior a la implementación, el 100% de los usuarios señalaron que el sistema les permite acceder a información de los pedidos atendidos en Acuatrade, anteriormente esta acción no se realizaba.

La totalidad de usuarios manifestaron obtener información precisa de las cantidades por tipo de especie en stock, anteriormente no era posible.

Después de la implementación, el 100% de usuarios señalaron verse favorecidos en el tiempo de respuesta ante algún pedido, antes de la implementación esto no era posible.

La totalidad de usuarios indicaron que los pedidos son atendidos correctamente con el nuevo sistema implementado a comparación con el anterior procedimiento aplicado.

Estos resultados muestran que la implementación del sistema de inventarios en Acuatrade ha permitido que los usuarios perciban mejoras en los procesos de la empresa, permitiéndoles un mejor acceso a la información, atención oportuna a los clientes y mejoras en el control de productos.

Con la prueba de normalidad se determina si los datos tienen una distribución paramétrica o no paramétrica. Considerando que la población es de 6 individuos, se utilizará la prueba de Shapiro Wilks, donde si el valor de significancia es mayor de 0.05 se asumirá que existe normalidad en los datos y por ende se utilizará la prueba de t de student; pero en caso de que el valor de significancia fuera menor de 0.05, se asumirá que no existe normalidad en los datos y se utilizará la prueba de U de Mann Whitney. Tras el análisis se obtuvo:

Tabla 5. *Análisis de normalidad de la variable control de productos pre y post implementación*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PreIRS	,857	6	,178
PostIRS	,822	6	,092
PreNCD	,868	6	,219
PostNCD	,683	6	,004

Nota. gl=grados de libertad; Sig.=significancia; PreIRS=Índice de Rotación de Stock pre implementación; PostIRS=Índice de Rotación de Stock post implementación; PreNCD=Nivel de cumplimiento de despacho pre implementación; PostNCD=Nivel de cumplimiento de despacho post implementación.

Interpretación

De acuerdo a los valores obtenidos se aprecia que ambos indicadores, IRS y NCD presentan una distribución normal a nivel de pre implementación, en

cambio, en nivel de post implementación el NCD no presenta normalidad. Por lo que se utilizará la prueba de U de Mann Whitney.

Tabla 6. Comparación de indicadores a través de la prueba U de Mann Whitney

Índice de Rotación de Stock (IRS)				Nivel de cumplimiento de despacho (NCD)			
Pre	Post	U de Mann – Whitney	Sig	Pre	Post	U de Mann – Whitney	Sig
3	5			0.87	0.92		
4	6			0.93	1.00		
6	10	4	0.02	0.90	0.97	5.5	0.04
2	6			1.00	1.00		
3	4			0.67	1.00		
3	6			0.88	0.97		

Nota. Elaboración propia

Interpretación

Debido al valor de significancia 0.02, obtenido al calcular la prueba de U de Mann – Whitney, siendo esta menor de 0.05, se infiere que entre los grupos “pre implementación” y “post implementación” existe una diferencia significativa entre los índices de rotación de stock (IRS), lo que evidencia que tras la implementación se obtuvo resultados distintos a lo que antes de la implementación se obtenía en cuanto al control de productos.

Del mismo modo, para el caso del indicador nivel de cumplimiento de despacho (NCD), el valor de significancia fue de 0.04, menor de 0.05, lo que evidencia que existe diferencias significativas entre los niveles de cumplimiento, demostrando así que la implementación del sistema de inventarios si ha permitido cambios en el control de productos.

Capítulo V: Discusión, conclusiones y recomendaciones

5.1. Discusión

En la presente investigación se obtuvo que al realizar el diagnóstico del control de productos en la empresa Acuatrade, esta presentó un nivel no aceptable, teniendo en cuenta que en los indicadores $IRS = 3$ y $NCD = 88\%$ no obtuvieron valores que, según gerencia, puedan ser beneficiosas para la organización; algo muy cercano obtuvo Morales (2018), quien, en una empresa automotriz, tras su análisis documental, obtuvo que no se alcanzaba los valores esperados de inventarios y de stock, lo que provocaba pérdidas en las ventas y carencia de stock cuando se requería, lo que genera un efecto en la percepción del cliente de que la empresa no tenía el producto que necesitaban. Así mismo, Solsol (2018), tras el diagnóstico determinó la necesidad de la implementación de un sistema informático, pues en el histórico determinó un excesivo stock, lo que provocaba un incremento en costo por tener mercadería inmóvil por periodos largos. Por su parte, Torrejón (2018), en una empresa comercial determinó que era necesaria la implementación de un sistema, pues se presentaba errores frecuentes como la falta de mercadería solicitada y un elevado stock de productos en ítems de baja rotación, y el sistema permitiría tener un mejor control de productos. Por su parte, Albuja y Zapata (2014), encontraron que se presentó bajos niveles en sus indicadores de rotación, control, duración y variación de inventarios, por lo que consideraron que la implementación de un sistema traería mejoras. Estas coincidencias demuestran que lo encontrado en la presente investigación no es ajena a las organizaciones independiente de su tipo o sector económico. La implementación de sistemas de información suelen ser la medida más frecuente en cuanto al problema de control de productos se refiere, pero que la mayoría de causas se debe a stock carente, stock excesivo, excesivo tiempo de atención a pedidos.

Tras la implementación del sistema de inventario con la metodología CSLA.NET se obtuvo que los indicadores IRS = 6 y NCD = 99%, evidenciaron que la rotación y el nivel de cumplimiento mostraron mejoría, según la Gerencia, pues mostraba una mejor rotación y un mayor número de pedidos atendidos en el tiempo esperado. Estos resultados son coincidentes con lo obtenido por Tutasig (2016), que tras la implementación se obtuvo resultados positivos en el despacho y en el control de inventarios, beneficiando a la empresa y optimizando sus tiempos de respuesta, lo que provocó mejoras en la atención al cliente. Alcívar (2018), por su parte, encontró que tras la implementación la eficiencia mejoró y obtuvo mejores indicadores de control de productos en comparación a los sistemas antes implementados. En cuanto a lo encontrado por Huerta y Suárez (2018), su sistema de inventario implementado permitió la reducción de pérdidas de productos, realizar proyecciones para nuevas adquisiciones y mejorar en la toma de sus decisiones comerciales. Estas coincidencias, no solo evidencian las mejoras en el control de productos, también enmarcan la importancia de un sistema de información para la mejora del servicio al cliente y el fortalecimiento de la toma de decisiones gerenciales.

El sistema de inventarios consideró la metodología CSLA.NET y se orientó principalmente al control de productos de la empresa Acuatrade S.A.C., en otros estudios, como el de Elguera (2017), se encontró que para el diseño de los sistemas se inició con el modelamiento de los procesos de abastecimientos, transferencias de mercancías y despacho, la arquitectura del sistema y posteriormente la transferencia de datos al sistema de ventas y al logístico, todo ello apoyado por un sistema web. Por su parte, Giraldo (2019), utilizó el lenguaje de programación PHP y almacenó la información en una base de datos de Postgre SQL, lo que permitió que se agilice el proceso y que los colaboradores realicen tareas de apoyo a otras áreas. Tutasig (2016), diseñó y codificó un módulo de inventarios, mediante un modelador de base

de datos en MySQL Workbench y utilizando lenguajes de programación en PHP y HTML. Esta comparación evidencia que independientemente de las metodologías consideradas para la elaboración de un sistema de control, los resultados suelen ser los esperados por sus desarrolladores. Por lo que, invita a interesarse en un futuro en la comparación de estas metodologías para establecer la que permite un mejor uso de recursos y resultados en actividades parecidas, puesto que no solo debería verse el resultado final sino evaluarse por diversos indicadores en el desarrollo en sí del sistema, a fin de prevenir optar por alternativas que se alejen de los propósitos económicos, de usabilidad, adaptabilidad de la empresa.

Según los resultados de la presente investigación se determinó que la implementación de un sistema de inventario con metodología CSLA .NET mejora el control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C., esto debido a los indicadores obtenidos e incluso a lo indicado por los usuarios encuestados, lo que permite contrastar y tener una idea más holística de los hechos. Giraldo (2019) indicó que los colaboradores evaluados en su investigación, señalaron que el sistema implementado permitió lograr la trazabilidad de los despachos a clientes, incluso garantizar que estos se realicen de forma correcta. Por su parte, Huerta y Suárez (2018), encontraron que se redujo el deterioro de mercancías y optimizó el espacio en físico. Elguera (2017), señaló que los despachos se agilizaron y se logró un mejor control en el proceso de abastecimiento. En el caso de Alcívar (2018), que la implementación del sistema elevó la eficiencia del control y una mejora en sus indicadores. Estas coincidencias muestran la importancia e impacto que tiene un sistema de inventarios. En la empresa Acuatrade S.A.C. esta mejora se reflejó no solo en indicadores sino también en la percepción de sus colaboradores.

5.2. Conclusiones

La presente investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. La implementación de un sistema de inventario con metodología CSLA .NET mejoró el control de productos en Acuatrade S.A.C., esto fue evidenciado a través del índice de rotación de stock (IRS) y nivel de cumplimiento de despacho (NCD), cuyos valores mostraron una diferencia significativa tras la prueba de U de Mann-Whitney.
2. El proceso de ventas de Acuatrade S.A.C. presentaba una deficiencia, la que se centraba en que los clientes tras realizar su pedido, eran informados por la empresa que no podían atenderlos, pues al no tener un control de inventarios adecuado generaba que los pedidos no se podían cumplir.
3. El índice de rotación de stock (IRS) y de nivel de cumplimiento (NCD), mostraron un nivel no esperado por la Gerencia, esto trajo consigo la propuesta de implementación del sistema de inventarios con la metodología CSLA .NET.
4. Los índices IRS y NCD, mejoraron en cuanto a sus valores, la implementación del sistema de inventarios permitió estos resultados, que evidenciaron una mejora en el despacho de productos y una mayor rotación de inventarios.
5. El sistema de inventarios fue desarrollado considerando la metodología CSLA .NET, la cual trajo resultados positivos en la organización tanto en indicadores como en la percepción de los usuarios en los aspectos de acceso a la información, tiempo de respuesta y control de productos.

5.3. Recomendaciones

Tras los resultados obtenidos se recomienda que:

La empresa Acuatrade S.A.C., a fin de mantener sus buenos resultados, debe mantener la implementación del sistema de inventarios, y analizar de forma mensual o quincenal su stock y no de forma trimestral como al cierre de la investigación se realizaba.

Actualizar a futuro el sistema de inventarios e implementarlo con procedimientos más prácticos a los actuales, intentando adaptarse a la virtualidad, y permitir a la organización ampliar sus horizontes de crecimiento en la región San Martín y a nivel nacional.

Se recomienda a los investigadores a optar por metodologías ágiles como las utilizadas en la presente investigación, así también, utilizar las herramientas propuestas para realizar un diagnóstico de la realidad pre y post implementación, para así realizar una comparación y determinar si existen resultados de manera objetiva y no subjetiva.

Referencias bibliográficas

1. GIRALDO MENDOZA, Juan Pablo. Diseño e implementación de aplicación web para el control de inventarios perpetuo. 2019. Tesis Doctoral. Universidad Santiago de Cali.
2. TUTASIG MACÍAS, Diana Andrea. *Sistema de planificación de los requerimientos de materiales (MRP) orientado a la web para el control de inventario perpetuo de la bodega de especies en correos del Ecuador CDE EP de la ciudad de Santo Domingo*. 2016. Tesis de Licenciatura.
3. ALCÍVAR DICK, Freddy Alejandro. *Diseño de una herramienta de productividad: sistema de inventario y facturación para microempresas y pequeñas empresas*. 2018. Tesis Doctoral. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.
4. FERNÁNDEZ, Antonia Cruz. *Gestión de inventarios*. COML0210. IC editorial, 2018.
5. SUÁREZ GARCÍA, José Antonio; HUERTA ALCARAZ, Héctor Alonso. *Implementación de un sistema de inventarios*. 2018.
6. MORALES PALACIOS, José Luis. Propuesta de un sistema de control de stock permanente para mejorar la gestión de inventarios en la empresa Metrópolis Motors, Iquitos 2018. 2018.
7. SOLSOL, E. Análisis de la gestión de inventarios de la empresa Creazioni SA de la ciudad de Iquitos, Periodo 2011-2015. *Análisis de la gestión de inventarios de la empresa Creazioni SA de la ciudad de Iquitos, Periodo 2011-2015*, 2018.
8. TORREJÓN VÁSQUEZ, Sarita. El control interno y su influencia en la gestión del área de almacén de las empresas del sector comercio del Perú: caso de la empresa “Inversiones Lilo Iquitos SAC”, de Iquitos, 2017. 2018.

9. ALBUJAR AGUILAR, Kevin Jean Paul; ZAPATA MOYA, Wilder Orlando. Diseño de un Sistema de Gestión de inventario para Reducir las Pérdidas en la Empresa Tai Loy SAC-Chiclayo 2014. 2014.
10. ELGUERA PÁEZ, Lesly Emily. Implementación de un sistema de información que apoye a la gestión de la función logística de una pequeña empresa comercializadora de productos perecibles en el Perú. 2017.
11. VASCONEZ, Víctor H., et al. Gestión del sistema de inventarios orientado a pequeñas y medianas empresas, PYMEs, ecuatorianas del sector ferretero: caso de estudio. *Gestión*, 2020, vol. 41, no 03.
12. LÓPEZ, Maricela Sánchez, et al. Sistema de Información para el Control de Inventarios del Almacén del ITS. Reporte de Proyecto. *Conciencia Tecnológica*, 2011, no 41, p. 41-46.
13. COTO, I. Mala gestión de inventarios, una de las principales causas de quiebre de las PyMes. *Recuperado de <https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/mala-gestion-de-inventarios-una-delas-principales-causas-de-quiebre-de-las-pymes>*, 2017.
14. DURÁN, Yosmary. Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión gerencial*, 2012, no 1, p. 55-78.
15. PARADA, J. Sistemas de inventario. *Ediciones PuntoCero. Caracas*, 2006.
16. BAYAS, Irma Yolanda Garrido; MARTÍNEZ, Magda Cejas. La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas. *Negotium: revista de ciencias gerenciales*, 2017, vol. 13, no 37, p. 109-129.
17. OLIVA, Joselito Emanuel Alfaro; CHACÓN, Mirian Cila Pastor; ABANTO, Segundo Eloy Soto. Factores de incumplimiento del protocolo de control de mermas en base a la metodología COSO ERM 2017 en

el proceso productivo de carbón de piedra. *Aporte Santiaguino*, 2020, pág. 115-127.

18. PALACIOS, Betty y VEGA, José. Sistema estratégico para el registro de empresas y promoción de sus productos y/o servicios mediante Catálogo usando tecnología Web 2.0. Universidad Nacional de Loja. Ecuador.
19. Bofill Placeres, A., Sablón Cossío, N., & Florido García, R. (2017). Procedimiento para la gestión de inventario en el almacén central de una cadena comercial cubana. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 41-51. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>
20. MORA GARCÍA, Luis Aníbal. 2008. Indicadores De La Gestión Logística - 2da Edición. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2008. ISBN: 978-958-648-563-0.
21. CAMPO VARELA, Áurea. 2015. Preparacion De Pedidos. España : Ediciones Nobel, S.A., 2015. Pág. 31. ISBN: 978-84-283-9769-8.
22. LETELIER, Patricio; PENADÉS, M^a Carmen. Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). 2006. <https://dialnet.unirioja.es/metricas/documentos/ARTREV/1983605>
23. FUENTES, José Rubén Laínez. *Desarrollo de software ágil: Extreme Programming y Scrum*. Academia de campus de TI, 2015.

Anexos N° 01: Matriz de consistencia

Título: “Implementación de un sistema de inventario con metodología CSLA .NET para mejorar el control de productos en Acuatrade S.A.C., 2020.”

Autores: **Del Castillo Chávez, Diego Osmar**

Vela Chung, Akemi

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Indicadores	Metodología																			
<p>General: ¿La implementación de un sistema de inventario con metodología CSLA .NET mejorará el control de productos en Acuatrade S.A.C. en el 2020.?</p>	<p>General: Determinar si la implementación de un sistema de inventario con metodología CSLA .NET mejora el control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C en el año 2020.</p>	<p>Hipótesis general: La implementación de un sistema de inventario con metodología CSLA .NET mejorará el control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C en el año 2020.</p>	<p>Implementación de un sistema de inventarios (Variable independiente)</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">se realizó la búsqueda de información referente la problemática identificada en la empresa</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ANÁLISIS CON LA DIRECCIÓN DE LA EMPRESA.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Se discutió necesidades de la empresa en relación a la problemática detectada</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">SELECCIÓN DEL PRODUCTO A ESTUDIAR.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Se determinó el producto a desarrollar, considerando las características de equipos y otros.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ANÁLISIS DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Se analizó información histórica del proceso anterior</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">CONFORMACIÓN DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE INVENTARIO.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Se determinó los costos referentes al desarrollo del sistema.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">SELECCIÓN DE LOS MODELOS DE SISTEMAS DE INVENTARIOS.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Se eligió la metodología adecuada para el desarrollo del sistema de inventario</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">APLICACIÓN DE MODELO.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Se aplicó la metodología identificada en el desarrollo del sistema de inventario</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">DETERMINACIÓN DE VALORES.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Se identificó características que aporten valor al prototipo del sistema</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">DETERMINACIÓN DE COSTOS TOTALES</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Se actualizó los costos en el sistema mejorado y se comparó propuestas</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">SELECCIÓN DEL MEJOR.</td> </tr> </table>	BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	se realizó la búsqueda de información referente la problemática identificada en la empresa	ANÁLISIS CON LA DIRECCIÓN DE LA EMPRESA.	Se discutió necesidades de la empresa en relación a la problemática detectada	SELECCIÓN DEL PRODUCTO A ESTUDIAR.	Se determinó el producto a desarrollar, considerando las características de equipos y otros.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO	Se analizó información histórica del proceso anterior	CONFORMACIÓN DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE INVENTARIO.	Se determinó los costos referentes al desarrollo del sistema.	SELECCIÓN DE LOS MODELOS DE SISTEMAS DE INVENTARIOS.	Se eligió la metodología adecuada para el desarrollo del sistema de inventario	APLICACIÓN DE MODELO.	Se aplicó la metodología identificada en el desarrollo del sistema de inventario	DETERMINACIÓN DE VALORES.	Se identificó características que aporten valor al prototipo del sistema	DETERMINACIÓN DE COSTOS TOTALES	Se actualizó los costos en el sistema mejorado y se comparó propuestas	SELECCIÓN DEL MEJOR.	<p>Enfoque: Cuantitativo Diseño de la Investigación: No experimental y transversal</p> <p>Tipo de Investigación: descriptiva</p> <p>Investigación: Aplicada Investigación Transeccional Población: 6 usuarios Muestra: 6 usuarios Técnica: Análisis documental y encuesta Instrumentos: Ficha de registro y cuestionario Método de análisis: Estadístico</p>
BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN																								
se realizó la búsqueda de información referente la problemática identificada en la empresa																								
ANÁLISIS CON LA DIRECCIÓN DE LA EMPRESA.																								
Se discutió necesidades de la empresa en relación a la problemática detectada																								
SELECCIÓN DEL PRODUCTO A ESTUDIAR.																								
Se determinó el producto a desarrollar, considerando las características de equipos y otros.																								
ANÁLISIS DE LA DEMANDA DEL PRODUCTO																								
Se analizó información histórica del proceso anterior																								
CONFORMACIÓN DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE INVENTARIO.																								
Se determinó los costos referentes al desarrollo del sistema.																								
SELECCIÓN DE LOS MODELOS DE SISTEMAS DE INVENTARIOS.																								
Se eligió la metodología adecuada para el desarrollo del sistema de inventario																								
APLICACIÓN DE MODELO.																								
Se aplicó la metodología identificada en el desarrollo del sistema de inventario																								
DETERMINACIÓN DE VALORES.																								
Se identificó características que aporten valor al prototipo del sistema																								
DETERMINACIÓN DE COSTOS TOTALES																								
Se actualizó los costos en el sistema mejorado y se comparó propuestas																								
SELECCIÓN DEL MEJOR.																								

				Se seleccionó la propuesta de sistema considerando los criterios de costos y funcionabilidad ASIGNACIÓN DE LOS VALORES DEL SISTEMA AL PRODUCTO Implementación de prueba y determinación de detalles para mejora AJUSTES ANTE DETERMINADOS CAMBIOS Se realizaron ajustes al sistema Se implementó el sistema de manera oficial	
Específicos: PE1: ¿Cuál es el proceso de control de productos de la empresa Acuatrade S.A.C en el 2020? PE2: ¿Cuál es el nivel de control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C antes de la implementación del sistema de inventario con metodología CSLA .NET? PE3: ¿Cuál es el nivel de control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C después de la implementación del sistema de inventario con metodología CSLA .NET? PE4: ¿Cuál es el diseño del sistema de inventario con metodología CSLA .NET que permita el control de productos de la empresa Acuatrade S.A.C.?	Específicos: OE1: Identificar el proceso de control de productos de la empresa Acuatrade S.A.C. OE2: Diagnosticar el nivel de control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C. antes de la implementación del sistema de inventario con metodología CSLA .NET. OE3: Diagnosticar el nivel de control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C después de la implementación del sistema de inventario con metodología CSLA .NET. OE4: Diseñar un sistema de inventario con metodología CSLA .NET que permita mejorar el control de productos de la empresa Acuatrade S.A.C en el 2020.		Control de productos (Variable dependiente)	ÍNDICE DE ROTACIÓN DE STOCK ¿El sistema implementado le permite acceder a información de los pedidos atendidos por la empresa? ¿El sistema implementado le permite obtener información precisa de las cantidades por tipo de producto en stock? NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE DESPACHO ¿El sistema le ha favorecido en el tiempo de respuesta ante alguna solicitud requerida por el cliente? ¿Considera que el control de productos ha mejorado gracias a la implementación del sistema de inventarios? ¿Por qué? ¿Qué otra mejora identifica en el uso de este sistema en comparación con los procedimientos anteriores?	

Instrumentos

Ficha de observación

para estudiar la variable Implementación de un sistema de inventarios

La siguiente ficha de observación corresponde a las etapas de implementación de un sistema de inventario, a fin de hacer un seguimiento y control de la implementación del sistema en la empresa.

N°	Enunciado	Cumplimiento	
		Si	No
1	Se realizó la búsqueda de información referente la problemática identificada en la empresa		
2	Se discutió necesidades de la empresa en relación a la problemática detectada		
3	Se determinó el producto a desarrollar, considerando las características de equipos y otros.		
4	Se analizó información histórica del proceso anterior		
5	Se determinó los costos referentes al desarrollo del sistema.		
6	Se eligió la metodología adecuada para el desarrollo del sistema de inventario		
7	Se aplicó la metodología identificada en el desarrollo del sistema de inventario		
8	Se identificó características que aporten valor al prototipo del sistema		
9	Se actualizó los costos en el sistema mejorado y se comparó propuestas.		
10	Se seleccionó la propuesta de sistema considerando los criterios de costos y funcionabilidad		
11	Implementación de prueba y determinación de detalles para mejora		
12	Se realizaron ajustes al sistema		
13	Se implementó el sistema de manera oficial		

Questionario
para estudiar la variable Control de Productos
según la experiencia del usuario

Estimado usuario, a continuación, se te formula algunas interrogantes vinculadas a tu experiencia como usuario en relación al control de productos en la empresa Acuatrade S.A.C. Esta información será utilizada únicamente con fines académicos.

Donde:

S: Si

N: No

A: A veces

Ítems	S	N	A
Dimensión: Inventario			
1. ¿El sistema implementado le permite acceder a información de los pedidos atendidos por la empresa?			
2. ¿El sistema implementado le permite obtener información precisa de las cantidades por tipo de producto en stock?			
Dimensión: Movimiento de salida			
3. ¿El sistema le ha favorecido en el tiempo de respuesta ante alguna solicitud requerida por el cliente?			
4. ¿Considera que el control de productos ha mejorado gracias a la implementación del sistema de inventarios?			
5. ¿El número de pedidos correctamente atendidos con este nuevo sistema de inventarios es mayor en comparación con los procedimientos anteriores?			

¡Muchas gracias!