



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE COMPUTACIÓN

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN EN EL SISTEMA ERP ODOO DE UN
MÓDULO PARA LA GESTIÓN DE LA PLANTA DE GALVANIZADO PARA LA
COMPAÑÍA GALVÁNICA CIA. LTDA.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Ingeniero en Ciencias de la Computación

AUTOR:

ORLANDO XAVIER REAL VÁSQUEZ

TUTOR:

ING. ERWIN JAIRO SACOTO CABRERA, PHD.

Cuenca - Ecuador

2023

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Orlando Xavier Real Vásquez con documento de identificación N° 0105820138, manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 24 de julio de 2023

Atentamente,

Orlando Xavier Real Vásquez

0105820138

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Yo, Orlando Xavier Real Vásquez con documento de identificación No. 0105820138, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Proyecto técnico: “Desarrollo e implementación en el sistema ERP Odoó de un módulo para la gestión de la planta de galvanizado para la compañía Galvánica Cia. Ltda.”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero en Ciencias de la Computación, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 24 de julio de 2023

Atentamente,

Orlando Xavier Real Vásquez
0105820138

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Erwin Jairo Sacoto Cabrera con documento de identificación N° 0301185229, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN EN EL SISTEMA ERP ODOO DE UN MÓDULO PARA LA GESTIÓN DE LA PLANTA DE GALVANIZADO PARA LA COMPAÑÍA GALVÁNICA CIA. LTDA., realizado por Orlando Xavier Real Vásquez con documento de identificación N° 0105820138, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 24 de julio de 2023

Atentamente,

Ing. Erwin Jairo Sacoto Cabrera, PhD.
0301185229

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un módulo de gestión de la planta de galvanizado en Odoo para la empresa Galvánica Cía. Ltda. El proyecto se desarrolló utilizando la metodología SCRUM y se estructuró en cuatro Sprint: levantamiento de requerimientos, diseño y desarrollo, pruebas exhaustivas y capacitación de usuarios finales. Durante el proceso de levantamiento de requerimientos, se identificaron las necesidades y requisitos específicos del módulo, y posteriormente se procedió al diseño e implementación de este, incluyendo funcionalidades para el registro de procesos, control de parámetros fisicoquímicos, registro de materiales, tiempos de proceso y temperatura del crisol.

En la etapa de pruebas exhaustivas, se llevó a cabo pruebas rigurosas para garantizar el correcto funcionamiento del módulo. Finalmente, se brindó capacitación a los usuarios finales para asegurar una adecuada adopción del módulo de galvanizado. Los informes generados por el módulo resultan fundamentales para la empresa, destacando entre ellos los que muestran los materiales más galvanizados, los pesos totales de los materiales galvanizados por mes y el peso del zinc puro consumido. Estos informes proporcionan información valiosa para la toma de decisiones estratégicas y el control de inventario, permitiendo una gestión más eficiente y rentable de la planta de galvanizado.

Se cumplió satisfactoriamente el objetivo de desarrollo de un módulo de gestión de la planta de galvanizado en Odoo, cumpliendo con los objetivos específicos establecidos. La implementación de la metodología Scrum ha permitido automatizar y mejorar los procesos de Galvánica Cía. Ltda., brindando una gestión eficiente y proporcionando herramientas de análisis y control para una toma de decisiones fundamentada.

Palabras clave: Odoo, Galvánica, Galvanizado, Módulo, Producción, Python

Abstract

This project aims to develop a galvanizing plant management module in Odoo for the company Galvánica Cía Ltda. The project was created using the SCRUM methodology and was structured in four Sprints: requirements gathering, design and development, exhaustive testing, and end-user training. During the requirements-gathering process, the specific needs and requirements of the module were identified. Then the module was designed and implemented, including functionalities for the registration of operations, control of physicochemical parameters, materials registration, process times, and crucible temperature.

In the comprehensive testing stage, rigorous testing was carried out to ensure the correct operation of the module. Finally, training was provided to end users to ensure proper adoption of the galvanizing module. The reports generated by the module are essential for the company, including those showing the most galvanized materials, the total weights of galvanized materials per month, and the weight of pure zinc consumed. These reports provide valuable information for strategic decision-making and inventory control, allowing more efficient and profitable management of the galvanizing plant.

The objective of developing a management module for the galvanizing plant in Odoo was successfully achieved, meeting the specific goals established. Implementing the Scrum methodology has allowed us to automate and improve the processes of Galvánica Cía. Ltda. provides efficient management, analysis, and control tools for informed decision-making.

Keywords: Odoo, Galvanica, Galvanized, Module, Production, Python

Índice de Contenido

Índice de figuras	9
Índice de tablas	10
I. Introducción	11
II. Problema	15
III. Objetivos Generales y Específicos	17
A. General	17
B. Específicos	17
IV. Fundamentos teóricos	18
A. CRM.....	18
B. ERP	18
C. Odoo.....	19
D. Servicios web	21
E. Stakeholders	21
F. PostgreSQL.....	22
G. Producción de Odoo	22
H. Galvanizado.....	22
V. Marco metodológico.....	23
A. Roles Scrum.....	24
B. Scrum Team.....	24
C. Sprints de Desarrollo.....	24
Sprint I: Análisis y levantamiento de requisitos	24
Sprint II: Diseño y desarrollo del módulo de galvanizado.....	25
Sprint III: Pruebas del módulo de gestión de la planta de galvanizado	27
Sprint IV: Capacitación de los usuarios finales	29
D. Descripción de actividades	30
E. Sprints.....	Error! Bookmark not defined.
1. Sprint I.....	31
2. Sprint II.....	31
3. Sprint III	32
4. Sprint IV.....	32

VI.	Resultados	33
6.1	Levantamiento de requisitos	33
6.1.1	Introducción	34
6.1.2	Referencias	35
6.1.3	Especificaciones de requerimientos	35
6.2	Arquitectura del modulo	36
6.3	Implementación de la solución propuesta	37
I.3.2	Sprint I.....	43
I.3.3	Sprint 2	43
I.3.4	Sprint III	46
I.3.5	Sprint IV.....	48
VII.	Cronograma	60
VIII.	Presupuesto	62
IX.	Conclusiones	63
X.	Recomendaciones	64
	Referencias bibliográficas.....	65
	Anexos	70

Índice de figuras

Figura 1 Módulos de odoo (Morales, 10 aplicaciones de Odoo que van a salvar tu empresa - Binaural, 2022).....	20
Figura 2 Versiones Odoo (Morales, Odoo Community VS. Odoo Enterprise - Binaural, 2022)	21
<i>Figura 3 Proceso de galvanizado</i>	25
Figura 4 Arquitectura multicapas del modulo	27
Figura 5 Ambiente de pruebas del módulo de galvanizado	28
Figura 6 Arquitectura modulo galvanizado	37
Figura 7 Vista principal de registros químicos	44
Figura 8 Registro químico.....	44
Figura 9 Movimiento del inventario.....	45
Figura 10 Transferencias internas	45
Figura 11 Grupos de accesos	48
Figura 12 Informe de materiales galvanizados por mes.....	74
Figura 13 Informe de kilos producidos	75
Figura 14 Informe químico para envío a la SETEC	75

Índice de tablas

Tabla 1 Cuadro de actividades del objetivo 1.....	30
Tabla 2 Cuadro de actividades del objetivo 2.....	31
Tabla 3 Cuadro de actividades del objetivo 3.....	31
Tabla 4 Sprint 1	31
Tabla 5 Sprint 2	32
Tabla 6 Sprint 3	32
Tabla 7 Sprint 4	32
Tabla 8 Vista principal de galvanizado.....	38
Tabla 9 Menú de modulo.....	39
Tabla 10 Registro de galvanizado	39
Tabla 11 Informes.....	40
Tabla 12 Configuración.....	40
Tabla 13 Registro químico	41
Tabla 14 Registro consumo químico	42
Tabla 15 Informe químico	42
Tabla 16 Pruebas Funcionales 01	51
Tabla 17 Pruebas Funcionales 02	53
Tabla 18 Pruebas Funcionales 03	53
Tabla 19 Pruebas Funcionales 04	54
Tabla 20 Pruebas Funcionales 05	56

I. Introducción

En esta sección introductoria, se brindará una visión general del contexto actual en el que las empresas se encuentran y la necesidad de adaptarse a los cambios constantes. En este sentido los procesos de Transformación Digital (TD) son fundamentales en las empresas tal como se describe en (Sacoto-Cabrera, y otros, 2022). Al respecto, la TD tiene como objetivo mejorar los beneficios de una empresa y disminuir los costes de producción con la implementación de herramientas tecnológicas como la Inteligencia Artificial (Juan & Sacoto-Cabrera, 2022), Cloud Computing (Rodríguez-Alvarado & Sacoto-Cabrera, 2022), Internet de las Cosas (Sacoto-Cabrera, Leon Paredes, & Verdugo-Romero, 2022), Big Data (Sagiroglu & Sinanc, 2013), Redes Móviles (Aranda, Sacoto-Cabrera, Haro Mendoza, & Astudillo-Salinas, 2021), Realidad Aumentada y Realidad Virtual (Leon Paredes, Sacoto Cabrera, Wilson F., Ledys L., & Juan Aguirre, 2022).

Al respecto, en esta sección del documento, se explorarán los desafíos que enfrentan y se presentarán en los procesos de TD, basados en la implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales, más conocido por su nombre y siglas en inglés: “Enterprise Resource Planning” (ERP) (Al-Mudimigh, Zairi, & Al-Mashari, 2001). Además, se destacará la relevancia de actualizar el sistema de información de Galvánica Cía. Ltda. Para atender las demandas actuales de la empresa. Los autores en (oracle, n.d.), definen un ERP como una solución empresarial que unifica diferentes áreas y operaciones de una organización en una sola plataforma. Proporciona funcionalidades para gestionar y controlar actividades como ventas, compras, inventario, finanzas, recursos humanos, entre otros. Su objetivo principal es mejorar la eficiencia y la toma de decisiones al contar con información centralizada y actualizada en tiempo real.

En la situación actual, las compañías se ven confrontadas con la urgencia de ajustarse a los constantes cambios y demandas del entorno y la tecnología. La competencia para mejorar la calidad de productos y servicios, así como para alcanzar un crecimiento en el mercado y en lo económico, se ha vuelto cada vez más intensa. Los avances tecnológicos brindan oportunidades para mejorar y transformar procesos, especialmente en la realidad de la industria ecuatoriana, donde muchas actividades todavía se realizan de forma manual.

Una opción para gestionar eficientemente los procesos empresariales es a través de los sistemas ERP. En este sentido, se presentarán los sistemas más utilizados a nivel global, tales como:

- SAP: es ampliamente adoptado en todo el mundo y goza de una alta popularidad como sistema. Sus soluciones son adecuadas para empresas de distintos tamaños y cuenta con una amplia variedad de módulos que se ajustan a las necesidades específicas de cada organización (SAP, s.f.).
- Microsoft Dynamics 365: es una colección de aplicaciones corporativas en la nube desarrollada por Microsoft. Ofrece múltiples alternativas para gestionar diversas áreas de negocio, como ventas, marketing, servicio al cliente, finanzas, operaciones y más. La plataforma se basa en inteligencia artificial y análisis avanzados, lo que permite a las organizaciones tomar decisiones informadas y mejorar la eficiencia en sus procesos. Dynamics 365 es altamente escalable y se adapta a las necesidades de empresas de todos los tamaños y sectores, brindando una solución integral para mejorar la productividad y el rendimiento empresarial (Microsoft Corporation, s.f.).
- Zoho: es un sistema de gestión empresarial que ofrece una amplia gama de herramientas de gestión de proyectos, facturación, contabilidad, entre otras (Zoho, s.f.).
- Sage X3: es un sistema ERP que proporciona una amplia variedad de módulos. y herramientas para adaptarse a las necesidades de las empresas, incluyendo la gestión

financiera, gestión de inventarios y producción, gestión de compras y ventas, entre otros (Sage, s.f.).

- Odoo Es una solución completa de administración empresarial que ayuda a automatizar y mejorar los procesos internos y externos de una empresa, permitiendo mayor eficiencia, toma de decisiones basada en datos y flexibilidad para ajustarse a las exigencias de la empresa (Ronda, 2023).

Actualmente en el Ecuador, existen empresas que ha adoptado Odoo para gestionar sus procesos, entre las cuales podemos nombrar:

- GelatoMix: empresa de helados con queso que utiliza Odoo para la gestión de ventas y franquicias (Open2S, 2023).
- Colombina: compañía global de alimentos que utiliza Odoo para la gestión de producción, inventario, etc. (Open2S, 2023).
- Mission Petroleum: empresa dedicada al sector petrolero que utiliza Odoo para la gestión de proyectos y procesos (Open2S, 2023).
- Tiw: empresa dedicada al sector petrolero que utiliza Odoo para la gestión de proyectos y procesos.

En ese contexto, Galvánica Cía. Ltda., empresa ecuatoriana con una sólida trayectoria de 43 años en el ámbito eléctrico y de las telecomunicaciones, ha experimentado un notable crecimiento en términos de infraestructura y servicios. Actualmente, la empresa cuenta con una versión más actualizada y mejorada de su sistema de información, aunque esta versión gratuita requiere de adaptaciones para satisfacer las necesidades específicas de la empresa y optimizar sus procesos. De esta manera, se busca fortalecer la seguridad y eficiencia del sistema, asegurando su adecuado funcionamiento en un entorno en constante evolución. Por lo tanto, se

busca actualizar la herramienta e implementar mejoras, asegurándose de realizar los ajustes necesarios para que el sistema se adapte a las necesidades de la empresa en lugar de que la empresa se adapte al sistema (Galvánica, s.f.).

Los procesos operativos de galvanización van, desde la compra de materia prima, que luego pasa por varios procesos productivos de transformación, entre los cuales se pueden nombrar: banco de corte de la materia prima, de acuerdo con el ítem que se vaya a producir; luego pasa por el proceso de perforado y finalmente, el proceso de soldadura. Con estos procesos, se da por finalizado el proceso de construcción del producto, y se obtiene el material en negro. Cada una de las piezas producidas, se las maneja por lotes; cada lote del producto debe pasar por el proceso de galvanizado, el cual consiste en aplicar un recubrimiento de zinc que evita la corrosión de los productos. El proceso de galvanizado comprende diversas etapas. En primer lugar, se realiza una limpieza previa del material en negro mediante un baño de agua a presión. Luego, se procede al desengrase para eliminar los residuos de aceites y grasas de otros procesos de fabricación. Posteriormente, se realiza un enjuague para asegurar la eliminación completa de la solución desengrasante.

La siguiente fase es el decapado, donde se elimina el óxido y la capa superficial de la pieza mediante un baño ácido a temperatura controlada. A continuación, se efectúa otro enjuague para evitar arrastrar ácidos y sales de hierro a etapas posteriores. Luego, se lleva a cabo el fluxado, que utiliza sales para eliminar las últimas impurezas de la superficie metálica y garantizar una limpieza óptima antes de sumergir la pieza en el baño de zinc.

Para minimizar salpicaduras de zinc, se procede al secado de las piezas. Finalmente, se sumerge las piezas en un baño de zinc fundido en la última fase del proceso de galvanizado. Cada etapa es crucial para lograr un recubrimiento de zinc uniforme y duradero, lo que resulta fundamental para proteger las piezas contra la corrosión y prolongar su vida útil. Actualmente, Galvánica cuenta con una plataforma de datos basado en la versión 16 del ERP Odoo. Sin embargo, se reconoce la necesidad de mejorar los procesos relacionados con el galvanizado de los productos. Con el objetivo de optimizar estas actividades, se busca implementar un módulo específico de galvanizado en el sistema. Esta actualización permitirá una gestión más eficiente y precisa de este proceso crucial para la empresa, asegurando la calidad y durabilidad de los productos fabricados. Además, se espera que esta mejora contribuya a una mayor eficiencia operativa y una mejor toma de decisiones en Galvánica.

II. Problema

En esta sección, se abordará el problema específico que enfrenta Galvánica Cía. Ltda. con su sistema de información obsoleto. Se analizará cómo esta limitación afecta negativamente los procesos de la empresa y la vuelve vulnerable en un entorno empresarial competitivo. Se discutirán las implicaciones y las consecuencias de no abordar este problema, sentando las bases para la necesidad de una actualización y mejora del sistema.

Galvánica ha implementado el sistema de información Odoo versión 16 para respaldar sus procesos y gestión en diversos ámbitos empresariales, como facturación, inventario, ventas, compras y recursos humanos, entre otros. Sin embargo, debido a la falta de un respaldo tecnológico adecuado, la empresa se vio limitada por las funcionalidades restringidas que ofrecía el sistema. Esto obligó a la empresa a ajustar sus procesos internos para adaptarse a las

limitaciones del sistema, lo que a veces generaba complicaciones en los procesos operativos y resultaba en procesos repetitivos dilatando la adquisición de datos fundamentales para la resolución de decisiones estratégicas.

Este proyecto tiene como objetivo optimizar los procesos afines con la producción. Galvánica cuenta con varias certificaciones, entre ellas está la norma ISO 9001:2015, que establece las directrices para un sistema de Gestión de la calidad, y próximamente, obtendrá la ISO 14001:2015, que gestiona e identifica posibles riesgos ambientales que pueden producir ciertos procesos internos en la empresa. Por esta razón, debe llevar un control de los procesos que se hacen de forma manual. Existen sustancias utilizadas en ciertas partes del proceso, como es el caso del galvanizado, las cuales están sujetas a fiscalización y se debe llevar un control del consumo de estas, al igual que el control de los tiempos que deben estar los diferentes productos por cada proceso previo a la inmersión al zinc, al igual que el control de la temperatura, entre otros parámetros, lo cual será posible a través de la implementación de un módulo y adecuado a la necesidad del proceso.

Actualmente, Galvánica se encuentra activa en los sectores eléctrico y de telecomunicaciones, brindando una amplia gama de servicios. Sin embargo, su servicio más destacado y reconocido en el mercado es el galvanizado por inmersión en caliente, el cual ha ganado una posición privilegiada en la industria. La empresa dispone de una extensa gama de productos, llegando a producir alrededor de 85 tipos diferentes. Entre estos productos, destacan especialmente 30 de ellos, los cuales son los más vendidos a nivel nacional, evidenciando el éxito y la demanda que tienen en el mercado local.

Siendo pioneros en estos mercados, el crecimiento de la empresa es inevitable, lo que lleva a una expansión de sus procesos y exige un avance tecnológico. El sistema Odoo representa una

herramienta altamente efectiva para la administración de los procedimientos internos de la compañía, donde actualmente es empleado a través del módulo de ventas. Este módulo se encarga de supervisar los pedidos de venta, las ventas realizadas, cotizaciones y la generación de informes de ventas, como evidencia del incremento en los ingresos obtenidos. De igual manera, hace uso de un módulo de compras y un módulo SRI, los cuales permiten la consulta de estados de comprobantes. Además, con la ayuda del módulo de inventario, puede crear retenciones, facturas de proveedores y mantener el inventario.

Además, como empresa manufacturera, es crucial monitorear la producción en todas las etapas. Por ello se utiliza el módulo de producción, donde se gestionan diversas órdenes de trabajo junto con el control y la planificación de las operaciones. Asimismo, se realiza la supervisión del módulo de contabilidad, el cual se encarga del control de las operaciones contables generales de la empresa. Además, se emplea un módulo específico para la gestión de los empleados, lo que permite mantener un registro detallado de la información personal e histórica de cada colaborador.

III. Objetivos Generales y Específicos

En esta sección, se presentarán los objetivos generales y específicos que se persiguen al realizar la implementación del módulo de galvanizado al sistema de gestión de Galvánica Cía. Ltda.

A. General

Desarrollo e implementación de un módulo para gestión de la planta galvanizado para la compañía GALVÁNICA CIA. LTDA.

B. Específicos

- **OE1.** Diseñar e implementar el módulo de gestión de la planta galvanizado de acuerdo con los requisitos y necesidades identificados.

- **OE2.** Realizar pruebas exhaustivas del módulo de gestión de la planta galvanizado para garantizar su funcionalidad y rendimiento.
- **OE3.** Capacitar a los usuarios finales en el uso del módulo galvanizado.

IV. Fundamentos teóricos

En esta sección se expone la fundamentación teórica y el contexto del estudio, basándose en la literatura y teorías anteriores para situar el trabajo dentro del contexto del proyecto en desarrollo.

A. CRM

En (Salesforce, n.d.), el término "gestión de relaciones con los clientes" se refiere a una colección de procedimientos, planes comerciales y avances tecnológicos que se centran en las interacciones con los clientes. Puede administrar y evaluar las interacciones con los clientes, anticipar necesidades y deseos, maximizar las ganancias, aumentar las ventas y crear campañas de marketing únicas para atraer nuevos clientes.

B. ERP

Como se mencionó previamente, un ERP es un tipo de software utilizado por las empresas para gestionar procesos comerciales fundamentales, como contabilidad, compras, gestión de proyectos, control de riesgos, cumplimiento y operaciones de la cadena de suministro (oracle, n.d.). Según los autores (Klaus, Rosemann, & Gable, 2000), los sistemas ERP a menudo incorporan herramientas de gestión del rendimiento empresarial que facilitan la planificación, presupuestación, pronóstico e informes de los resultados financieros de la organización. Estos sistemas están diseñados para integrar múltiples tareas o actividades empresariales y mejorar el flujo de información entre ellos. Además, los ERP recopilan informaciones transaccionales provenientes de diversas fuentes internas de la empresa,

evitando la duplicación de datos y garantizando la integridad mediante una fuente confiable (Beheshti, 2006).

C. Odoo

Los autores en (Arsys, 2016), Odoo es una colección de módulos de administración de negocios que proporciona una amplia variedad de instrumentos de fácil uso para mejorar y obtener beneficios en las operaciones de negocios. El propósito principal de Odoo es integrar todas las herramientas necesarias para el funcionamiento de una empresa en sus principales divisiones en un solo software. En este sentido, Odoo ofrece funciones que son versátiles y pueden adaptarse tanto al sistema ERP como al sistema CRM.

Odoo es altamente personalizable, esto ofrece la posibilidad de adaptar la administración de los datos de acuerdo con los requerimientos particulares de una organización.

- Módulos de Odoo: dispone de una amplia variedad de aplicaciones que abarcan diversos procesos que pueden ser implementados en empresas de diferentes tamaños y niveles de organización. Algunos de los principales módulos de Odoo incluyen CRM y Ventas, Inventario, Compras, Tesorería, Contabilidad/Facturación, Fabricación (Producción), Recursos Humanos y CMS (Creación y diseño de sitios web y tiendas en línea), etc. La figura 1 muestra algunos de los módulos de Odoo (Octopus, 2020).



Figura 1 Módulos de odoo (Morales, 10 aplicaciones de Odoo que van a salvar tu empresa - Binaural, 2022)

- Versiones: Odoo ha experimentado una evolución a lo largo del tiempo, dando lugar a variedad de versiones con distintos módulos y herramientas respectivamente. En (odoo, n.d.), inicialmente, Odoo se originó como un sistema de código abierto y, a partir de 2015, ha evolucionado en dos versiones: Odoo Comunidad y Odoo Empresa, cada una con su enfoque específico y servicios adicionales. En la Figura 2 se ilustran ambas versiones.
 - Odoo Community: es respaldada y actualizada por la comunidad de desarrolladores, lo que la convierte en una opción de código abierto que permite una fácil escalabilidad y personalización para adaptarse a las necesidades particulares. Además, incluye todos los módulos fundamentales de Odoo, (odoo, n.d.; Peris , 2021). Esta versión está disponible de forma gratuita.
 - Odoo Enterprise: Por otro lado, la versión Odoo Enterprise es mantenida y respaldada directamente por la empresa Odoo. Además de los servicios de soporte, ofrece hosting en sus propios servidores y proporciona una aplicación móvil dedicada para una experiencia más completa. La versión Enterprise también ofrece aplicaciones adicionales que tienen costo, que

siempre cuentan con el respaldo y soporte de Odoo, (odoo, n.d.; Peris , 2021).



Figura 2 Versiones Odoo (Morales, Odoo Community VS. Odoo Enterprise - Binaural, 2022)

D. Servicios web

De acuerdo con (Puerta González, 2014), un Servicio es un patrón de arquitectura de software que permite establecer un conjunto de soluciones o aplicaciones independientes. Estas aplicaciones ofrecen sus características, ya sean sencillas o complejas, de forma accesible y sencilla a través de la web, lo que los hace accesible para todos los usuarios.

E. Stakeholders

En (wrike, n.d.), las partes interesadas (stakeholders) se definen como aquellos individuos que forman parte de la construcción de un proyecto. Estas personas generalmente incluyen a miembros de equipos del proyecto, gerentes de proyecto, ejecutivos, socios, clientes y usuarios. Las partes interesadas son aquellas que experimentarán el impacto del proyecto en diferentes etapas de su desarrollo, y sus aportes pueden influir significativamente en los resultados obtenidos. La gestión efectiva de las partes interesadas y un continuo intercambio de ideas son prácticas fundamentales para fomentar el trabajo en equipo en el proyecto.

F. PostgreSQL

Los autores en (PostgreSQL, n.d.) definen a PostgreSQL, como una plataforma de administración de bases de datos relacional de código abierto ampliamente reconocido por su solidez, capacidades avanzadas y rendimiento destacado. Odoo, un sistema ampliamente utilizado, aprovecha las ventajas de PostgreSQL como su motor de base de datos predeterminado debido a su confiabilidad y características poderosas. En la comunidad de Odoo, (Menacho, 2013) dice que la integración entre Odoo y PostgreSQL permite un almacenamiento eficiente y seguro de los datos, garantizando un alto nivel de rendimiento y escalabilidad para las empresas que utilizan esta plataforma.

G. Producción de Odoo

De acuerdo con (Arsys, 2016), se menciona que Odoo se encuentra desarrollado en Python, lo que permite su fácil funcionamiento en diversos tipos de servidores. La interacción con la plataforma se efectúa mediante una página web, a la cual los usuarios pueden acceder mediante un navegador. Gracias a su arquitectura modular, es posible elegir y personalizar las herramientas necesarias en cada empresa, lo que facilita su integración en diferentes situaciones. Además, Odoo emplea una base de datos PostgreSQL, lo que asegura un rendimiento excelente y funcionalidades avanzadas.

H. Galvanizado

En (YENA Engineering, 2021) los autores definen como al Galvanizado como el principio básico de la galvanización es la protección galvánica de la pieza de acero principal. El acero galvánico impide el progreso de la corrosión con la ayuda del recubrimiento de zinc. Por lo tanto, la pasivación del acero galvánico se basa en la relación electroquímica entre el acero y el zinc. Los elementos del mundo están ordenados en una matriz electroquímica. Este arreglo electroquímico se decide observando las capacidades de reducción y oxidación de

los elementos. En otras palabras, la afinidad de los elementos contra la reducción y oxidación determina las posiciones de estos elementos en orden

V. Marco metodológico

La metodología utilizada para el desarrollo del módulo en Odoo es Software Agile Scrum. Al respecto, los autores (Rising & Janoff, 2000) definen a Scrum como una metodología ágil que se emplea para la gestión y desarrollo de proyectos, caracterizado por su enfoque iterativo e incremental. Se basa en la colaboración de un equipo interdisciplinario y autoorganizado, con roles definidos, como el ScrumMaster, Product Owner y el Equipo de Desarrollo. Scrum se organiza en ciclos de trabajo llamados Sprint, que son de corta duración y permiten adaptar el desarrollo del proyecto de forma continua. Scrum se aplicaría de la siguiente manera:

- **Planificación del Sprint:** El equipo de desarrollo, junto con el Product Owner, definiría los objetivos y requisitos específicos del módulo de galvanizado para el Sprint en curso. Se establecerían las tareas necesarias y se asignarían a los miembros del equipo.
- **Scrum diario:** Se realizarían encuentros diarios de seguimiento, donde los miembros del equipo compartirían el progreso de sus tareas, identificarían posibles obstáculos y colaborarían para resolverlos.
- **Revisión del Sprint:** Una vez concluido el Sprint, se efectuaría un encuentro de revisión para presentar los logros alcanzados. Se demostraría el funcionamiento del módulo de galvanizado desarrollado hasta el momento y se recibirían comentarios y retroalimentación del Product Owner y otros stakeholders.
- **Retrospectiva del Sprint:** El equipo de desarrollo analizaría lo ocurrido durante el Sprint, identificaría oportunidades de mejora y definiría acciones para aplicar en el siguiente Sprint. Se buscaría optimizar el proceso de desarrollo del módulo de galvanizado.

Este ciclo se repetiría en cada Sprint, con la finalidad de iterar y perfeccionar de manera constante el desarrollo del módulo de galvanizado, adaptándose a las necesidades del proyecto y del cliente. La metodología Scrum proporciona flexibilidad y adaptabilidad en el proceso de desarrollo, lo que permite una mayor eficiencia, colaboración y calidad en el resultado final del proyecto.

A. Roles Scrum

- **Product Owner:** Romulo Neira (RN)
- **Scrum Master:** Erwin Jairo Sacoto Cabrera (ES)
- **Stakeholders:** Personal de Galvánica

B. Scrum Team

- **Developer:** Real Vásquez Orlando Xavier (RO)

C. Sprint de Desarrollo

El presente proyecto se estructura en varios Sprint que permitirán la creación y puesta en marcha del módulo de administración para la planta de galvanizado, el cual estará enfocado en llevar un registro detallado de cada proceso previo a la galvanización. El objetivo principal es recopilar datos relevantes para futuros análisis, establecer parámetros adecuados para los diferentes materiales o productos a ser galvanizados y garantizar un control eficiente de las sustancias sujetas a fiscalización, como el ácido clorhídrico. A continuación, se detallan las diferentes fases del marco metodológico:

Sprint I: Análisis y levantamiento de requisitos

En este sprint inicial, se realizará un análisis exhaustivo de los procesos de la planta de galvanizado y se identificarán los requisitos y necesidades del módulo de gestión. Se realizará una recopilación de información en colaboración con el

personal que participa en el proceso, con el fin de comprender a fondo las etapas, los parámetros fisicoquímicos críticos, los controles necesarios y los datos a registrar.

El proceso de galvanizado es un proceso delicado, que será desarrollado siguiendo una metodología rigurosa que incluye: la preparación adecuada de las piezas a galvanizar, el control de los diferentes parámetros fisicoquímicos, en los baños de pretratamiento y el tiempo de inmersión en el baño de zinc para la posterior inspección de la calidad del recubrimiento obtenido. En la Figura 3 se puede ver un diagrama de procesos del galvanizado.

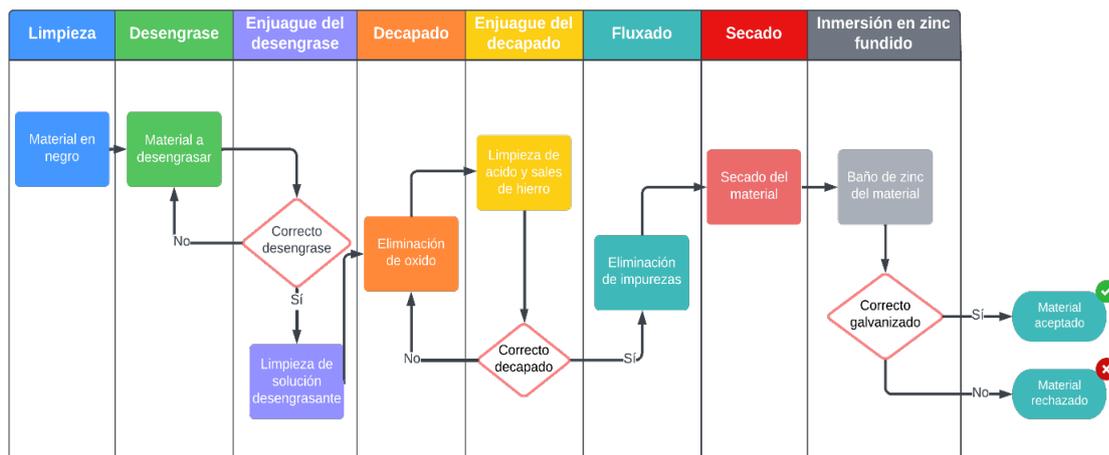


Figura 3 Proceso de galvanizado

Sprint II: Diseño y desarrollo del módulo de galvanizado

En este segundo sprint, se procederá a realizar la creación y desarrollo del módulo de galvanizado, con el objetivo de integrarlo de manera efectiva al sistema Odoos y aprovechar todas sus funcionalidades. Para lograrlo, se realizará un análisis detallado del proceso de galvanizado, teniendo en cuenta los requisitos y necesidades identificados en la fase anterior.

El equipo de desarrollo se encargará de diseñar una solución que permita gestionar de manera eficiente la planta de galvanizado, asegurando su correcto funcionamiento. Para ello, se utilizarán las herramientas y recursos disponibles en Odoo, adaptándolas a las particularidades de nuestro proceso.

Durante este sprint, se realizará la programación y configuración necesaria para implementar el módulo de galvanizado en el sistema. Se llevará a cabo la integración con las funcionalidades existentes, tanto el movimiento de inventario y transferencias internas, entre otros.

Además, se desarrollarán los reportes necesarios para facilitar la gestión y seguimiento del proceso de galvanizado. Estos informes proporcionarán datos relevantes sobre el consumo de ácido clorhídrico, el registro de cada proceso previo a la galvanización y el control de las sustancias sujetas a fiscalización, cumpliendo con los requerimientos contables y financieros establecidos.

Durante todo el proceso de diseño y desarrollo, se seguirá una metodología ágil, permitiendo una adaptación continua a medida que se identifiquen nuevas necesidades o se realicen ajustes. Se realizarán pruebas exhaustivas para garantizar el correcto funcionamiento del módulo de galvanizado y se corregirán cualquier error o fallo identificado.

En la Figura 4 se puede ver la arquitectura del módulo de galvanizado, siendo una arquitectura multicapas.

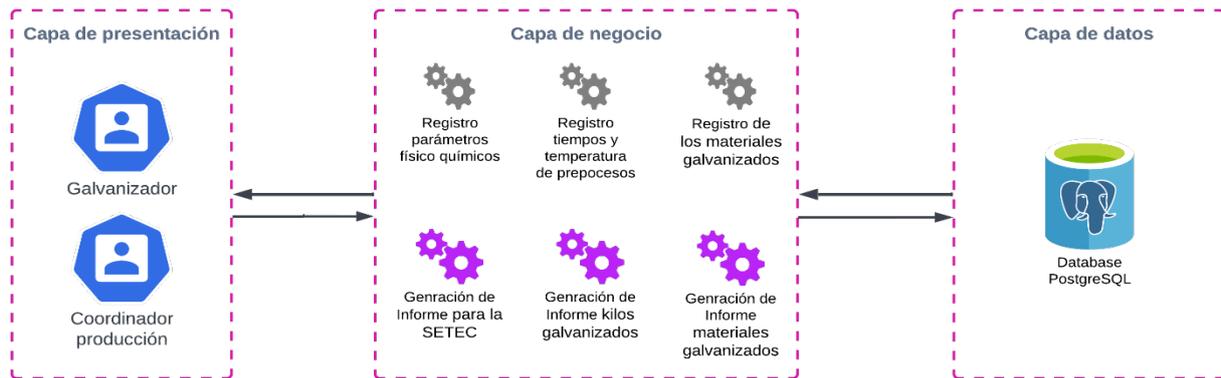


Figura 4 Arquitectura multicapa del módulo

Al finalizar este sprint, se contará con un módulo de galvanizado completamente funcional y adaptado a las necesidades específicas de nuestra empresa. Este módulo permitirá una gestión eficiente de la planta de galvanizado, generando los reportes necesarios para la resolución de decisiones estratégicas y el estudio de datos.

Sprint III: Pruebas del módulo de gestión de la planta de galvanizado

En el tercer sprint de este proyecto, se llevarán a cabo pruebas exhaustivas del módulo de gestión de la planta de galvanizado. Estas pruebas son fundamentales para garantizar la calidad del sistema desarrollado y asegurar su correcto funcionamiento.

Para llevar a cabo estas pruebas, se implementará el módulo en una máquina virtual específica para este propósito. Esto nos permitirá simular un entorno real y realizar las pruebas necesarias sin afectar la operación de la planta de galvanizado. En la Figura 5 se representa el esquema del ambiente a ejecutar las pruebas.



Figura 5 Ambiente de pruebas del módulo de galvanizado

Durante las pruebas, se verificará el correcto funcionamiento de todas las funcionalidades del módulo, incluyendo el registro fisicoquímico de cada tina, el control de errores en el ingreso de datos, el control de parámetros como el pH óptimo y la temperatura del crisol de galvanizado, el registro de los materiales galvanizados y los tiempos de cada proceso, entre otros.

Se realizarán diferentes escenarios de prueba para cubrir diversas situaciones y garantizar la estabilidad y eficiencia del módulo. Además, se llevará a cabo un proceso de detección y corrección de posibles errores o fallos encontrados durante las pruebas, con el objetivo de garantizar la fiabilidad y robustez del sistema.

En este sprint de pruebas se llevará a cabo en estrecha colaboración con el equipo de desarrollo y los usuarios finales. Se recopilarán sus comentarios y sugerencias

para mejorar y optimizar el módulo de gestión de la planta de galvanizado, asegurando que cumpla con todas las necesidades y requisitos establecidos.

Una vez finalizadas las pruebas y corregidos los posibles errores identificados, se procederá a la validación del módulo por parte de los usuarios finales y otros stakeholders. Su participación en este proceso será fundamental para garantizar que el satisfaga las expectativas y requisitos de la empresa.

En resumen, este sprint de pruebas del módulo de gestión de la planta de galvanizado nos permitirá asegurar la calidad y funcionalidad del sistema desarrollado. Mediante la detección y corrección de errores, lograremos un módulo confiable y eficiente que contribuirá a optimizar nuestros procesos de galvanizado y mejorar la gestión de la planta.

Continuaremos avanzando hacia los siguientes Sprint, donde se llevará a cabo la implementación del módulo y se brindará capacitación a los usuarios finales para su correcto uso. El objetivo final es lograr una exitosa implementación del sistema y alcanzar los beneficios esperados en términos de eficiencia, control y calidad en la gestión de la planta de galvanizado.

Sprint IV: Capacitación de los usuarios finales

El cuarto y último sprint de este proyecto se enfoca en brindar capacitación a los usuarios finales en el uso del módulo de galvanizado. Es de vital importancia que los usuarios estén debidamente capacitados para utilizar el sistema de manera eficiente y efectiva, lo cual garantizará el éxito en la implementación de los módulos y la correcta gestión de la planta de galvanizado.

D. Descripción de actividades

A partir del diseño propuesto en la sección anterior, se procederá a desglosarlo en actividades específicas que permitirán llevar a cabo la ejecución del proyecto de manera organizada y eficiente. Posteriormente estas actividades se agruparán en Sprint, lo que facilitará el seguimiento y la gestión del avance del proyecto.

OE1. Diseñar e implementar el módulo de gestión de la planta galvanizado de acuerdo con los requisitos y necesidades identificados. Las diferentes actividades se presentan en la Tabla 1.

No.	Actividad
1	Reunión con el equipo de la planta galvanizado para identificar y analizar sus necesidades y requisitos específicos.
2	Levantamiento de requerimientos.
3	Desarrollar las funcionalidades del módulo de galvanizado, utilizando técnicas de programación ágil y colaborando en equipo para su implementación.
4	Implementar la funcionalidad de registro de consumo de químicos, incluyendo la generación de códigos, registro de fecha, sustancia, consumo, kilos de producción, balance inicial y final, integración con el módulo de inventario u otros módulos existentes en el sistema de Odoo, registro de cantidad comprada y documento de compra.
5	Realizar reuniones diarias de seguimiento del avance del Sprint, revisando el progreso de las tareas, identificando posibles obstáculos y ajustando la planificación según sea necesario.
6	Realizar pruebas y revisar la calidad del software desarrollado, asegurándose de que cumpla con los requerimientos establecidos.
7	Generar informes de kilos producidos del material en negro, así como kilos de galvanizado.
8	Generar informes para el envío a la SETEC con la cantidad de producción mensual y consumo de la sustancia catalogada.
9	Implementar los permisos de acceso al módulo, diferenciando entre dos grupos: uno con permisos de registro y modificación, y otro con todos los permisos.
10	Realizar la Revisión del Sprint al finalizar cada ciclo, demostrando las funcionalidades desarrolladas y obteniendo retroalimentación del cliente y del equipo para mejorar el producto.

Tabla 1 Cuadro de actividades del objetivo 1

OE2. Realizar pruebas exhaustivas del módulo de gestión de la planta galvanizado para garantizar su funcionalidad y rendimiento. Las diferentes actividades de presentan en la Tabla 2.

No.	Actividad
1	Pruebas de los módulos desarrollados.
2	Corregir cualquier problema identificado durante las pruebas.
3	Aceptación y validación de las partes interesadas.

Tabla 2 Cuadro de actividades del objetivo 2

OE3. Capacitar a los usuarios finales en el uso del módulo para la entrega de implementos de seguridad. Las diferentes actividades se presentan en la Tabla 3.

No.	Actividad
1	Planificar el tiempo para las capacitaciones con el responsable de área
2	Puesta en producción del módulo de galvanizado
3	Seguimiento del correcto uso de los modulo

Tabla 3 Cuadro de actividades del objetivo 3

E. Sprint

Con las actividades ya descritas. En esta sección, se llevará a cabo una descripción detallada de cada Sprint, que incluirá los objetivos, las tareas a realizar.

1. Sprint I

En la tabla 4 de detalla las actividades del Sprint 1

OE.1	
	ACT.1 Reunión con el equipo de la planta galvanizado para identificar y analizar sus necesidades y requisitos específicos.
	ACT.2 Levantamiento de requerimientos.

Tabla 4 Sprint 1

2. Sprint II

En la tabla 5 de detalla las actividades del Sprint 2

OE.1	
	ACT.3 Desarrollar las funcionalidades del módulo de galvanizado, utilizando técnicas de programación ágil y colaborando en equipo para su implementación.
	ACT.4 Implementar la funcionalidad de registro de químicos, incluyendo la generación de códigos, registro de fecha, sustancia, consumo, kilos de producción, balance inicial y final, enlace con el módulo de inventario u otros módulos existentes en el sistema de Odoo, registro de cantidad comprada y documento de compra.
	ACT.5 Realizar pruebas y revisar la calidad del software desarrollado, asegurándose de que cumpla con los requerimientos establecidos.
	ACT.6 Realizar reuniones diarias de seguimiento del avance del Sprint, revisando el progreso de las tareas, identificando posibles obstáculos y ajustando la planificación según sea necesario.

Tabla 5 Sprint 2

3. Sprint III

En la tabla 6 de detalla las actividades del Sprint 3

OE.1	
	ACT.7 Generar informes de kilos producidos mensualmente de material en negro y kilos de zinc usados, así como informes de materiales galvanizado mensualmente.
	ACT.8 Generar informes para el envío a la SETEC con la cantidad de producción mensual y consumo de la sustancia catalogada.
	ACT.9 Implementar los permisos de acceso al módulo, diferenciando entre dos grupos: uno con permisos de registro y modificación, y otro con todos los permisos.
	ACT.10 Realizar la Revisión del Sprint al finalizar cada ciclo, demostrando las funcionalidades desarrolladas y obteniendo retroalimentación del cliente y del equipo para mejorar el producto.

Tabla 6 Sprint 3

4. Sprint IV

En la tabla 7 de detalla las actividades del Sprint 4.

OE.2	
	ACT.1 Pruebas de los módulos desarrollados.
	ACT.2 Corregir cualquier problema identificado durante las pruebas
	ACT.3 Aceptación y validación de las partes interesadas.
OE. 3	
	ACT.1 Planificar el tiempo para las capacitaciones con el responsable de área.
	ACT.2 Puesta en producción del módulo de galvanizado
	ACT.3 Seguimiento del correcto uso de los módulos.

Tabla 7 Sprint 4

VI. Resultados

En esta sección, se presentarán los resultados obtenidos durante el desarrollo de los Sprint del proyecto. A lo largo de cada sprint, se abordaron diferentes actividades con el objetivo de diseñar, implementar y mejorar el módulo de gestión de la planta de galvanizado en Odoo para la empresa. Se detallará el cumplimiento de cada objetivo específico, así como los logros alcanzados en términos de funcionalidades implementadas, pruebas realizadas, capacitación de usuarios y revisión del progreso. Cada sprint fue abordado siguiendo la metodología Scrum, lo que permitió un enfoque ágil y colaborativo en el desarrollo del proyecto.

6.1 Levantamiento de requisitos

La sección de Resultados es fundamental para mostrar los logros obtenidos durante el desarrollo del proyecto. En este sentido, se han establecido las especificaciones tanto no funcionales como funcionales del módulo de galvanizado, siguiendo una plantilla de Especificación de Requisitos (SRS, siglas en inglés de Software Requirements Specification) basada en estándares internacionales ISO/IEC/IEEE 29148:2011. Esta estructura proporciona una visión clara del propósito, alcance y funcionalidades del producto, así como las interfaces de usuario necesarias para su correcto funcionamiento. A continuación, se detallarán los resultados obtenidos en cada una de estas áreas, demostrando cómo se han cumplido las expectativas del cliente y las metas establecidas para el proyecto.

Los autores (Ali & Lai, 2017) establecen que Software Requirements Specification (SRS), también conocido como Especificación de Requisitos de Software, es un documento formal que describe de manera detallada los requisitos funcionales y no funcionales de un sistema de software.

6.1.1 Introducción

En esta sección, se presenta la Especificación de SRS para el desarrollo del módulo de galvanizado. El objetivo de esta sección es definir de manera detallada los requerimientos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento y cumplimiento de las funcionalidades del módulo de galvanizado. A través de esta especificación, se establecerán las bases para lograr un desarrollo exitoso del software, adaptado a las necesidades y expectativas de la empresa Galvánica Cía. Ltda.

6.1.1.1 Propósito

Definir los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo del módulo de gestión de la planta de galvanizado.

6.1.1.2 Alcance

El alcance del módulo de galvanizado abarca la gestión integral de todo el proceso de galvanizado, desde la preparación de las piezas hasta la obtención del recubrimiento de zinc. El módulo permitirá realizar un registro fisicoquímico de cada tina, controlar parámetros como el pH y la temperatura, llevar un seguimiento de los tiempos de cada proceso, calcular el peso final de los materiales galvanizados, generar informes de consumo de zinc y control de sustancias sujetas a fiscalización, entre otras funcionalidades. Con la implementación de este módulo, la empresa podrá mejorar la eficiencia y calidad de su proceso de galvanizado, asegurando un control preciso de las operaciones y facilitando el análisis de datos para la toma de decisiones.

6.1.1.3 Visión general del producto

6.1.1.3.1 Perspectiva del producto

La empresa Galvánica Cia. Ltda. Puede recolectar datos de un proceso complejo e importante, que le permite tomar decisiones en base a los datos que los informes generen el módulo, además le permite llevar un control de cada preproceso de galvanizado permitiendo tener una mejor gestión y calidad en sus productos finales.

6.1.1.3.2 Funciones del producto

- **Grupos de acceso:** el módulo permite tener varios grupos con diferentes accesos, de creación, actualización, lectura y eliminación, y permitir visualizar o editar ciertos campos para un grupo determinado.
- **Registro de cada tina:** permite el registrar de pH y temperatura de cada tina previo al galvanizado.
- **Registro materiales galvanizados:** permite el registro de los materiales galvanizados, la cantidad y visualiza el peso final del material ya con el recubrimiento de zinc.
- **Registro consumo mensual:** registra el consumo mensual de sustancia sujeta a fiscalización.
- **Generación de informes:** genera informes de cada registro.

6.1.2 Referencias

Basado en el estándar ISO/IEC/IEEE 29148:2011

6.1.3 Especificaciones de requerimientos

A continuación, se presenta un ejemplo de un requisito funcional del proyecto. Para acceder a los demás requerimientos detallados, se encuentran disponibles en el Anexo 1: Especificación de Requerimientos de Software (SRS). En dicho anexo, se detallan todos

los requerimientos funcionales y no funcionales identificados durante el proceso de análisis y diseño del módulo de galvanizado.

6.2 Arquitectura del modulo

La arquitectura del módulo de galvanizado se ha diseñado de manera que permita una gestión eficiente de la planta de galvanizado, asegurando el correcto funcionamiento del proceso y facilitando la generación de informes y evaluación de información para una mejor resolución de decisiones. La estructura modular del sistema Odoo proporciona flexibilidad y adaptabilidad, lo que permite seleccionar las funciones necesarias para cada empresa y situaciones específicas.

El módulo de galvanizado se integra de manera eficiente al sistema Odoo y se compone de diferentes componentes interconectados que permiten gestionar las actividades relacionadas con el proceso de galvanizado.

En la arquitectura del módulo de galvanizado, se pueden identificar los siguientes componentes principales:

- **Capa de Presentación:** Es la parte visible del módulo, donde los usuarios interactúan con las funcionalidades del sistema. La interfaz se presenta a través de una página web, permitiendo el acceso a través de un navegador web.
- **Capa de Base de Datos:** El módulo utiliza una base de datos PostgreSQL para almacenar y gestionar los datos relacionados con el galvanizado, como el registro de químicos, tiempos, temperaturas, materiales galvanizados, entre otros.
- **Capa de Negocio:** Estas son las diferentes funcionalidades implementadas en el módulo de galvanizado, como el registro de químicos, el cálculo de tiempos y temperaturas

promedio, la generación de informes de producción y consumo, el registro de materiales galvanizados, entre otros.

- Capa de Negocio - Integración con otros Módulos de Odoo: El módulo de galvanizado se integra con otros módulos relevantes de Odoo, como el módulo de inventario, para facilitar el flujo de datos entre ellos y garantizar la integridad de la información en todo el sistema.

En la Figura 6 se puede observar la arquitectura del módulo de galvanizado.

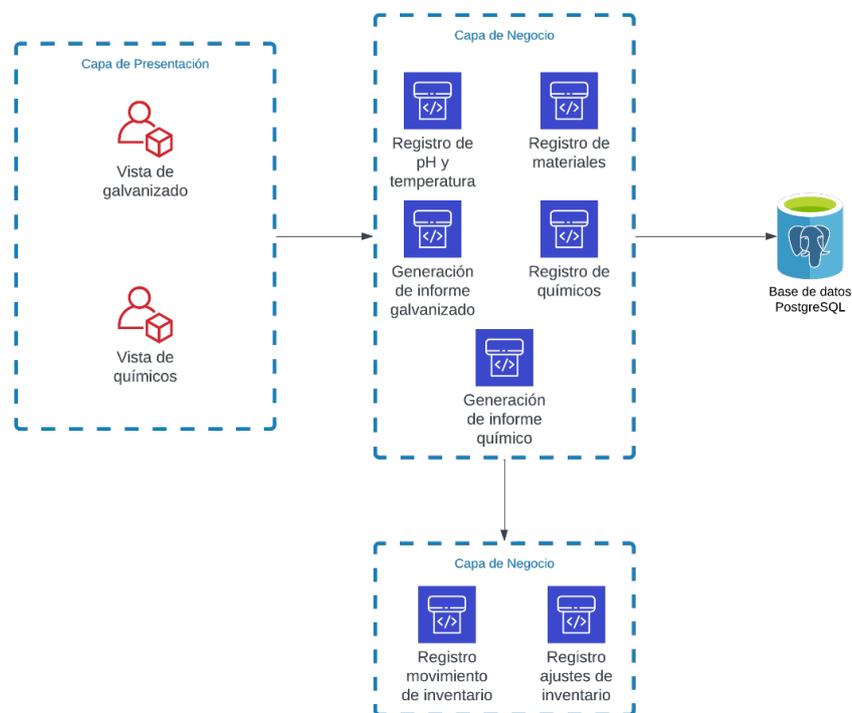


Figura 6 Arquitectura modulo galvanizado

6.3 Implementación de la solución propuesta

En esta sección se presenta un prototipo de la interfaz del módulo de galvanizado, el mismo que fue socializado con las partes interesadas, con la finalidad de que conozcan la estructura

y funcionalidad del módulo y tener una retroalimentación de posibles cambios y proceder con el desarrollo del módulo de galvanizado.

6.3.1 Interfaces de

6.3.1.1 Vista principal



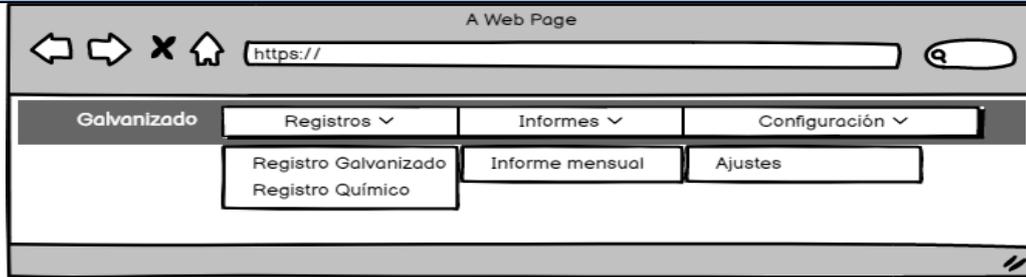
Codigo	Fecha	# Productos galvanizados
GA0001	05/07/2023	5
GA0002	06/07/2023	10
GA0003	07/07/2023	3
GA0004	08/07/2023	20

En esta vista se muestran cada registro de los materiales galvanizados. Siendo la vista principal, donde solo muestra todos los registros existentes del registro de galvanizado.

- Columna 1: muestra el código del registro
- Columna 2: la fecha en la que se hizo el registro
- Columna 3: la cantidad total de materiales o productos galvanizados.

Tabla 8 Vista principal de galvanizado

6.3.1.2 Menús



En la parte superior se encuentra el menú que permite usar las diferentes funciones del módulo.

- Registro: donde se puede hacer los dos tipos de registro para el galvanizado y el consumo de químico.
- Informes: genera el informe de general de galvanizado
- Configuración: permite configurar ciertos parámetros en la que el módulo dará los resultados.

Tabla 9 Menú de modulo

6.3.1.3 Registro de galvanizado

En esta vista se realiza el registro de los productos galvanizados, al igual que el registro de pH de cada tina y la temperatura.

- Código: genera un nuevo código por cada nuevo registro.
- Tinajas: tiene cinco menús para las cinco tinajas existentes en el galvanizado, para el ingreso del pH y temperatura.
- Material o Productos: registro de productos galvanizados, la cantidad que está siendo galvanizada y el tiempo que está en cada tina.

Tabla 10 Registro de galvanizado

6.3.1.4 Informes

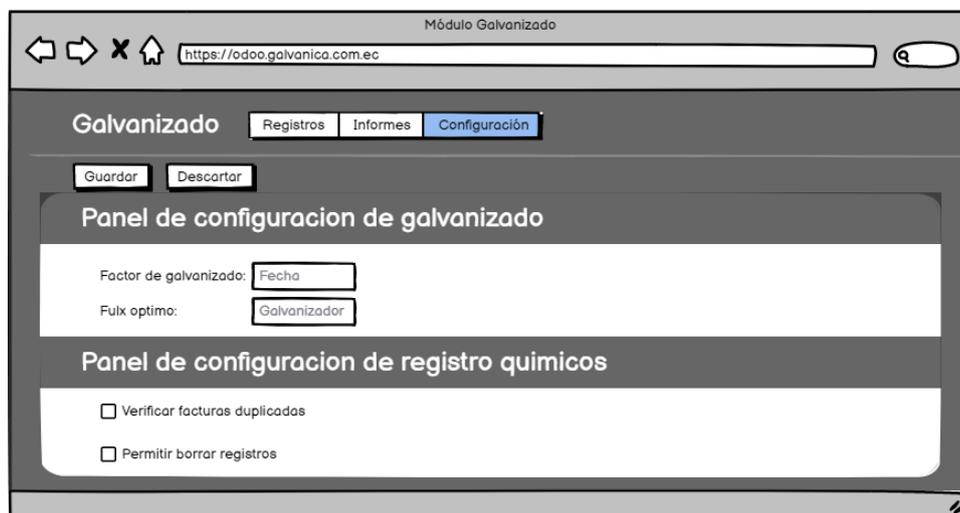


La vista de informes permite seleccionar desde que fecha hasta que fecha desea obtener el informe.

- Imprimir galvanizado: genera informe de todos los productos galvanizados por mes, con la cantidad y peso.
- Impresión de datos: genera informes estadísticos de la cantidad de kilos galvanizados.

Tabla 11 Informes

6.3.1.5 Configuración



Vista de la configuración general de todo el módulo. Permite configurar datos para los cálculos de los pesos de galvanizado, entre otros.

Tabla 12 Configuración

6.3.1.6 Registro químico

Módulo Galvanizado

Galvanizado Registros Informes Configuración

Nuevo

Registro Químico

Codigo	Fecha	Sustancia	Consumo	Produccion	Balance inicial	balance final
CH0001	30/06/2023	Acido Clorhidrico	1000	20000 kg	3250.2	2250.2
CH0002	30/07/2023	Acido Clorhidrico	1200	30000 kg	2250.2	1050.2

Vista principal de registro químico. Sirve de forma visual en donde se muestran todos los registros existentes, se muestran en una tabla y cada columna tiene la siguiente información:

- Columna 1: muestra el código del registro.
- Columna 2: la fecha en la que se hizo el registro.
- Columna 3: sustancia usada en el registro.
- Columna 4: consumo de la sustancia.
- Columna 5: los kilos de producción mensual, acorde al mes que se hace el registro del químico
- Columna 6: balance inicial con el que comienza el registro, es decir, lo que queda de sobra del anterior registro.
- Columna 7: balance final, lo que queda de la resta del consumo menos el balance inicial.

Tabla 13 Registro químico

I.3.1.7 Registro consumo químico

Módulo Galvanizado

Galvanizado Registros Informes Configuración

Nuevo

CH0001

Fecha: 30/05/2023

Sustancia: Acido clorhidr.

Consumo: 1000

Kilos producción: Peso

Balance inicial: 1000

Balance final: 0

Precio Total: 05/05/2023

Cantidad: 1000

Proveedor: Chemical Sol

Factura: Fact 001-100-0000002

En esta vista se realiza el registro de los químicos usados, debe tener el documento de compra de la sustancia usada y el consumo de esta. Los únicos datos que se deben llenar son del consumo y el documento de compra.

- Código: CH0001, genera un nuevo código por cada nuevo registro.

Tabla 14 Registro consumo químico

I.3.1.8 Informe químico

Galvanizado Registros Informes Configuración

Nuevo

CH0001

Imprimir

Registro químico

Genera informe del registro químico en Excel. Al hacer clic en la parte superior derecha, sobre el botón Imprimir -> Registro químico, se genera el informe del registro en el que está ubicado.

Tabla 15 Informe químico

I.3.2 Ejecución del Sprint I

OE.1	
	ACT.1 Reunión con el equipo de la planta galvanizado para identificar y analizar sus necesidades y requisitos específicos.
	ACT.2 Levantamiento de requerimientos.

Tabla 16 Implementación Sprint 1

En esta sección se trabaja en el Sprint inicial, Tabla 16, donde se realizó un levantamiento de requerimientos con las partes interesadas recopilando de cada uno sus necesidades y expectativas del módulo, la cual se presentó en la sección 6.1 Levantamiento de requisitos.

I.3.3 Ejecución del Sprint 2

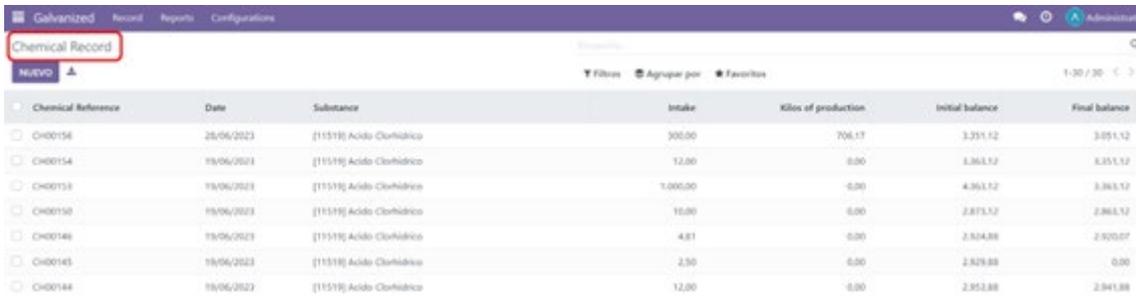
OE.1	
	ACT.1 Desarrollar las funcionalidades del módulo de galvanizado, utilizando técnicas de programación ágil y colaborando en equipo para su implementación.
	ACT.2 Implementar la funcionalidad de registro de químicos, incluyendo la generación de códigos, registro de fecha, sustancia, consumo, kilos de producción, balance inicial y final, enlace con el módulo de inventario u otros módulos existentes en el sistema de Odo, registro de cantidad comprada y documento de compra.
	ACT.4 Realizar pruebas y revisar la calidad del software desarrollado, asegurándose de que cumpla con los requerimientos establecidos.
	ACT.3 Realizar reuniones diarias de seguimiento del avance del Sprint, revisando el progreso de las tareas, identificando posibles obstáculos y ajustando la planificación según sea necesario.

Tabla 17 Implementación Sprint 2

En esta sección se trabaja en el sprint, tabla 17, del desarrollo del módulo de galvanizado. Durante el primer sprint del proyecto, se enfocó en el desarrollo de las funcionalidades del módulo de galvanizado, siguiendo técnicas de programación ágil y trabajando en equipo para su implementación. Se llevaron a cabo las siguientes actividades:

Desarrollo de funcionalidades: Se programaron y configuraron las diferentes funcionalidades necesarias para el módulo de galvanizado, como el registro de químicos, generación de códigos, registro de fecha, sustancia, consumo, kilos de

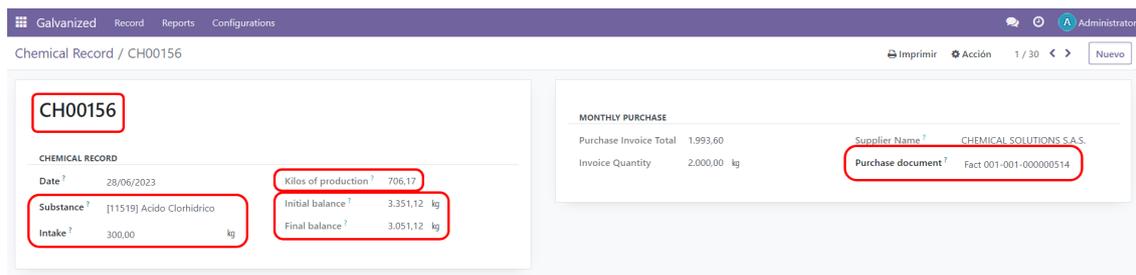
producción, balance inicial y final, enlace con el módulo de inventario u otros módulos existentes en el sistema de Odoo y documento de compra.



Chemical Reference	Date	Substance	Intake	Kilos of production	Initial balance	Final balance
CH00156	28/06/2023	[11519] Acido Clorhídrico	300,00	706,17	3.351,12	3.051,12
CH00154	19/06/2023	[11519] Acido Clorhídrico	12,00	0,00	4.363,12	4.351,12
CH00153	19/06/2023	[11519] Acido Clorhídrico	1.000,00	0,00	4.363,12	3.363,12
CH00150	19/06/2023	[11519] Acido Clorhídrico	10,00	0,00	2.873,12	2.863,12
CH00146	19/06/2023	[11519] Acido Clorhídrico	4,81	0,00	2.874,88	2.870,07
CH00145	19/06/2023	[11519] Acido Clorhídrico	2,50	0,00	2.829,88	0,00
CH00144	19/06/2023	[11519] Acido Clorhídrico	12,00	0,00	2.851,88	2.841,88

Figura 7 Vista principal de registros químicos

En la Figura 7 se observa la interfaz, donde se visualiza en una tabla todos los registros de existentes de los consumos mensuales del registro químico.



CH00156

CHEMICAL RECORD

Date: 28/06/2023

Substance: [11519] Acido Clorhídrico

Intake: 300,00 kg

Kilos of production: 706,17

Initial balance: 3.351,12 kg

Final balance: 3.051,12 kg

MONTHLY PURCHASE

Purchase Invoice Total: 1.993,60

Invoice Quantity: 2.000,00 kg

Supplier Name: CHEMICAL SOLUTIONS S.A.S

Purchase document: Fact 001-001-000000514

Figura 8 Registro químico

En la Figura 8 se observa el registro de la sustancia usada en el mes y lo consumido durante ese periodo, el usuario ingresa el consumo y selecciona el documento factura de la compra de esa sustancia, la cual sería el balance inicial más en balance final del anterior registro en el caso de existir uno, se resta el balance inicial menos el consumo y dará el nuevo balance final. Este proceso de ser restado del inventario de dicha sustancia en cual se enlaza con el módulo de inventario.

Inventario Información general Operaciones Productos Informes Configuración

Historial de movimientos / WH/OUT/00067 Imprimir Acción 1 / 1 < >

IMPRIMIR ETIQUETAS IMPRIMIR DEVOLVER DESBLOQUEAR BORRADOR EN ESPERA PREPARADO REALIZADO

☆ WH/OUT/00067

Dirección de entrega Galvánica Fecha prevista? 28/06/2023 14:35:14
 Tipo de operación My Company: Despacho de Ordenes Fecha efectiva?
 Ubicación origen WH/Existencias Documento origen? CH00156

Operaciones detalladas Operaciones Información adicional Nota

Producto	Desde	Realizado	Unidad de medida
[11519] Acido Clorhidrico	WH/Existencias	300,00	kg

Figura 9 Movimiento del inventario

Inventario Información general Operaciones Productos Informes Configuración

Transferencias / WH/OUT/00067 Imprimir Acción 68 / 68 < > Nuevo

IMPRIMIR ETIQUETAS IMPRIMIR DEVOLVER DESBLOQUEAR BORRADOR EN ESPERA PREPARADO REALIZADO

☆ WH/OUT/00067

Dirección de entrega Galvánica Fecha prevista? 28/06/2023 14:35:14
 Tipo de operación My Company: Despacho de Ordenes Fecha efectiva?
 Ubicación origen WH/Existencias Documento origen? CH00156

Operaciones detalladas Operaciones Información adicional Nota

Producto	Desde	Realizado	Unidad de medida
[11519] Acido Clorhidrico	WH/Existencias	300,00	kg

Figura 10 Transferencias internas

Dentro del módulo inventario se realiza el proceso de movimientos de stock como se ve en la Figura 9, este proceso es importante para el control de existencias de la sustancia usada en el módulo de galvanizado. Cada movimiento se registra con la información relevante, como el producto, la cantidad, el precio unitario, la ubicación de origen y destino, entre otros detalles. De igual manera se crea una transferencia interna, la Figura 10, que es parte del proceso del módulo de inventario, permite realizar un seguimiento

completo de los movimientos de inventario a través de su historial. Se puede acceder a información detallada sobre cada movimiento, como la fecha, el responsable, los documentos asociados, y cualquier nota o comentario adicional. Esto facilita la trazabilidad y el análisis de los movimientos de inventario a lo largo del tiempo.

Pruebas y control de calidad: Se realizaron pruebas exhaustivas para verificar el correcto funcionamiento del software desarrollado y asegurarse de que cumpla con los requerimientos establecidos. Se revisó la calidad del código y se corrigieron posibles errores o fallos detectados. En conjunto con el personal de galvanizado para satisfacer las necesidades de acuerdo con sus requerimientos.

Reuniones diarias de seguimiento: Se realizaron encuentros diarios para monitorear el progreso del sprint. Durante estas reuniones, se revisó el progreso de las tareas, se identificaron posibles obstáculos y se realizaron ajustes en la planificación si fuera necesario.

Como resultado del primer sprint, se logró desarrollar con éxito las funcionalidades principales del módulo de galvanizado. El sistema permite realizar el registro completo de los químicos utilizados, controlar su consumo, generar códigos y enlazarlos con otros módulos relevantes. Además, se garantizó la integridad de los datos y se implementaron mecanismos de evaluación de rendimiento para asegurar el mejor funcionamiento del software.

I.3.4 Ejecución del Sprint III

OE.1	
	ACT.5 Generar informes de kilos producidos mensualmente de material en negro y kilos de zinc usados, así como informes de materiales galvanizado mensualmente.
	ACT.6 Generar informes para el envío a la SETEC con la cantidad de producción mensual y consumo de la sustancia catalogada.
	ACT.7 Implementar los permisos de acceso al módulo, diferenciando entre dos

	grupos: uno con permisos de registro y modificación, y otro con todos los permisos.
	ACT.8 Realizar la Revisión del Sprint al finalizar cada ciclo, demostrando las funcionalidades desarrolladas y obteniendo retroalimentación del cliente y del equipo para mejorar el producto.

Tabla 18 Implementación Sprint 3

En la Tabla 18 se observan las actividades del Sprint donde se implementó la funcionalidad de generación de kilos producidos del material en negro, es decir, antes de ser cubierto con zinc y del peso del zinc usado en los materiales, es decir, el zinc puro con el fin de conocer el consumo de zinc, así también, genera un informe de todos los materiales galvanizados mensualmente, contiene la cantidad y el peso total. Estos informes permiten obtener datos estadísticos sobre los pesos, y materiales con mayor frecuencia en el mes, lo que proporciona información valiosa para optimizar el rendimiento y la eficiencia de la tina de galvanizado, ver Figura 11 y Figura 12.

Para el registro de químicos. Se implementó la funcionalidad de generación de informes para el envío a la SETEC, donde se detalla la cantidad de producción mensual y el consumo de la sustancia catalogada a fiscalización. Estos informes son requeridos por las autoridades regulatorias y permiten cumplir con los requisitos legales y de control de sustancias. Los informes son generados de forma automatizada, utilizando los datos registrados en el sistema de galvanizado, lo que agiliza el proceso de reporte y garantiza la precisión de la información presentada. Ver Figura 13.

Otra funcionalidad del módulo son los accesos. Se estableció un grupo de permisos de acceso al módulo de galvanizado, diferenciando entre cuatro grupos de accesos. El primero “Grupo químico” cuenta con permisos, que le permiten únicamente la creación y lectura de registros dentro del módulo de registro químico y posee permisos de lectura para el registro de galvanizado. El segundo “Grupo administrativo” tiene todos los permisos, lo que les otorga

acceso completo a todas las funcionalidades y opciones del módulo. El tercero “Grupo Galvanizador” tiene permisos para creación, actualización y lectura del registro de galvanizado y de creación y lectura del registro de químicos. Esta diferenciación de permisos asegura la integridad de los datos y el control de acceso según las responsabilidades y roles de cada usuario.



GALVANIZED MANAGEMENT	
Group chemist ?	<input type="checkbox"/>
Group manager ?	<input checked="" type="checkbox"/>
Group galvanizer ?	<input type="checkbox"/>
Group supervisor ?	<input type="checkbox"/>

Figura 11 Grupos de accesos

Al finalizar cada ciclo del sprint, se llevó a cabo una revisión exhaustiva del trabajo realizado. Se demostraron las funcionalidades desarrolladas hasta el momento y se recopiló retroalimentación del cliente y del equipo. Esta retroalimentación se utilizó para realizar mejoras en el producto y ajustar la planificación de los siguientes Sprint. La revisión del sprint garantiza la calidad del trabajo realizado y permite la adaptación continua del proyecto a medida que se avanza en el desarrollo del módulo de galvanizado.

En conclusión, durante el segundo sprint se logró implementar exitosamente las funcionalidades de generación de informes de materiales galvanizados y kilos producidos, informes para el envío a la SETEC, permisos de acceso diferenciados y se realizó la revisión del sprint. Estas soluciones brindan una mayor eficiencia en la gestión del galvanizado, cumplen con los requisitos regulatorios y mejoran la seguridad y el control del acceso al módulo.

I.3.5 Ejecución del Sprint IV

OE.2

	ACT.1 Pruebas de los módulos desarrollados.
	ACT.2 Corregir cualquier problema identificado durante las pruebas
	ACT.3 Aceptación y validación de las partes interesadas.
OE. 3	
	ACT.1 Planificar el tiempo para las capacitaciones con el responsable de área.
	ACT.2 Puesta en producción del módulo de galvanizado.
	ACT.3 Seguimiento del correcto uso de los módulos.

Tabla 19 Implementación Sprint 4

Para asegurar la calidad y funcionamiento de los módulos desarrollados, se llevarán a cabo pruebas exhaustivas, correspondiente al Sprint IV, Tabla 19. Se realizarán pruebas funcionales y de integración para verificar que todas las funcionalidades se ejecuten correctamente. Además, se realizarán pruebas de rendimiento para evaluar la eficiencia del sistema en situaciones de carga.

1.1 Pruebas unitarias

Prueba Funcional PF-01	
Responsable:	Orlando Real
Fecha de ejecución:	11/07/2023
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Captura de datos fisicoquímicos de cada tina de galvanizado. • Almacenamiento de los registros para su posterior consulta y análisis.
¿Prueba aprobada?	SI
Resultado Esperado	
Para cada registro de químico usado debe permitir ingresar los datos del pH y temperatura de cada tina, en la tina de fluxado, además deberá permitir ingresar la cantidad de densidad de esta.	
Resultado Real	
Tina de desengrase:	

New

GALVANIZED RECORD

Date? 17/07/2023 12:03:17

Total Weight? 0,0000 kg

Galvanizer? Pedro Berrezueta

Degreasing tub

Degreasing rinse tub

Pickling tub

Pickling rinse tub

fluxed tub

pH Degreasing tub 1	Temperature (°C)	Alert Message
4,20	10,20	
Agregar línea		

Tina Lavado de desengrase:

Degreasing tub

Degreasing rinse tub

Pickling tub

Pickling rinse tub

fluxed tub

pH Rinse tub 2	Temperature (°C)	Alert Message
5,00	12,10	
Agregar línea		

Tina de decapado:

Degreasing tub

Degreasing rinse tub

Pickling tub

Pickling rinse tub

fluxed tub

pH Pickling tub 3	Temperature (°C)	Alert Message
0,60	9,60	
Agregar línea		

Tina de lavado del decapado:

Degreasing tub

Degreasing rinse tub

Pickling tub

Pickling rinse tub

fluxed tub

pH Pickling Rinse tub 4	Temperature (°C)	Alert Message
3,50	11,00	
Agregar línea		

Tina de fluxado:				
Degreasing tub	Degreasing rinse tub	Pickling tub	Pickling rinse tub	fluxed tub
pH Fluxed tub 5	Temperature (°C)	Fluxed density	Alert Message	
5,50	12,30	24,00		
Agregar línea				

Tabla 20 Pruebas Funcionales 01

Prueba Funcional PF-02																					
Responsable:	Orlando Real																				
Fecha de ejecución:	11/07/2023																				
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación del pH óptimo en las tinas de galvanizado. El pH óptimo debe estar entre varios parámetros que deben ser validados al ingresar el valor. • Generación de mensajes y acciones recomendadas según los valores de pH registrados. 																				
¿Prueba aprobada?	SI																				
Resultado Esperado																					
Cada registro de los datos de cada tina deberá validar que cumpla con ciertos parámetros y en el caso que no cumpla deberá poder guardar el registro y mostrar un mensaje indicando lo que se debe hacer para subsanar el problema.																					
Resultado Real																					
<p>Tina de desengrase: Al tener un pH menor</p> <table border="1"> <thead> <tr> <td>Degreasing tub</td> <td>Degreasing rinse tub</td> <td>Pickling tub</td> <td>Pickling rinse tub</td> <td>fluxed tub</td> </tr> <tr> <th>pH Degreasing tub 1</th> <th>Temperature (°C)</th> <th>Alert Message</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,00</td> <td>10,20</td> <td>Degreasing tub 1: Está saturado de hierro y se debe agregar agua.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Agregar línea</td> </tr> </tbody> </table> <p>Al tener un pH mayor</p>		Degreasing tub	Degreasing rinse tub	Pickling tub	Pickling rinse tub	fluxed tub	pH Degreasing tub 1	Temperature (°C)	Alert Message			3,00	10,20	Degreasing tub 1: Está saturado de hierro y se debe agregar agua.			Agregar línea				
Degreasing tub	Degreasing rinse tub	Pickling tub	Pickling rinse tub	fluxed tub																	
pH Degreasing tub 1	Temperature (°C)	Alert Message																			
3,00	10,20	Degreasing tub 1: Está saturado de hierro y se debe agregar agua.																			
Agregar línea																					

Degreasing tub	Degreasing rinse tub	Pickling tub	Pickling rinse tub	fluxed tub
pH Degreasing tub 1		Temperature (°C)		Alert Message
6,00		10,20		Degreasing tub 1: Está perdiendo la concentración de ácido. Agregue ácido. 
Agregue línea				

Tina Lavado de desengrase:

Al ser una un proceso de lavado en el que no afecta el proceso de galvanizado no se lleva un control de pH por lo que no existe parámetros a cumplir.

Tina de decapado:

Al tener un pH menor

Degreasing tub	Degreasing rinse tub	Pickling tub	Pickling rinse tub	fluxed tub
pH Pickling tub 3		Temperature (°C)		Alert Message
0,40		9,60		Pickling tub 3: La concentración de ácido es alta. Agregar agua. 

Al tener un pH mayor

Degreasing tub	Degreasing rinse tub	Pickling tub	Pickling rinse tub	fluxed tub
pH Pickling tub 3		Temperature (°C)		Alert Message
7,00		9,60		Pickling tub 3: Está saturado de Óxido de hierro. Agregue ácido. 
Agregue línea				

Tina de lavado del decapado:

Al ser una un proceso de lavado en el que no afecta el proceso de galvanizado no se lleva un control de pH por lo que no existe parámetros a cumplir.

Tina de fluxado:

La tina de fluxado se lleva el control según la densidad, por la cual muestra un mensaje con la cantidad de gramos que se deben agregar.

Degreasing tub	Degreasing rinse tub	Pickling tub	Pickling rinse tub	fluxed tub	
pH Fluxed tub 5		Temperature (°C)		Fluxed density	Alert Message
5,50		12,30		15,00	Fluxed tub 5: Se debe agregar 9000.0 gramos de sales de flux 

Tabla 21 Pruebas Funcionales 02

Prueba Funcional PF-03																																																	
Responsable:	Orlando Real																																																
Fecha de ejecución:	11/07/2023																																																
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de los materiales tratados a galvanizar • Inclusión de información como cantidad, fecha y hora de registro. • Registro de los tiempos de duración de cada etapa del proceso de galvanizado • Asociación de los tiempos a los materiales correspondientes para un seguimiento detallado. • Registro de temperatura de crisol de galvanizado 																																																
¿Prueba aprobada?	SI																																																
Resultado Esperado																																																	
Permitirá el registro del material a galvanizar y cantidad galvanizada, en cada registro debe permitir ingresar los tiempos en la que el material estuvo en los preproceso previo al galvanizado, es decir, el tiempo que estuvo en cada tina.																																																	
Resultado Real																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Galvanized Products</th> </tr> <tr> <th>Product</th> <th>Galvanized Quantity</th> <th>Degreasing Time</th> <th>Rinse time</th> <th>Pickling time</th> <th>Pickling Rinse time</th> <th>Fluxed time</th> <th>Hr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[11444] UPN 120X6000</td> <td>50</td> <td>10,30</td> <td>10,00</td> <td>11,20</td> <td>12,00</td> <td>12,50</td> <td>17/07/2023 14:15:29 </td> </tr> <tr> <td>[11443] UPN 80X6000 A 572 GR 50</td> <td>100</td> <td>11,00</td> <td>9,70</td> <td>11,00</td> <td>10,00</td> <td>12,50</td> <td>17/07/2023 14:15:29 </td> </tr> <tr> <td>[11003] PLATINA 30x6x6000mm (...)</td> <td>132</td> <td>10,80</td> <td>0,00</td> <td>12,00</td> <td>10,40</td> <td>13,00</td> <td>17/07/2023 14:15:29 </td> </tr> <tr> <td colspan="8">Agregar línea</td> </tr> </tbody> </table>		Galvanized Products								Product	Galvanized Quantity	Degreasing Time	Rinse time	Pickling time	Pickling Rinse time	Fluxed time	Hr.	[11444] UPN 120X6000	50	10,30	10,00	11,20	12,00	12,50	17/07/2023 14:15:29 	[11443] UPN 80X6000 A 572 GR 50	100	11,00	9,70	11,00	10,00	12,50	17/07/2023 14:15:29 	[11003] PLATINA 30x6x6000mm (...)	132	10,80	0,00	12,00	10,40	13,00	17/07/2023 14:15:29 	Agregar línea							
Galvanized Products																																																	
Product	Galvanized Quantity	Degreasing Time	Rinse time	Pickling time	Pickling Rinse time	Fluxed time	Hr.																																										
[11444] UPN 120X6000	50	10,30	10,00	11,20	12,00	12,50	17/07/2023 14:15:29 																																										
[11443] UPN 80X6000 A 572 GR 50	100	11,00	9,70	11,00	10,00	12,50	17/07/2023 14:15:29 																																										
[11003] PLATINA 30x6x6000mm (...)	132	10,80	0,00	12,00	10,40	13,00	17/07/2023 14:15:29 																																										
Agregar línea																																																	

Tabla 22 Pruebas Funcionales 03

Prueba Funcional PF-04	
Responsable:	Orlando Real
Fecha de ejecución:	11/07/2023
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Debe calcular el peso final de material en base al peso del material en negro, más el peso del recubrimiento del zinc.
¿Prueba aprobada?	SI

Resultado Esperado																																			
El módulo debería calcular el peso total del material en negro (Peso total en negro) según la cantidad a galvanizar, así mismo deberá el peso final de una sola pieza ya galvanizada (Peso unitario), calcular el peso total del zinc puro (Peso zinc puro) y calcular el peso total del material ya galvanizado (Peso galvanizado)																																			
Resultado Real																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Galvanized Products</th> </tr> <tr> <th>Product</th> <th>Galvanized Quantity</th> <th>Black Total Weight</th> <th>Unit Weight</th> <th>Pure zinc Weight</th> <th>Galvanized weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[11444] UPN 120X6000</td> <td>50</td> <td>670,00</td> <td>13,9092</td> <td>0,5092</td> <td>695,4600</td> </tr> <tr> <td>[11443] UPN 80X6000 A 572 GR 50</td> <td>100</td> <td>5.190,00</td> <td>53,8722</td> <td>1,9722</td> <td>5.387,2200</td> </tr> <tr> <td>[11003] PLATINA 30x6x6000mm (1¼x¼)</td> <td>132</td> <td>1.118,04</td> <td>8,7919</td> <td>0,3219</td> <td>1.160,5255</td> </tr> </tbody> </table>						Galvanized Products						Product	Galvanized Quantity	Black Total Weight	Unit Weight	Pure zinc Weight	Galvanized weight	[11444] UPN 120X6000	50	670,00	13,9092	0,5092	695,4600	[11443] UPN 80X6000 A 572 GR 50	100	5.190,00	53,8722	1,9722	5.387,2200	[11003] PLATINA 30x6x6000mm (1¼x¼)	132	1.118,04	8,7919	0,3219	1.160,5255
Galvanized Products																																			
Product	Galvanized Quantity	Black Total Weight	Unit Weight	Pure zinc Weight	Galvanized weight																														
[11444] UPN 120X6000	50	670,00	13,9092	0,5092	695,4600																														
[11443] UPN 80X6000 A 572 GR 50	100	5.190,00	53,8722	1,9722	5.387,2200																														
[11003] PLATINA 30x6x6000mm (1¼x¼)	132	1.118,04	8,7919	0,3219	1.160,5255																														
Agregar línea																																			

Tabla 23 Pruebas Funcionales 04

Prueba Funcional PF-05	
Responsable:	Orlando Real
Fecha de ejecución:	11/07/2023
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Generar informe de cuanto zinc se ha galvanizado por mes. • Generar un informe del material más galvanizado mensualmente. • Generar informe de consumo mensual de ácido clorhídrico
¿Prueba aprobada?	SI
Resultado Esperado	
<p>Genera un informe mensual de los meses escogidos y mostrara todos los materiales galvanizados durante ese periodo, detallando el peso total de los materiales galvanizado y el peso total solo del zinc puro.</p> <p>Genera un informe con graficas del material más galvanizado según los meses escogidos y una gráfica de los mese en las que más zinc puro se consumió.</p> <p>Genera un informe del consumo del químico ácido clorhídrico en formato Excel para el envío a al SETEC, ya que esta sustancia está sujeta a fiscalización.</p>	
Resultado Real	
<p>Informe de la cantidad de zinc galvanizado según los meses escogidos</p>	

Galvanized

Date From:
01/06/2023

Total Monthly Weight:
10229.5522 kg

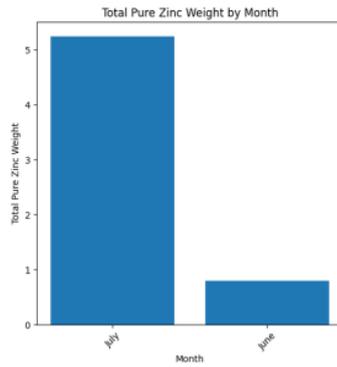
Total pure zinc weight:
6.0329 kg

ITEM/S	QUANTITY	WEIGHT
julio-2023		
UPN 120X6000	50	695.46
UPN 80X6000 A 572 GR 50	100	5387.22
PLATINA 30x6x6000mm (1½x¼)	132	1160.5255
julio-2023		
PLATINA 30x6x6000mm (1½x¼)	43	378.05
PLATINA 30x3x6000mm (1½x1/8)	45	198.0504
PLATINA 50x6x6000mm(2x¼)	56	821.3486
PLATINA 38x4x6000mm (1½x3/16)	74	549.2058
ANGULO DE CRUCETA 100X10X2400MM	15	468.8127
junio-2023		
PLATINA 50x4x6000MM (2x3/16)	12	118.332
PLATINA 38x4x6000mm (1½x3/16)	42	311.7114
PLATINA 30x3x6000mm (1½x1/8)	32	140.8358

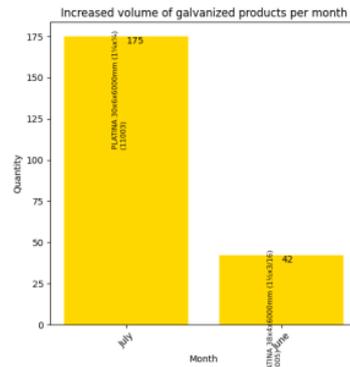
Informe de graficas

Galvanized

Date From: 01/06/2023
 Total pure zinc weight: 6.0329000000
 Total pure zinc weight by month:



Total pure zinc weight by month:



Informe de sustancia sujeta a fiscalización

		CH00154	
Date:	19/06/2023	Kilos of production:	0
Substance:	Acido Clorhidrico	Initial balance:	3363.12
Intake:	12	Final balance:	3351.12
Monthly Purchase			
Purchase document:	Fact 001-001-000000515	Purchase Invoice Total:	\$1,495.20
Invoice Quantity	1500.0 Kg		

Tabla 24 Pruebas Funcionales 05

Prueba Funcional PF-06	
Responsable:	Orlando Real
Fecha de ejecución:	11/07/2023

Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Debe existir grupos de acceso al módulo, el primer grupo solo puede registrar y modificar; el segundo grupo tiene todos los permisos; el tercero solo puede visualizar, por último, un grupo para el registro del consumo del ácido clorhídrico.
¿Prueba aprobada?	SI
Resultado Esperado	
Deberá tener varios grupos de accesos con diferentes roles, un grupo para galvanizadores, un grupo para químicos, un grupo para supervisores y un grupo para administradores.	
Resultado Real	
<p>GALVANIZED MANAGEMENT</p> <hr/> <p>Group chemist ? <input type="checkbox"/> Group galvanizer ? <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Group manager ? <input type="checkbox"/> Group supervisor ? <input type="checkbox"/></p>	

Prueba Funcional PF-07																					
Responsable:	Orlando Real																				
Fecha de ejecución:	11/07/2023																				
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Permite registrar la fecha, • Registrar la sustancia a utilizar • El consumo (Que cantidad se consumió de esa sustancia) • Los kilos de producción, • balance inicial • balance final 																				
¿Prueba aprobada?	SI																				
Resultado Esperado																					
Para cada registro deberá permitir registrar el consumo de la sustancia junto con el documento de compra de esta.																					
Resultado Real																					
<p style="text-align: center;">CH00156</p> <hr/> <p>CHEMICAL RECORD</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Date ?</td> <td>28/06/2023</td> <td>Kilos of production ?</td> <td>706,17</td> </tr> <tr> <td>Substance ?</td> <td>[11519] Acido Clorhidrico</td> <td>Initial balance ?</td> <td>3.351,12 kg</td> </tr> <tr> <td>Intake ?</td> <td>300,00 kg</td> <td>Final balance ?</td> <td>3.051,12 kg</td> </tr> </table> <hr/> <p>MONTHLY PURCHASE</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Purchase Invoice Total ?</td> <td>1.993,60</td> <td>Supplier Name ?</td> <td>CHEMICAL SOLUTIONS S.A.S.</td> </tr> <tr> <td>Invoice Quantity ?</td> <td>2.000,00 kg</td> <td>Purchase document ?</td> <td>Fact 001-001-000000514</td> </tr> </table>		Date ?	28/06/2023	Kilos of production ?	706,17	Substance ?	[11519] Acido Clorhidrico	Initial balance ?	3.351,12 kg	Intake ?	300,00 kg	Final balance ?	3.051,12 kg	Purchase Invoice Total ?	1.993,60	Supplier Name ?	CHEMICAL SOLUTIONS S.A.S.	Invoice Quantity ?	2.000,00 kg	Purchase document ?	Fact 001-001-000000514
Date ?	28/06/2023	Kilos of production ?	706,17																		
Substance ?	[11519] Acido Clorhidrico	Initial balance ?	3.351,12 kg																		
Intake ?	300,00 kg	Final balance ?	3.051,12 kg																		
Purchase Invoice Total ?	1.993,60	Supplier Name ?	CHEMICAL SOLUTIONS S.A.S.																		
Invoice Quantity ?	2.000,00 kg	Purchase document ?	Fact 001-001-000000514																		

Prueba Funcional PF-08	
Responsable:	Orlando Real
Fecha de ejecución:	11/07/2023

Descripción requerimiento:	del	<ul style="list-style-type: none"> Validación de datos ingresados para garantizar su precisión y consistencia. Notificación de errores o advertencias en caso de datos incorrectos.
-----------------------------------	-----	---

¿Prueba aprobada?	SI
--------------------------	----

Resultado Esperado

Debe existir un control de errores por posibles malos ingreso de datos o falta de datos que deben ser importantes dentro de cada registro. Control de accesos que permitan o no hacer ciertos grupos de usuarios.

Resultado Real

Control de falta de llena campos necesarios.

The screenshot shows a web application interface with a purple header. The main content area is divided into two panels. The left panel, titled 'New', contains a 'CHEMICAL RECORD' form with the following data: Date: 17/07/2023, Kilos of production: 6.978,04, Substance: (empty), Intake: 0,00 kg, Initial balance: 0,00 kg, Previous Balance: (3051.12 kg) + 0,00, and Final balance: 0,00 kg. The right panel, titled 'MONTHLY PURCHASE', contains fields for Purchase Invoice Total (0,00), Invoice Quantity (0,00 kg), Supplier Name, and Purchase document. A red box on the right side of the interface highlights 'Invalid fields' which include 'Substance' and 'Purchase document'.

Control de accesos por grupos de usuarios

The screenshot shows a dialog box titled 'Error de Acceso'. The text inside reads: 'No puedes crear informes 'Description' (monthly.report.wizard). Se permite esta operación para los grupos siguientes: - Galvanized Management/Group manager. Ponte en contacto con tu administrador para pedirle acceso si es necesario.' At the bottom of the dialog, there is a blue button labeled 'ACEPTAR'.

Control de datos que no existen al generar los informes

The screenshot shows a dialog box titled 'Error de usuario'. The text inside reads: 'no existen datos en esas fechas.' At the bottom of the dialog, there is a blue button labeled 'ACEPTAR'.

Se llevo a cabo una fase de aceptación y validación por parte de las partes interesadas. Esto implico presentar el módulo desarrollado a los usuarios finales y a los responsables del área de

galvanizado. Se realizo demostraciones de las funcionalidades implementadas y se recogerán comentarios y sugerencias para asegurar que los módulos cumplen con los requisitos y expectativas establecidos.

Se estableció una sesión de capacitación para explicar el funcionamiento del módulo de galvanizado, su utilización y las mejores prácticas a seguir. Se realizarán ejercicios prácticos para asegurar la correcta comprensión y uso del módulo.

Se realiza un seguimiento constante para asegurar el correcto uso de los módulos por parte de los usuarios finales. Se estableció un mecanismo de soporte y se brindó asistencia técnica para resolver cualquier duda o problema que puedan surgir. Se realizarán sesiones de retroalimentación para evaluar la satisfacción de los usuarios y detectar posibles áreas de mejora.

VII. Cronograma

Nombre de la tarea	Responsable	Duración /hr	Comienzo	Fin
Proyecto		290	sáb. 22/abr./23	jue. 13/jul./23
Sprint 1		91	sáb. 22/abr./23	mar. 16/may./23
OE.1		81		
ACT.1 Desarrollar las funcionalidades del módulo de galvanizado, utilizando técnicas de programación ágil y colaborando en equipo para su implementación.	OR	10	sáb. 22/abr./23	mar. 25/abr./23
ACT.2 Implementar la funcionalidad de registro de químicos, incluyendo la generación de códigos, registro de fecha, sustancia, consumo, kilos de producción, balance inicial y final, enlace con el módulo de inventario u otros módulos existentes en el sistema de Odo, registro de cantidad comprada y documento de compra.	OR	60	mié. 26/abr./23	mié. 10/may./23
ACT.4 Realizar pruebas y revisar la calidad del software desarrollado, asegurándose de que cumpla con los requerimientos establecidos.	OR	9	jue. 11/may./23	vie. 12/may./23
ACT.3 Realizar reuniones diarias de seguimiento del avance del Sprint, revisando el progreso de las tareas, identificando posibles obstáculos y ajustando la planificación según sea necesario.	OR	2	mar. 25/abr./23	vie. 12/may./23
Revisión/Corrección	OR – RN	10	lun. 15/may./23	mar. 16/may./23
Sprint 2		146	mié. 17/may./23	lun. 19/jun./23
OE.1		140		
ACT.5 Generar informes de promedio de tiempos y temperaturas más adecuadas, así como informes de variación de temperaturas para el mantenimiento de la tina de galvanizado.	OR	80	mié. 17/may./23	lun. 29/may./23

ACT.6 Generar informes para el envío a la SETEC con la cantidad de producción mensual y consumo de la sustancia catalogada.	OR	40	mié. 31/may./23	mié. 07/jun./23
ACT.7 Implementar los permisos de acceso al módulo, diferenciando entre dos grupos: uno con permisos de registro y modificación, y otro con todos los permisos.	OR	5	jue. 08/jun./23	sáb. 10/jun./23
ACT.8 Realizar la Revisión del Sprint al finalizar cada ciclo, demostrando las funcionalidades desarrolladas y obteniendo retroalimentación del cliente y del equipo para mejorar el producto.	OR	15	lun. 12/jun./23	vie. 16/jun./23
Revisión/Corrección	OR - RN	6	lun. 19/jun./23	lun. 19/jun./23
Sprint 3		53	mar. 20/jun./23	jue. 13/jul./23
OE.2			35	
ACT.1 Pruebas de los módulos desarrollados.	OR	15	mar. 20/jun./23	sáb. 24/jun./23
ACT.2 Corregir cualquier problema identificado durante las pruebas.	OR	15	lun. 26/jun./23	mié. 28/jun./23
ACT.3 Aceptación y validación de las partes interesadas.	OR	5	jue. 29/jun./23	vie. 30/jun./23
OE. 3			8	
ACT.1 Planificar el tiempo para las capacitaciones con el responsable de área.	OR	4	lun. 03/jul./23	mar. 04/jul./23
ACT.2 Seguimiento del correcto uso de los módulos.	OR	4	mié. 05/jul./23	vie. 07/jul./23
Revisión/Corrección	OR - RN	10	lun. 10/jul./23	jue. 13/jul./23

Total de horas: 290

Horas completadas por: Real Vásquez Orlando Xavier: 290 horas

Fecha de inicio: lunes 22-04-23

Fecha de finalización: jueves 13-07-23

VIII. Presupuesto

DENOMINACIÓN	CANT.		COSTO UNITARIO		COSTO TOTAL
	Unidades		Dólares		Dólares
1. Bienes					
Papel Bond A-4	1		\$10.00		\$10.00
Copias	100		\$0.05		\$5.00
2. Tecnológico					
Computadora portátil	1		\$1,250.00		\$1,250.00
Servidor on-premise	1		\$ 2500		\$2,500.00
2. Servicios					
Servicios de Internet	1		\$30.00		\$30.00
4. Personal					
Estudiante	300	horas	8	por hora	\$2,400.00
Consultor externo	100	horas	15	por hora	\$1,500.00
3. Otros					
Imprevistos	1		\$100.00		\$100.00
Total			\$1,413.03		\$7,793.00

IX. Conclusiones

En conclusión, el presente proyecto ha logrado cumplir de manera satisfactoria el objetivo general propuesto, que consistió en desarrollar un módulo de gestión de la planta de galvanizado en Odoó para la empresa Galvánica Cía. Ltda. Este objetivo se ha alcanzado mediante la implementación de diversas actividades y la aplicación de la metodología Scrum. El módulo de gestión tiene como finalidad automatizar y mejorar optimizando los procedimientos internos y externos de la empresa, alcanzando una administración efectiva de la planta de galvanizado, garantizando un correcto funcionamiento, optimizando tiempos y recursos, y generando informes y estudio de datos para una mejor resolución de decisiones.

En cuanto a los objetivos específicos planteados, podemos destacar los siguientes logros:

Se diseñó y desarrolló el módulo de galvanizado, el cual se ha integrado de manera eficiente al sistema Odoó, cumpliendo con los requisitos y necesidades identificadas en la fase de análisis. Esto ha permitido una gestión eficiente de la planta de galvanizado, garantizando su correcto funcionamiento.

Se ha implementado la funcionalidad de registro de químicos, generando códigos y registrando de manera precisa y detallada la fecha, sustancia, consumo, kilos de producción, balance inicial y final. Además, se ha establecido un enlace con el módulo de inventario y otros módulos relevantes del sistema Odoó. Asimismo, se ha registrado la cantidad comprada y se ha enlazado con el respectivo documento de compra.

Se han realizado pruebas exhaustivas y se ha revisado la calidad del software desarrollado, asegurándose de que cumpla con los requerimientos establecidos. Esto ha permitido detectar y corregir errores o fallos, garantizando un funcionamiento óptimo del módulo de galvanizado.

Se ha llevado a cabo la capacitación de los usuarios finales en el uso del módulo de galvanizado, garantizando que estén debidamente preparados para utilizar el sistema de manera eficiente. Esto ha contribuido al éxito en la implementación de los módulos y a una adecuada adopción por parte de los usuarios.

En resumen, el proyecto ha logrado satisfactoriamente su objetivo general de desarrollar un módulo de gestión de la planta de galvanizado en Odoo para la empresa Galvánica Cía. Ltda. Además, se han cumplido los objetivos específicos establecidos, lo que ha permitido mejorar los procesos de galvanizado, optimizar recursos, generar informes relevantes y brindar una gestión más eficiente en el ámbito de la empresa.

X. Recomendaciones

A continuación, se presentan algunas recomendaciones basadas en los resultados obtenidos y la experiencia adquirida durante el desarrollo del proyecto:

Mantener un seguimiento constante: Es importante realizar un monitoreo continuo del funcionamiento del módulo de galvanizado implementado en Odoo. Esto permitirá identificar oportunidades de mejora, detectar posibles errores o fallas y realizar ajustes necesarios para optimizar su rendimiento.

Realizar actualizaciones periódicas: Conforme Odoo y sus módulos evolucionan, es recomendable mantener el sistema actualizado con las versiones más recientes. Esto garantizará el acceso a nuevas funcionalidades, mejoras de seguridad y correcciones de errores.

Establecer procedimientos de respaldo y recuperación de datos: Implementar políticas de respaldo periódico de la información almacenada en el módulo de galvanizado, así como contar con un plan de recuperación en caso de eventualidades o pérdida de datos. Esto garantizará la integridad y disponibilidad de la información crítica para la gestión de la planta de galvanizado.

Referencias bibliográficas

- Arsys. (01 de 06 de 2016). *¿Por qué implantar Odoo en mi empresa?* Obtenido de <https://www.arsys.es/blog/soluciones/odoo-empresa-cloud>
- Ali, N., & Lai, R. (Junio de 2017). *Requirements Eng 22*. Obtenido de A method of software requirements specification and validation for global software development: <https://bibliotecas.ups.edu.ec:2582/10.1007/s00766-015-0240-4>
- Al-Mudimigh, A., Zairi, M., & Al-Mashari, M. (2001). ERP software implementation: an integrative framework. *European Journal of Information Systems*, 216-226.
- Aranda, J., Sacoto-Cabrera, E., Haro Mendoza, D., & Astudillo-Salinas, F. (2021). 5G networks: A review from the perspectives of architecture, business models, cybersecurity, and research developments. *Novasinergia*.
- Beheshti, H. M. (1 de April de 2006). *What managers should know about ERP/ERP II*. Obtenido de Management Research News: <https://doi.org/10.1108/01409170610665040>
- Galvánica. (s.f.). *Acerca de nosotros*. Obtenido de Galvánica: https://galvanica.com.ec/acerca_de_nosotros/
- Juan , I., & Sacoto-Cabrera, E. (2022). Credit Default Risk Analysis Using Machine Learning Algorithms with Hyperparameter Optimization. En Springer (Ed.), *Intelligent Technologies: Design and Applications for Society-CITIS 2022*. 607. Lecture Notes in Networks and Systems.
- Klaus, H., Rosemann, M., & Gable, G. (August de 2000). *What is ERP?* Obtenido de Information Systems Frontiers 2: <https://doi.org/10.1023/A:1026543906354>

Leon Paredes, G., Sacoto Cabrera, E., Wilson F., C., Ledys L., J.-G., & Juan Aguirre, B. (2022). Virtual Reality Platform for Sustainable Road Education among Users of Urban Mobility in Cuenca, Ecuador. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*.

Menacho, G. (12 de Julio de 2013). *Odoo*. Obtenido de Why Postgresql database using in OpenERP?: https://www.odoo.com/zh_CN/forum/bang-zhu-1/why-postgresql-database-using-in-openerp-24267?forum=forum.forum%281%2C%29&question=forum.post%2824267%2C%29

Microsoft Corporation. (s.f.). *Business Applications | Microsoft Dynamics 365*. Recuperado el 01 de 04 de 2023, de Dynamics 365: <https://dynamics.microsoft.com/en-us/>

Morales, E. (28 de Marzo de 2022). *10 aplicaciones de Odoo que van a salvar tu empresa - Binaural*. Obtenido de Binaural: <https://binauraldev.com/aplicaciones-odoo/>

Morales, E. (06 de Junio de 2022). *Odoo Community VS. Odoo Enterprise - Binaural*. Obtenido de Binaural: [https://binauraldev.com/odoo-community-vs-odoo-enterprise/https://binauraldev.com/odoo-community-vs-odoo-enterprise/](https://binauraldev.com/odoo-community-vs-odoo-enterprise/)

Octopus. (08 de 10 de 2020). *Módulos o Apps de Odoo para la gestión de Pymes: alcanzando el éxito con un solo software*. Obtenido de <https://www.octopus.es/modulos-de-odoo-para-la-gestion-de-pymes-alcanzando-el-exito-con-un-solo-software/>

odoo. (s.f.). *Odoo Enterprise vs Community | Odoo Editions Comparison*. Obtenido de https://www.odoo.com/es_ES/page/editions

Odoo. (s.f.). *Versiones con soporte — documentación de Odoo - 13.0*. Obtenido de Odoo: https://www.odoo.com/documentation/13.0/es/administration/maintain/supported_versions.html

Open2S. (2023). *PROPUESTA DE VALOR*. Quito. Recuperado el 01 de 04 de 2023

oracle. (s.f.). *¿Qué es la ERP?* Obtenido de <https://www.oracle.com/mx/erp/what-is-erp/>

Peris , V. (19 de 05 de 2021). *Odoo, comparativa versiones Community y Enterprise*. Obtenido de <https://www.whatsnews.com/2021/05/19/odoo-comparativa-versiones-community-y-enterprise/>

PostgreSQL. (s.f.). *PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database*. Obtenido de <https://www.postgresql.org>

Puerta González, J. (2014). Desarrollo de una API para la descripción y gestión de servicios WEB REST. Obtenido de http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/156006/TFM_2014_puertaJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rising, L., & Janoff, N. (2000). The Scrum software development process for small teams. *IEEE software*, 26-32.

Rodríguez-Alvarado, D., & Sacoto-Cabrera, E. (2022). Implementation and Analysis of the Results of the Application of the Methodology for Hybrid Multi-cloud Replication Systems. *Trends in Artificial Intelligence and Computer Engineering. ICAETT 2021*. Springer.

Ronda, M. Á. (12 de Abril de 2023). *Qué es Odoo*. Recuperado el 15 de 04 de 2023, de OpenWebinars.net: <https://openwebinars.net/blog/que-es-odoo/>

Sacoto-Cabrera, E. (2020). Análisis basado en teoría de juegos de modelos de negocio de operadores móviles virtuales en redes 4G y 5G.

Sacoto-Cabrera, E., Castillo, I., Pauta, W., Trelles, P., Tamariz, P., & Guambaña, L. (2022). Smart-Water: Digital Transformation of Urban Water Measurement. *2022 IEEE ANDESCON*, (págs. 1-6). Barranquilla .

Sacoto-Cabrera, E., Leon Paredes, G.-A., & Verdugo-Romero, W. (2022). LoRaWAN: Application of Nonlinear Optimization to Base Stations Location. *Communication, Smart Technologies and Innovation for Society . Smart Innovation, Systems and Technologies*. Springer.

Sage. (s.f.). *The new era of ERP*. Recuperado el 01 de 04 de 2023, de Sage Business Cloud X3: <https://www.sage.com/en-us/sage-business-cloud/sage-x3/>

Sagiroglu, ., & Sinanc, D. (2013). Big data: A review. *n 2013 international conference on collaboration technologies and systems* (págs. 42-47). IEEE.

Salesforce. (s.f.). *¿Qué es CRM y qué beneficios tiene para las empresas?* | Salesforce. Obtenido de <https://www.salesforce.com/mx/crm/#:~:text=CRM%20es%20la%20sigla%20utilizada,la%20relaci3n%20con%20el%20cliente.>

SAP. (s.f.). *Información de la empresa | Acerca de SAP SE*. Recuperado el 01 de 04 de 2023, de SAP: <https://www.sap.com/latinamerica/about/company.html>

Schwaber K., S. J. (2020). *La Guía Scrum*.

Trigas Gallegos, M. (s.f.). Metodología Scrum. Obtenido de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>

wrike. (s.f.). *What Is a Stakeholder in Project Management?* Obtenido de <https://www.wrike.com/project-management-guide/faq/what-is-a-stakeholder-in-project-management/>

YENA Engineering. (15 de April de 2021). *A COMPLETE GUIDE TO GALVANIZED STEEL FOR 2021*. Obtenido de YENA Engineering: <https://yenaengineering.nl/a-complete-guide-to-galvanized-steel-for-2021/>

Zoho. (s.f.). *Zoho CRM | Software de CRM de ventas con calificación superior por parte de clientes*. Recuperado el 01 de 04 de 2023, de Zoho.

Anexos

1. Anexo 1: Especificación de Requerimientos de Software (SRS)

Requerimientos funcionales

Identificación del requerimiento:	RF01
Nombre del requerimiento:	Registro fisicoquímico de cada tina
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none">• Captura de datos fisicoquímicos de cada tina de galvanizado.• Almacenamiento de los registros para su posterior consulta y análisis.
Requerimiento no funcional:	
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF02
Nombre del requerimiento:	Control de parámetros
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none">• Verificación del pH óptimo en las tinas de galvanizado. El pH óptimo debe estar entre varios parámetros que deben ser validados al ingresar el valor.• Generación de mensajes y acciones recomendadas según los valores de pH registrados.
Requerimiento no funcional:	
Prioridad del requerimiento: Media	

Identificación del requerimiento:	RF03
Nombre del requerimiento:	Registro de los materiales galvanizados
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none">• Registro de los materiales tratados a galvanizar• Inclusión de información como cantidad, fecha y hora de registro.
Requerimiento no funcional:	
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF04
Nombre del requerimiento:	Registro de cada proceso del material a ser galvanizado.
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de los tiempos de duración de cada etapa del proceso de galvanizado • Asociación de los tiempos a los materiales correspondientes para un seguimiento detallado. • Registro de temperatura de crisol de galvanizado
Requerimiento no funcional:	
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF05
Nombre del requerimiento:	Cálculo de pesos
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Debe calcular el peso final de material en base al peso del material en negro, más el peso del recubrimiento del zinc.
Requerimiento no funcional:	
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF06
Nombre del requerimiento:	Generación de informes
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Generar informe de cuanto zinc se ha galvanizado por mes. • Generar un informe del material más galvanizado mensualmente. • Generar informe de consumo mensual de ácido clorhídrico
Requerimiento no funcional:	
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF07
Nombre del requerimiento:	Grupos de acceso
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Debe existir grupos de acceso al módulo, el primer grupo solo puede registrar y modificar; el segundo grupo tiene todos los permisos; el tercero solo puede visualizar, por último, un grupo para el registro del consumo del ácido clorhídrico.
Requerimiento no funcional:	
Prioridad del requerimiento: Media	

Identificación del requerimiento:	RF08
Nombre del requerimiento:	Registro de sustancia sujeta a fiscalización
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Permite registrar la fecha, • Registrar la sustancia a utilizar • El consumo (Que cantidad se consumió de esa sustancia) • Cálculo de balance final
Requerimiento no funcional:	
Prioridad del requerimiento: Alta	

Identificación del requerimiento:	RF09
Nombre del requerimiento:	Obtener datos de producción
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none"> • Los kilos de producción • balance inicial
Requerimiento no funcional:	
Prioridad del requerimiento: Alta	

Requerimientos no funcionales

Identificación del requerimiento:	RF10
Nombre del requerimiento:	Codificación de registros
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none">• Debe generar un código por cada nuevo registro
Requerimiento no funcional:	
Prioridad del requerimiento: Baja	

Identificación del requerimiento:	RF11
Nombre del requerimiento:	Control de errores para evitar ingreso erróneo de datos
Descripción del requerimiento:	<ul style="list-style-type: none">• Validación de datos ingresados para garantizar su precisión y consistencia.• Notificación de errores o advertencias en caso de datos incorrectos.
Requerimiento no funcional:	
Prioridad del requerimiento: Media	

XI. Anexo 3: Informe de galvanizado

2023-07-14 12:46

Galvánica

1 / 2

Galvanized

Total Monthly Weight:
16307.748100000003 kg

Total pure zinc weight:
8.490499999999999 kg

ITEM/S	QUATITY	WEIGHT
mayo-2023		
PLATINA 50x3x6000mm (2x1/8)	6	44.032
julio-2023		
PLATINA 30x6x6000mm (1½x¼)	43	378.05
PLATINA 30x3x6000mm (1½x1/8)	45	198.0504
PLATINA 50x6x6000mm(2x¼)	56	821.3486
PLATINA 38x4x6000mm (1½x3/16)	74	549.2058
ANGULO DE CRUCETA 100X10X2400MM	15	468.8127
junio-2022		
PLATINA 50x4x6000MM (2x3/16)	30	295.83
PLATINA 38x3x6000mm (1½x1/8)	80	445.9248
junio-2023		
PLATINA 50x4x6000MM (2x3/16)	12	118.332
PLATINA 38x4x6000mm (1½x3/16)	42	311.7114
PLATINA 30x3x6000mm (1½x1/8)	32	140.8358
mayo-2023		
PLATINA 50x4x6000MM (2x3/16)	210	2070.81

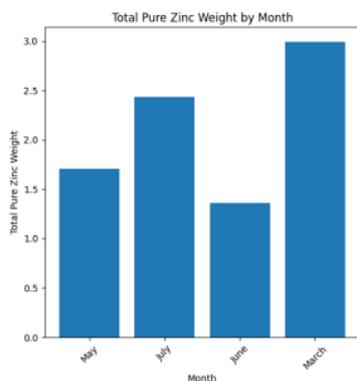
Figura 12 Informe de materiales galvanizados por mes

XII. Anexo 4: Informe de graficas de galvanizado

Galvanized

Total pure zinc weight:
8.490499999999995

Total pure zinc weight by month:



Total pure zinc weight by month:

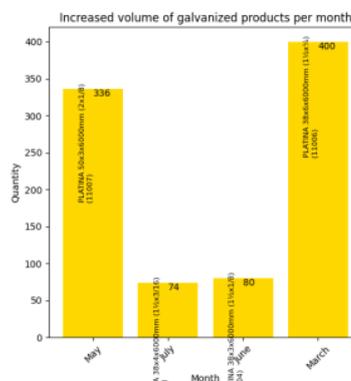


Figura 13 Informe de kilos producidos

XIII. Anexo 5: Informe de químicos

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3			CH00156				
4							
5							
6		Date:	28/06/2023		Kilos of production:	706.17	
7		Substance:	Acido Clorhidrico		Initial balance:	3351.12	
8		Intake:	300		Final balance:	3051.12	
9			Monthly Purchase				
10		Purchase document:	Fact 001-001-000000514		Purchase Invoice Total:	\$1,993.60	
11		Invoice Quantity	2000.0 Kg				
12							
13							
14							

Figura 14 Informe químico para envío a la SETEC

**Orlando Xavier
Real Vásquez**
Edad: 25
Cedula: 0105820138
Dirección: Bulán 1-63 y Hurtado De Mendoza
Tel: 072807376 / 0987576201
E-mail: orlandojrv@hotmail.com



ESTUDIOS

Español: Natal

Inglés: B1

Fecha inicio-Final

Ciudad-País

2015-2016 Cuenca,
Ecuador

Año: 2016 Título: Bachiller en Mecatrónica
Unidad Educativa Técnico Salesiano

Estudios Superiores Actualmente en 10 ciclo, en proceso de
titulación de Ingeniería en Ciencias de la Computación en la
Universidad Politécnica Salesiana

Cursos: Certificado licensed practitioner of nlp (Programación Neuro
Lingüística), Fotografía, programación, WhatsApp empresarial

*Certificado en Asterisk y VoIP Básico Asterisk y VoIP Básico –
Credly*

Habilidades Técnicas

Lenguajes prog.	Java (3 años), C++ (1 años), Python (2 años)
Plataformas	Linux, Windows, Windows Server 2012 R8
RDBMS	MySQL (2 años), Postgres (1 año)
Desarrollo web	Java EE, JSF, JSP, EJB, JPA, HTML, CSS, XML, Odo

*Conocimiento en: Word, Excel, AutoCAD, LabView, Arduino, GNS3,
CentOS, Windows Server, Zentyal, programación Python, Java, Php,
Javascript, Kotlin, Angular, OpenCV, Machine Learning, Seguridad
de la información, Asterisk, Office 365.*

EXPERIENCIA LABORAL

GALVANICA CIA. LTDA, Sector: Metalmecánica

Cargo ocupado: Operario

Tareas o logros realizados: Armado de piezas, mensajería

GALVANICA CIA. LTDA, Sector: TIC

Cargo ocupado: Desarrollador

REFERENCIAS LABORALES

GALVANICA CIA.
LTDA

Cuenca

Pedro BERREZUETA

Cargo: Gerente ventas

Teléfono: 098 743 4396

E-mail: p.berrezueta@galvanica.com.ec

REFERENCIAS PERSONALES

AMIGO DE PADRES

ING. Juan FLOR

Ocupación: Diseñador en imprenta de la universidad de Cuenca

Teléfono: 098 452 8649

E-mail: juanchof12@gmail.com

Franklin VÁSQUEZ

Ocupación: Gerente de control interno en la Cooperativa Jardín
Azuayo

Teléfono: 09 721 8143

E-mail: f.vasquez@jardinazuayo.fin.ec

FORMACIONES ADICIONALES Y HOBBIES

Cursos: Canadian / nivel 7;

EF (Education First), Escuela en San Diego, California de seis meses, nivel B1

Certificado en Asterisk y VoIP Básico

[Asterisk y VoIP Básico - Credly](#)

Curso de UPDATE 4.0