

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

**“SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN,
PEDIDOS Y ENTREGAS A TRAVÉS DE CÓDIGO QR”**

CASO: FABRICA DE CALAMINAS ACEROS ISACAR S.R.L

**Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas
MENCIÓN: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES**

Postulante: Rolando Quispe Suri

Tutor Metodológico: Ing. Maricel Yarari Mamani

Tutor Especialista: Lic. Fredy Alanoca Coareti

Tutor Revisor: Lic. Freddy Salgueiro Trujillo

EL ALTO – BOLIVIA

2020

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y darme la oportunidad de cursar esta carrera y terminar este proyecto de grado.

A mis padres, Francisca y Casimiro por apoyarme en todas las etapas de mi vida, por estar ahí cuando más los necesite, por sus enseñanzas y palabras sabias en cada concejo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la vida y el conocimiento, la voluntad y la perseverancia para poder cumplir mis sueños que se hacen metas.

A mi Tutor Metodológico, Ing. Maricel Yarari Mamani por su enseñanza, confianza, paciencia, tiempo, apoyo y motivación que me brindo desde el momento que empecé con este proyecto.

A mi Tutor Especialista, Lic. Fredy Alanoca Coareti por compartir sus conocimientos, brindándome recomendaciones con paciencia y motivación durante el desarrollo de este proyecto.

A mi Tutor Revisor, Lic. Freddy Salgueiro Trujillo por su disponibilidad de tiempo, sus observaciones y recomendaciones brindadas en la realización del presente proyecto.

A la Universidad Pública de El Alto, por acogerme en sus aulas por los años de estudio, de igual forma a la carrera de Ingeniería de Sistemas y a mis compañeros(as) de carrera por su amistad y apoyo incondicional.

A la Empresa de Fabrica de Calaminas Aceros Isacar S.R.L., por brindarme la oportunidad y la confianza para el desarrollo de mi proyecto de grado.

RESUMEN

Toda institución en la búsqueda de reducir tiempo y tener una buena planificación a la hora de realizar sus actividades diarias opta por tecnologías que muchas veces no son las adecuadas ya que son de uso general y no específico, así pues, los sistemas desarrollados a medida se han convertido en piezas fundamentales en toda institución para su crecimiento.

El presente proyecto fue desarrollado para la administración de los productos registrando el ingreso y la salida de los mismos, también para realizar una planificación de un pedido y orden de producción de un producto de acuerdo a las necesidades del cliente, al realizar su pedido se le proporciona un código QR al cliente, este servirá para verificar los datos del cliente y productos que pidió para su respectiva fabricación, de esta forma se entrega el producto.

En el presente proyecto se desarrolló e implemento un Aplicación Web para la Gestión de Producción, Pedidos y Entrega a través de código QR para la empresa aceros ISACAR SRL., cumpliendo el objetivo del mismo, para brindar una mejor planificación en el proceso de una producción y tener una buena imagen ante sus clientes.

Para el desarrollo de la Aplicación Web se aplicó la metodología UWE, para la fase de diseño se usó UML(Lenguaje de Modelado Unificado). En el proceso de evaluación de calidad de software se utilizó la ISO 9126, la estimación de costo del software se lo hizo con COCOMO II basándonos en puntos de función.

Las herramientas de desarrollo que se usaron fueron: MariaDB 10.3.17 como gestor de base de datos, PHP 7.2.24 como lenguaje de programación, Apache 2.4.29 como servidor HTTP, VueJs 2.0 para que el sistema sea progresivo, Vuetify 2.3 basado en Material Design como framework de frontend y Laravel 6.2 como framework de backend.

ÍNDICE

1. MARCO PRELIMINAR	1
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes de la Investigación	2
1.2.1 Institucional.....	2
1.2.2 Antecedentes de Trabajos afines	3
1.3 Planteamiento del problema	4
1.3.1 Problema Principal.....	4
1.3.2 Problemas Secundarios.....	4
1.3.3 Formulación del Planteamiento del Problema	5
1.4 Objetivos.....	5
1.4.1 Objetivo General.....	5
1.4.2 Objetivos Específicos.....	5
1.5 Justificación	6
1.5.1 Justificación Técnica.....	6
1.5.2 Justificación Económica.....	6
1.5.3 Justificación Social	6
1.6 Metodología	7
1.6.1 Metodología de Desarrollo.....	7
1.7 Métricas de Calidad	7
1.7.1 Calidad del software ISO/EC 9126	7
1.7.2 Método de Estimación de Costos.	8
1.7.3 Seguridad estándar ISO/IEC 27000	8
1.8 Métodos de ingeniería	8
1.8.1 Modelo incremental	8
1.8.2 Técnicas	9
1.9 Herramientas	9
1.10 Límites y Alcances.....	10
1.10.1 Límites	10
1.10.2 Alcances	10

1.11 Aportes	11
2. MARCO TEÓRICO	12
2.1 Introducción	12
2.2 Gestión de producción	12
2.3 Métodos de control de inventario	13
2.3.1 Método PEPS	13
2.4 Código QR	13
2.4.1 Características principales de los códigos QR.....	14
2.4.2 Generación y lectura de códigos QR	16
2.5 Aplicación Web	17
2.6 Ingeniería de software	18
2.6.1 Metodología de desarrollo	18
2.6.2 Metodología UWE.....	19
2.6.3 Fases o etapas de la metodología UWE.....	24
2.7 Herramientas de desarrollo.....	26
2.7.1 MariaDB.....	26
2.7.2 Servidor Http Apache.....	26
2.7.3 PHP	26
2.7.4 Laravel	27
2.7.5 Vue.Js.....	29
2.7.6 Vuetify.....	31
2.8 Métricas de calidad de software.....	32
2.8.1 La norma ISO/IEC 9126.....	32
2.9 Ingeniería de Costos.....	33
2.9.1 COCOMO II	33
2.10 Pruebas de Software	34
2.10.1 Pruebas de Caja Blanca	35
2.10.2 Pruebas de Caja Negra	35
2.10.3 Tipos de Pruebas.....	35
2.10.4 Estándar ISO/IEC 27000	37
3. MARCO APLICATIVO.....	38

3.1	Introducción	38
3.2	Estructura del sistema	38
3.3	Captura y Análisis de requisitos.....	39
3.3.1	Definición de Actores.....	39
3.3.2	Listado de Requerimientos del Sistema.....	40
3.3.3	Análisis de Requerimientos	46
3.4	Diseño del sistema.....	52
3.4.1	Modelo de contenido	52
3.4.2	Modelo de navegación.....	54
3.4.3	Modelo de presentación.....	57
3.5	Desarrollo del sistema	61
3.5.1	Interfaces de usuario	61
3.6	Pruebas	69
3.6.1	Pruebas de caja blanca	69
3.6.2	Pruebas de caja negra.....	72
3.6.3	Pruebas de estrés.....	75
3.7	La instalación o fase de implementación	76
3.8	El mantenimiento	77
4.	CALIDAD Y SEGURIDAD DEL SOFTWARE.....	78
4.1	Norma ISO 9126.....	78
4.1.1	Funcionalidad	78
4.1.2	Confiabilidad.....	83
4.1.3	Usabilidad.....	84
4.1.4	Mantenibilidad.....	85
4.1.5	Portabilidad.....	86
4.1.6	Calidad global.....	87
4.2	Seguridad del sistema ISO 27000	87
4.2.1	Seguridad a nivel de usuario y control de accesos.....	87
4.2.2	Seguridad de la Base de Datos	88
4.2.3	Seguridad de la Aplicación	88
4.2.4	Seguimiento de acciones.....	89

5. COSTO DEL SOFTWARE	90
5.1 Modelo COCOMO II.....	90
5.1.1 Costo del Desarrollo del Software	91
5.1.2 Costo de Implementación del Software	93
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
6.1 Conclusiones	95
6.2 Recomendaciones	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de proceso de producción.....	13
Figura 2. Código QR	14
Figura 3. Restauración del código QR	15
Figura 4. Descripción general modelos de UWE.....	20
Figura 5. Casos de Uso.....	21
Figura 6. Diagrama de modelo de navegación.....	22
Figura 7. Modelo de procesos	23
Figura 8. Modelo de presentación	24
Figura 9. Fases de la metodología UWE.....	25
Figura 10. Data-Binding VueJS.....	30
Figura 11. Esquema de la Estructura del Sistema	38
Figura 12. Caso de uso general	47
Figura 13. Caso de uso administración de usuarios.....	47
Figura 14. Caso de uso administración de material	48
Figura 15. Caso de uso planificación de producción	49
Figura 16. Caso de uso gestión de pedidos	50
Figura 17. Caso de uso entrega de productos	51
Figura 18. Diagrama de clases.....	52
Figura 19. Modelo Relacional.....	53
Figura 20. Diagrama Navegacional General	54
Figura 21. Diagrama Navegacional para Administrar usuarios	55
Figura 22. Diagrama Navegacional para Administrar material	55
Figura 23. Diagrama Navegacional para Usuarios.....	56
Figura 24. Diagrama Navegacional para Pedidos	56
Figura 25. Diagrama Navegacional para Entrega de Productos	57
Figura 26. Modelo de Presentación: Inicio de sesión	57
Figura 27. Modelo de Presentación: General (Página de Inicio de Usuarios)	58
Figura 28. Modelo de Presentación: Administrar Usuarios	58
Figura 29. Modelo de Presentación: Administrar Material.....	59
Figura 30. Modelo de Presentación: Planificación de Producción.....	59

Figura 31. Modelo de Presentación: Gestión de Pedidos	60
Figura 32. Modelo de Presentación: Entrega de Productos	60
Figura 33. Inicio de Sesión para Usuarios.....	61
Figura 34. Página de Inicio de Administrador.....	62
Figura 35. Administración de Usuarios.....	63
Figura 36. Administración de Figuras.....	64
Figura 37. Administración de material que ingresa a la empresa.....	65
Figura 38. Stock de materiales.....	66
Figura 39. Administración de planificaciones	67
Figura 40. Realizar un pedido	68
Figura 41. Registro de calaminas fabricadas	69
Figura 42. Diagrama de estado Registro de un Pedido.....	70
Figura 43. Grafo de flujo Registro de Planificación	70
Figura 44. Prueba de autenticación de usuario.....	73
Figura 45. Pruebas de validación de formulario	73
Figura 46. Cantidad de usuarios que realizara petición por segundo.....	75
Figura 47. Resultado de prueba de rendimiento	75
Figura 48. Rendimiento del sistema	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Listado de actores que están involucradas en el sistema	39
Tabla 2	Categorías de las Funciones	40
Tabla 3	Requisitos funcionales.....	41
Tabla 4	Requerimiento funcional R1	41
Tabla 5	Requerimiento funcional R2	42
Tabla 6	Requerimiento funcional R3	43
Tabla 7	Requerimiento funcional R4	43
Tabla 8	Requerimiento funcional R5	44
Tabla 9	Requerimiento funcional R6	45
Tabla 10.	Requerimientos no funcionales	46
Tabla 11	Descripción de Caso de uso para administrar usuarios	48
Tabla 12	Descripción de Caso de Uso para administrar de materiales.....	48
Tabla 13.	Caso de uso planificación de producción	49
Tabla 14	Descripción de Caso de Uso para gestión de producción	50
Tabla 15	Descripción de Caso de Uso para entregar productos	51
Tabla 16	Detalle para Inicio de sesión de usuarios	61
Tabla 17	Detalle para la página Inicial del sistema	62
Tabla 18	Detalle para la administración de usuarios.....	63
Tabla 19	Detalle para la administración de figuras de las calaminas.....	64
Tabla 20	Detalle para la administración un material.....	65
Tabla 21	Detalle para ver el estado de stock	66
Tabla 22	Detalle para realizar planificaciones	67
Tabla 23	Detalle para realizar un pedido.....	68
Tabla 24	Detalle para realizar la entrega de las calaminas fabricadas	69
Tabla 25.	Prueba de caja negra Registro de material	74
Tabla 26.	Prueba de caja negra Registro de Planificación	74
Tabla 27	Factores de ponderación de Punto de Función.....	80
Tabla 28	Ajuste de complejidad	80
Tabla 29	Escala de Punto Función.....	82
Tabla 30	Encuesta sobre la usabilidad del sistema.....	84

Tabla 31 Información requerida por el IMS	85
Tabla 32 Calidad global del sistema.....	87
Tabla 33 Modelo COCOMO y los tipos de proyecto de software	91
Tabla 34 Factor de conversión de Punto de fusión a KDLC.....	91
Tabla 35. Costo de implementación	93
Tabla 36. Costo total del sistema	94

1 MARCO PRELIMINAR

1.1 INTRODUCCIÓN

Los Sistemas de Información y las Tecnologías de la Información y Comunicación están cambiando la forma que operan las organizaciones actuales a nivel mundial. A través de su uso se logran importantes mejoras, tales como la automatización de los procesos operativos y de tareas administrativas.

En la actualidad los sistemas de información se han convertido en un factor importante en el desarrollo de una empresa a nivel nacional, debido a la cantidad de información que se maneja dentro de la misma, por esta razón es importante que el tratamiento automático de la información sea realmente útil y necesaria. Además, los sistemas de información están basados en computadoras que es una herramienta de gran aporte en la toma de decisiones oportunas, confiables y efectivas en cuanto a técnicas de planificación y administración con el fin de garantizar su éxito, reducir costos y riesgos e incrementar las ganancias.

La empresa Aceros Isacar S.R.L se dedica a la fabricación de calaminas a medida. Recibiendo los pedidos para la fabricación y la entrega correspondiente de acuerdo a solicitud de sus clientes, esto genera una gran cantidad de información por lo cual genera confusiones al momento de fabricar y entregar productos a sus clientes. Necesita un mejor control de mermas y un adecuado planeamiento de producción para la fabricación. Asegurar el cumplimiento de los pedidos de clientes y la disponibilidad de stock para la cantidad de solicitudes que se planeó que se puede realizar. No disponer de stock tiene un impacto negativo en las ventas de la empresa y en la confianza.

El presente Proyecto tiene como finalidad de desarrollar e implementar, un sistema web para la gestión de producción, pedidos y entrega a través de código QR, de esta manera proporcionar información oportuna, integra y confiable para un mejor control de la producción y garantizar el cumplimiento de pedidos de los clientes. La búsqueda y validación de datos del cliente se realizará a través de código QR de esta manera se tendrá la información al instante y segura.

1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Institucional

La empresa Aceros Isacar S.R.L. se dedica a la fabricación de calaminas a medida y entrega inmediata, es una empresa joven que en los pocos años ha ido aportando con el desarrollo de la ciudad de el Alto, generando empleos en dicha ciudad.

La empresa Aceros Isacar S.R.L. inicia actividades en el año 2017 en la zona Modelo Ventilla en la ciudad de El Alto del departamento de La Paz, con número de identificación tributaria (NIT) 338028024, en ese momento con un menor número de trabajadores para la fabricación de calaminas.

La empresa Aceros Isacar S.R.L está registrada en Fundempresa a nombre de razón social del Señor Yonny Trinidad Ali Gonzales como propietario. De esta manera va cumpliendo con todas las formalidades de ley exigidos por nuestro estado para su funcionamiento.

En los últimos años la empresa Aceros Isacar S.R.L. creció en todos los ámbitos comerciales, productivos y con un número mayor de trabajadores que cuando inicio sus actividades, además ya cuenta con dos tiendas de venta de calaminas y eso dificulta la coordinación de pedido y entrega de calaminas fabricadas para sus clientes, de manera que ante este crecimiento la empresa que maneja de forma manual el control del área de producción y almacenes, está generando más deficiencias y errores en la empresa que cuando inicio sus actividades.

Misión. - La empresa fábrica de calaminas Aceros Isacar S.R.L tiene como la misión de otorgar un servicio que satisfaga a todos los requerimientos de nuestros clientes, teniendo en cuenta el control de calidad certificada, que avalan nuestros productos, con la tecnología garantizada, utilizando los mejores materiales importados, así como como un personal de recurso humano calificado que nos permiten fabricar productos de alta calidad.

Visión. - La empresa fábrica de calaminas Aceros Isacar S.R.L tiene la visión de ser el mayor distribuidor y reconocida a nivel nacional, en la fabricación de calaminas a medida de primera calidad.

1.2.2 Antecedentes de Trabajos afines

Se encontró trabajos similares a nivel nacional e internacional con conceptos de gestión de producción y control de productos con código QR aplicado a los sistemas de información.

Internacional

(Salazar, 2018). “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA CON CÓDIGO QR PARA OPTIMIZAR EL CONTROL DE ASISTENCIA DE ALUMNOS, EN LA UAP SEDE HUANUCO”, es un proyecto para la sede Huanuco de la Universidad Alas Peruanas, que se enfoca de automatizar el control de asistencia para alumnos como para el personal académico y administrativo de la institución universitaria. Para el modelado de uso cascada para el desarrollo del sistema, y fue desarrollado en PHP, Android Zxing ,MySQL para la base de datos.

Nacionales

(Calle, 2018). “SISTEMA EN PLATAFORMA MIXTA PARA EL CONTROL VENTAS E INVENTARIO CON CÓDIGO QR CASO: IMPORTADORA LUCER”, es un estudio para la importadora Lucer, brinda servicios de comercialización de productos filtros y aceite lubricante, el proyecto se enfoca es de implementar un sistema en plataforma mixta de control de ventas e inventario, así saber el ingreso y egreso de productos, donde los mismos comprenden de filtros, lubricantes y separadores de aceite, estos tendrán la característica de tener pegado un código QR con la intención de capturar la información del mismo de forma rápida, cómoda y eficientemente desde un dispositivo móvil. Se ha hecho uso de la metodología extreme Programming (XP) como metodología de desarrollo con apoyo del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para el diseño. Usando como herramientas de desarrollo de PHP y MySQL para la base de datos.

(Escobar Mamani, 2015). “SISTEMA DE GESTIÓN NACIONAL DE ALMACENES SOBRE PLATAFORMA MIXTA, APLICANDO CÓDIGO QR CASO: AGENCIA ESTATAL DE VIVIENDA”, Este proyecto de grado es un estudio de la Agencia Estatal de Vivienda, que es una institución pública se encarga de contribuir al acceso a la población y habitar adecuado, el sistema de control de ingreso y

egresos de materiales, ya sean estos de electrónica, material de escritorio, material de limpieza, etc. Realiza emisión de informes, reportes, control de kardex y manejo de la información de almacenes. se utilizó la metodología ágil Scrum, que propone un modelo de proceso incremental, basado en iteración y fue desarrollado en PHP y MySQL como gestor de bases.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad el registro de ingreso de materia prima, bobinas de acero galvanizado se lleva a cabo en hojas de cálculo, clasificando según el color, grosor y tamaño. En el área de producción se desconoce el stock de material debido que no cuenta con el control de productos que ya han sido fabricados. En la tienda comercial los clientes solicitan calaminas a medida (tamaño, color, figura) la misma que se efectúa a través de llamadas telefónicas o mensajes (whatsapp, sms), que ocasiona errores y confusiones al fabricar, en algunos casos vanos son los pedidos porque no alcanza el material para para el pedido correspondiente. Esto genera desperdicios del material y pérdida económica en la empresa. Para la entrega de productos fabricados realizan una búsqueda en cuaderno de pedidos y verificar los datos de clientes.

1.3.1 Problema Principal

El problema principal radica que la fábrica de calaminas aceros Isacar S.R.L, el registro de ingreso de materia prima, control de stock y la entrega de productos fabricados se realiza de forma manual, el pedido en la tienda comercial de la empresa se efectúa a través de llamadas telefónicas o mensajes (whatsapp, sms), que ocasiona errores y confusiones al fabricar, los mismos al no tener control adecuado.

1.3.2 Problemas Secundarios

- Registro de la información generada con respecto a las compras de materia prima y productos entregados se lo realiza de forma manual, esto provoca pérdida de documentos y en consecuencia perjuicio en la empresa.

- No existe la alerta de stock mínimo en caso de que falte la materia prima, ocasionando el retraso de la fabricación de calaminas.
- No existe coordinación entre la tienda comercial donde se realiza el pedido y el área de producción, lo que ocasiona productos con errores de tamaño, color y forma.
- Retraso en la elaboración de reportes diarios, de cierres mensuales, afecta a la toma de decisiones para realizar compras de material para la fabricación.
- Búsqueda manual de pedidos a tiempo de entregar las calaminas solicitadas, provocando retraso en la entrega y generando molestia en los clientes.

1.3.3 Formulación del Planteamiento del Problema

¿De qué manera se puede mejorar el proceso de gestión de la información de ingreso material, control de stock y verificación de datos para la entrega de productos en la fábrica de calaminas aceros Isacar S.R.L. reduciendo tiempo de entrega y buena organización?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Implementar un sistema web para la gestión de producción, pedidos y entrega a través de código QR en la empresa de fábrica de calaminas aceros Isacar S.R.L. y tener una buena planificación en la producción de calaminas.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Construir un módulo para registrar toda la información generada con respecto a las compras de materia prima, entrega de productos fabricados de esta manera se tendrá un mejor resguardo y acceso a la misma.
- Implementar el control de stock de materia prima que están por agotarse para su respectiva compra.
- Desarrollar el módulo para registrar y enviar el pedido de acuerdo a las necesidades del cliente de forma inmediata y detallada hasta el área de producción para su fabricación de la calamina a medida.

- Realizar la opción de reportes para el área de producción y almacenes para tomar decisiones acertadas.
- Desarrollar el modulo entregas de calaminas que se fabricaron verificando los datos del cliente a través de código QR.

1.5 JUSTIFICACIÓN

1.5.1 Justificación Técnica

La fábrica de calaminas Isacar S.R.L dispone de:

- 2 computadora con procesador de Intel core i3 de 3.30 GHz, 4G de RAM, almacenamiento de 500 Gb.
- 1 impresora Epson M105 de alto tráfico.

La elaboración del presente proyecto se justifica técnicamente por lo que la fábrica de calaminas Isacar S.R.L cuenta con equipos de computación y está dispuesta a adquirir equipos necesarios para implementar el sistema web para la gestión de producción, pedidos y entrega a través de código QR.

1.5.2 Justificación Económica

La elaboración del proyecto de gestión de producción, pedidos y entrega con la aplicación móvil, la empresa solo hará la inversión para comprar un dominio y el servidor (web hosting) y su mantenimiento para lo cual cuenta con recursos necesarios.

El presente proyecto se justifica analizando los ahorros que se generan a través de la implementación del sistema web, con el cual se contara con una información útil, organizado y confiable de las ventas diarias y de sus clientes.

1.5.3 Justificación Social

La implementación del sistema web automatizara todos los procesos manuales, brindando datos actualizados para el beneficio de las actividades diarias que realizan en las áreas de gerencia, producción, almacenes y ventas para tomar decisiones óptimas. Permitirá que los clientes aumenten su nivel de confianza con la empresa que ofrece sus productos de construcción.

1.6 METODOLOGÍA

1.6.1 Metodología de Desarrollo

Los sistemas orientados a la web requieren un tratamiento especial durante el proceso de desarrollo, siendo necesario proponer nuevos modelos y técnicas distintas a las tradicionales. Existen diferentes metodologías que ofrecen modelos y técnicas específicas para tratar los sistemas a la web.

1.6.1.1. Metodología UWE

Es una metodología basada en el Proceso Unificado y UML (Lenguaje Unificado de Modelado) para el desarrollo de aplicaciones Web. Los modelos más usados de esta metodología son el modelo lógico-conceptual, navegacional, presentación, visualización de escenarios web, interacción temporal y diagrama de estado, secuencia, colaboración, actividad, entre otros

Las etapas de la metodología son:

- Análisis de requerimientos
- Diseño del sistema
- Codificación de software
- Pruebas
- La instalación o fase de implementación
- El mantenimiento

1.7 MÉTRICAS DE CALIDAD

1.7.1 Calidad del software ISO/EC 9126

Para determinar la calidad del producto, se utilizará el estándar ISO/EC 9126, la cual es usada para la evaluación de la calidad de software.

El modelo establece diez características, seis que son comunes a las vistas interna y externa y cuatro que son propias de la vista en uso.

- Funcionabilidad
- Fiabilidad
- Usabilidad

- Eficiencia
- Facilidad de mantenimiento
- Portabilidad

1.7.2 Método de Estimación de Costos.

COCOMO II es un modelo que permite estimar el coste, esfuerzo y tiempo cuando se planifica una nueva actividad de desarrollo software. Está asociado a los ciclos de vida modernos. El modelo original COCOMO ha tenido mucho éxito, pero no puede emplearse con las prácticas de desarrollo software más recientes tan bien como con las prácticas tradicionales. COCOMO II sigue los principios de apertura usados en el COCOMO original de esta manera todos sus algoritmos y relaciones están disponibles públicamente.

1.7.3 Seguridad estándar ISO/IEC 27000

Esta norma que define de qué manera se debe implantar un sistema de gestión de la Seguridad de la información en una empresa u organización.

Su implantación ofrece a la organización o empresa la ventaja de proteger su información de la forma más fiable posible, sus principales objetivos son:

- Preservar la confidencialidad de sus datos.
- Conservar la integridad de sus datos.
- Disponibilidad de la información protegida.

1.8 MÉTODOS DE INGENIERÍA

1.8.1 Modelo incremental

Para el desarrollo y modelado del presente proyecto de software se utilizará el modelo incremental.

El modelo incremental combina elementos del modelo lineal secuencial (aplicados repetidamente) con la filosofía interactiva de construcción de prototipos. El modelo incremental aplica secuencias lineales de forma escalonada mientras progresa el

tiempo en el calendario. Cada secuencia lineal produce un “incremento” del software.

Cuando se utiliza un modelo incremental, el primer incremento a menudo es un producto esencial. Es decir, se afrontan requisitos básicos, pero muchas funciones suplementarias (algunas conocidas, otras no) quedan sin extraer. Los primeros incrementos son versiones “incompletas” del producto final, pero proporcionan al usuario la funcionalidad que precisa y también una plataforma para la evaluación.

El modelo incremental entrega el software en partes pequeños, pero utilizables, llamadas (incrementos). En general, cada incremento construye sobre aquel que ya sido entregado.

1.8.2 Técnicas

a) Técnicas de recolección de datos

- Entrevistas.
- Cuestionarios.
- Observación directa.

b) Técnicas de seguridad

- El uso de autenticación.
- Encriptación de datos con el método Hash para garantizar la seguridad del sistema.

1.9 HERRAMIENTAS

Las herramientas para el desarrollo del sistema web para la gestión de producción, pedidos y entrega a través de código QR se usarán:

- Gestor de base de datos MariaDB.
- Lenguaje de desarrollo PHP.
- Servidor Web Apache.
- Framework Laravel
- Framework Vue.Js
- Vuetify

1.10 LÍMITES Y ALCANCES

1.10.1 Límites

El sistema de sistema web para la gestión de producción, pedidos y entrega a través de código QR se limita a:

- Los clientes no podrán realizar sus pedidos de forma individual.
- Los usuarios serán definidos previa coordinación, no cualquiera podrá acceder al sistema sin previa autorización.
- No realizara la facturación electrónica.
- Los clientes no podrán realizar pago vía online.
- No realizara control de personal de la empresa.

1.10.2 Alcances

El proyecto de sistema web para la gestión de producción, pedidos y entrega a través de código QR tiene los siguientes alcances:

- Módulo de control sistema: es donde se controla su rol de cada usuario ingresara para poder manipular los registros.
- Módulo de Producción: Encargado de realizar el registro de la información de la cantidad de material que se necesita, la cantidad de calaminas que se fabricará, los materiales con los que se cuenta.
- Módulo de Pedido: Realizará el registro del pedido y envió al instante de toda la información detallada de para su respectiva fabricación.
- Módulo de Entrega: Llevara a cabo el registro de la información de la entrega a los clientes a través de lectura de QR.
- Módulo de Inventario: Encargado de realizar el registro de la información de los materiales y de la cantidad de materiales que quedan en almacén para tomar decisiones.
- Módulo de reportes: este módulo es de mucha importancia para los administradores de la empresa porque se generará toda la información requerida con fines informativos para su control.

1.11 APORTES

El aporte a la empresa Aceros Isacar S.R.L. que se dedica a la fabricación de calaminas a medida, se hace con el desarrollo e implementación de un Sistema web para la gestión de producción, pedidos y entregas. Que proporcionara la información rápida y precisa de la empresa.

- Implementar una herramienta para la empresa facilitando él envío de pedidos de manera inmediata.
- Pantallas de visualización amigable para la administración de manera eficiente.
- Ayudará mejor control de materia prima, pedidos y entrega, brindando un servicio informático con el uso de aplicaciones tecnológicas.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de este capítulo se describe la teoría sobre las metodologías, técnicas y herramientas que se utiliza para el desarrollo del Sistema web para la gestión de producción, pedidos y entrega a través de código qr, contiene los conceptos más importantes para que pueda aplicarse y despejar cualquier duda.

2.2 GESTIÓN DE PRODUCCIÓN

Según Gonzáles (2006, p.4), manifiesta que la gestión de producción es “el proceso de transformación de los factores que ella toma de su entorno, en productos que generan valor agregado”.

De acuerdo Vilcarrromero, (2013, p.15) da a conocer que la gestión de producción es muy importante en las empresas industriales para alcanzar sus objetivos. En cada empresa el componente más importante que es la producción, por tal motivo es fundamental que cuenten con un buen control y planificación para que mantengan su desarrollo en un nivel óptimo. La planificación, demostración, ejecución y control sirve para mejorar la calidad y maximizar la productividad en una empresa.

El proceso de producción según Gonzáles (2015, p.2). Se subdividirse de la siguiente manera:

Insumos: son materiales recibidos y almacenados para la fabricación.

Transformación: es el proceso de productos a través de las operaciones de la planta, maquinarias y el trabajo del hombre.

Productos: es el resultado que se obtiene del proceso de la producción para ser entregados al que solicito el respectivo producto.

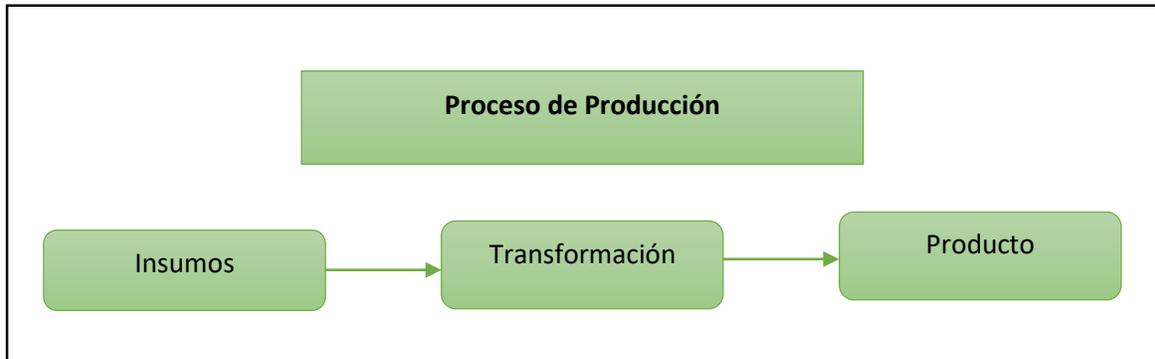


Figura 1. Diagrama de proceso de producción

Fuente: (Chaparro, 2018)

2.3 MÉTODOS DE CONTROL DE INVENTARIO

El control de inventarios en una organización constituye un aspecto importante porque representan el punto de referencia para la toma de decisiones en la comercialización de bienes y servicios de una organización; en este sentido se convierte como una herramienta necesaria para registrar las cantidades que tiene la empresa, jugando un papel relevante en la etapa de abastecimiento y desarrollo de la demanda para lograr resultados confiables en el control de materiales.(Hiller, y Lieberman, 2010, ps.772-773).

2.3.1 Método PEPS

Como mencionan Solano y sus colaboradores (2012, pp.37-52), que el método de PEPS establece que los artículos de inventario que ingresaron primero, serán los primeros en salir a la venta o en ser distribuidos y utilizados en la producción o provisión de un servicio.

2.4 CÓDIGO QR

De acuerdo con Luque (2012, p.14) define que "Un código QR (Quick Response code, código de respuesta rápida) es un método de representación y almacenamiento de información en una matriz de puntos bidimensional".

Como dice (Neagu, 2018) un código QR es una matriz de puntos bidimensionales utilizados para almacenar la información, permite leer y almacenar la información

en una matriz codificada, la información es almacenada mediante los patrones de puntos negros y espacios en blanco. Estos patrones se pueden escanear con una cámara del teléfono inteligente y una aplicación para leer código QR).

Citando a Luque (2012, p.27) menciona que “se permiten múltiples tipos de entrada, de forma que su codificación se realiza de tal manera que prepara la acción correspondiente al decodificar en destino”. De acuerdo al autor se pueden almacenar los siguientes tipos de información:

- Evento de calendario.
- Información de contacto.
- Dirección de correo electrónico.
- Número de teléfono.
- Datos de geolocalización.
- SMS.
- URL.
- Red WiFi.
- Texto libre

2.4.1 Características principales de los códigos QR

La característica de este código son los tres cuadrados que se encuentran en las esquinas, las cuales permiten detectar la posición del código al lector.

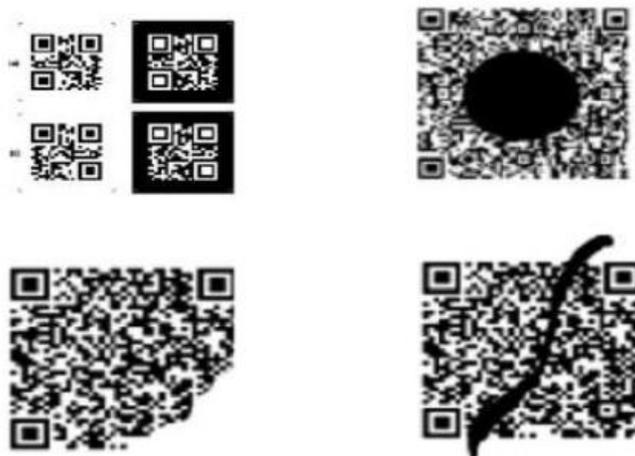


Figura 2. Código QR

Fuente: (Luque, 2012, p.10)

- Alta capacidad de codificación de datos: hasta 7089 caracteres numéricos o 2935 bytes.

- Decodificación sencilla y alta velocidad: desde lectores hardware o aplicaciones software.
- Mayor densidad de datos y poco espacio necesario para impresión del código: entorno 1/10 respecto al código de barras tradicionales.
- Adaptabilidad del código a los datos: tamaño en puntos de la matriz según contenido almacenado.
- Soporte de múltiples lenguajes y códigos de caracteres: numéricos, alfanuméricos, binarios, escritura Kanji, Kana, Hiragana, o cualquier formato de datos mediante la definición de extensiones.
- Permite otras variantes como Micro QR o hasta 16 estructuras añadidas.
- Aplicación de máscaras a los datos: mayor diferenciación de niveles claros y oscuros.
- Facilidad de lectura del código: independencia de la orientación (decodificación en 360); detección de distorsión; inversión de umbrales; estructuras en espejo.
- Confidencialidad: facilidad de cifrado del código QR.
- Popularización de su uso gracias a diversos factores: publicación de especificaciones; gratuidad de uso; integración con dispositivos móviles; aplicación fuera del entorno industrial; robustez. (Luque, 2012)



*Figura 3. Restauración del código QR
Fuente: (Luque, 2012, p.11)*

2.4.2 Generación y lectura de códigos QR

Para su uso y correcto funcionamiento Luque (2012, pp.22-23), define los pasos para la codificación y decodificación de código QR.

2.4.2.1. Pasos para codificación

De acuerdo al estándar, el proceso de codificación se realiza de las siguientes maneras:

1. Analizar los datos. Identificar el tipo de caracteres y establecer el modo de codificación adecuado. Determinar la versión, empleando la menor necesaria.
2. Codificar los datos. Convertir los datos en un flujo de bits según el modo seleccionado. Dividir los datos en valores de símbolo de 8 bits. Añadir los indicadores de modo para cada subconjunto de datos y el terminador. Añadir los caracteres de relleno necesarios para completar los valores de símbolo de la versión.
3. Codificar la corrección de errores. Seleccionar el nivel de corrección de errores. Dividir la secuencia de valor de símbolo de datos en los bloques necesarios y aplicar el algoritmo de corrección de errores. Generar los valores de símbolo de corrección de errores y añadirlos al final de la secuencia de corrección de valores de símbolo de datos.
4. Estructurar el mensaje. Entrelazar los valores de símbolo de datos y de error. Añadir si procede los bits restantes para completar la estructura.
5. Colocar los módulos en el símbolo. Ubicar los valores de símbolo de la región de codificación y los patrones de función para formar el símbolo de acuerdo a la versión seleccionada.
6. Enmascarar los datos. Aplicar los patrones de máscara a la región de codificación. Evaluar los resultados y seleccionar el patrón que optimice el equilibrio de módulos blancos y negros y minimice la aparición de patrones no deseados.
7. Generar la información de formato y versión (si procede). Ubicarla en el símbolo.

2.4.2.2. Pasos para decodificación

El proceso de decodificación es el inverso al de codificación a partir de un símbolo se obtienen unos datos en forma de caracteres. El estándar establece este proceso en los siguientes pasos:

1. Localizar y obtener una imagen del símbolo, y se crea una matriz de bits “1” y “0” reconociendo en ella los módulos blancos (claros) y negros (oscuros).
2. Leer la información de formato. Obtener el nivel de corrección de errores y el tipo de patrón de máscara de datos empleado.
3. Leer la información de versión y determinar el tamaño en módulos del símbolo.
4. Aplicar la máscara de datos a la matriz en la región de codificación mediante la operación XOR.
5. Obtener los valores de símbolo de datos y de corrección de errores de acuerdo a la versión leída.
6. Detectar los posibles errores en los valores de símbolo de datos, a partir de los símbolos de corrección de errores y del nivel de corrección detectado.
7. Dividir los valores de símbolo de datos corregidos en segmentos de acuerdo a los indicadores de modo y a los contadores de caracteres encontrados.
8. Decodificar los caracteres de acuerdo a su modo de codificación y concatenar los resultados para obtener la cadena original.

2.5 APLICACIÓN WEB

Teniendo en cuenta a Báez (2012) describe que “los sistemas Web o también conocido como aplicaciones Web son aquellos que están creados e instalados no sobre una plataforma o sistemas operativos (Windows, Linux). Sino que se aloja en un servidor en Internet o sobre una intranet (red local)”.

Adicionalmente Báez manifiesta que:

Las aplicaciones Web trabajan con bases de datos que permiten procesar y mostrar información de forma dinámica para el usuario. Los sistemas desarrollados en plataformas Web, tienen marcadas diferencias con otros

tipos de sistemas, lo que lo hacen muy beneficioso tanto para las empresas que lo utilizan, como para los usuarios que operan en el sistema.

Como afirma Pressman (2010, p.7), las aplicaciones web son un conjunto de archivos de hipertexto que muestran información en texto e imágenes, desde que apareció la web 2.0 las aplicaciones han evolucionado con la integración de bases de datos y aplicaciones de negocio, los contenidos de información son dinámicas y muy sofisticadas

2.6 INGENIERÍA DE SOFTWARE

La ingeniería de software se puede definir desde la perspectiva de Sommerville (2011, p.7) como “una disciplina de ingeniería que se interesa por todos los aspectos de la producción de software, desde las primeras etapas de la especificación del sistema hasta el mantenimiento del sistema después de que se pone en operación”.

De la misma forma Pressman, (2010, p.10) describe que la ingeniería de software es una aplicación del conocimiento, diseño y construcción de programas, los requerimientos de la tecnología de la información que demandan los individuos, negocios y gobiernos, cada vez se hacen más complejos cada año que pasa. En la actualidad equipos de personas crean aplicaciones que anteriormente eran desarrolladas por un solo individuo. Las instituciones, negocios y gobiernos cada vez dependen de un software para tomar decisiones estratégicas y acertadas para su control cotidiano, la ingeniería de software trata de reducir inconvenientes con el software. Conforme va creciendo los usuarios y el tiempo de uso la también crecerán las demandas para mejorarlas. El software debe tener la facilidad realizar el mantenimiento.

2.6.1 Metodología de desarrollo

Según el Laboratorio Nacional de Calidad del Software (2009, p.39) define que “una metodología es un conjunto integrado de técnicas y métodos que permite abordar de forma homogénea y abierta cada una de las actividades del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo. Es un proceso de software detallado y completo”.

Como señala Roza, (2014, p.113) la metodología consiste en un seguir conjunto de fases subdivididas en módulos, etapas y pasos de esta forma guiar a los desarrolladores en la elección de las técnicas que se deben elegir a cada etapa del desarrollo del software, facilitando la planificación, gestión, control y evaluación en el proceso de desarrollo sistemas de información.

2.6.2 Metodología UWE

Según Camelier (2013, p.25) define la metodología UWE:

Es una metodología basada en el lenguaje UML (Unified Modeling Language) utilizada para modelar aplicaciones web, permitiendo representar todas las etapas del proceso de desarrollo de software. Se basa en el enfoque centrado en modelos de desarrollo de aplicaciones web con foco en el diseño sistemático, personalización y generación semiautomática.

A juicio de Galiano (2012) la metodología UWE se enfoca en el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios para que guíen el proceso de desarrollo de una aplicación web, basada en las técnicas de UML, la notación de UML y los mecanismos de extensión de UML. Es un instrumento que permite modelar aplicaciones web, proporcionando la atención en sistematización y personalización. UWE es una propuesta basada en el proceso unificado y UML, pero adaptados a la web. Se realiza una clasificación y un tratamiento específico dependiendo del carácter de cada requisito.

Como la hace notar Koch y sus colaboradores, (2008) UWE utiliza notación UML y los diagramas UML siempre que sea posible para el análisis y diseño de aplicaciones Web, es decir, sin extensiones de ningún tipo. Para las características específicas de la Web, como los nodos y enlaces de la estructura de hipertexto, UWE incluye estereotipos, valores etiquetados y restricciones definidas para los elementos de modelado. La extensión UWE cubre aspectos de navegación, presentación, procesos comerciales y adaptación. La notación UWE se define como una extensión ligera de UML.

De acuerdo a los autores (Camalier, 2013; Galiano,2012; Koch, 2008) determinan las siguientes modelos:

- Modelo de requerimientos
- Modelo de contenidos
- Modelo de Navegación
- Modelo de Presentación
- Modelo de Procesos

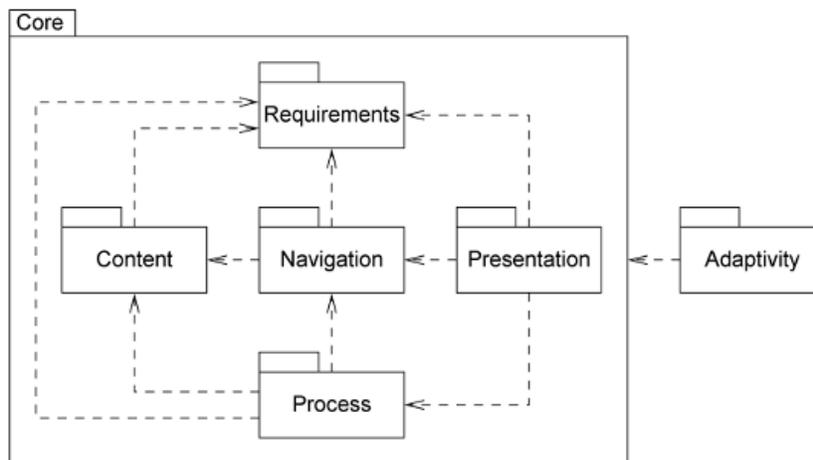


Figura 4. Descripción general modelos de UWE
Fuente: (Koch et al., 2008, p.177)

2.6.2.1. Modelo de requerimientos

Según Koch et al. (2008, p.163) el modelo de requerimientos es la identificación de requisitos es el primer paso en el desarrollo de un sistema web, para la dicha aplicación que se especifica en la metodología UWE con un modelo de requisitos. Para modelar UWE propone dos niveles: el primero, una descripción de funcionalidades, que se modelan con casos de uso de UML. El segundo, una descripción más detallada La descripción de los casos de uso se desarrolla, mediante diagramas de actividad UML. que describen las responsabilidades y acciones de las partes interesadas.

Casos de Uso

Como dice Koch et al. (2008, p.164) que “los diagramas de casos de uso se construyen con los elementos del actor y caso de uso”. Los usuarios se utilizan para modelar el comportamiento de cada actor sistema web.

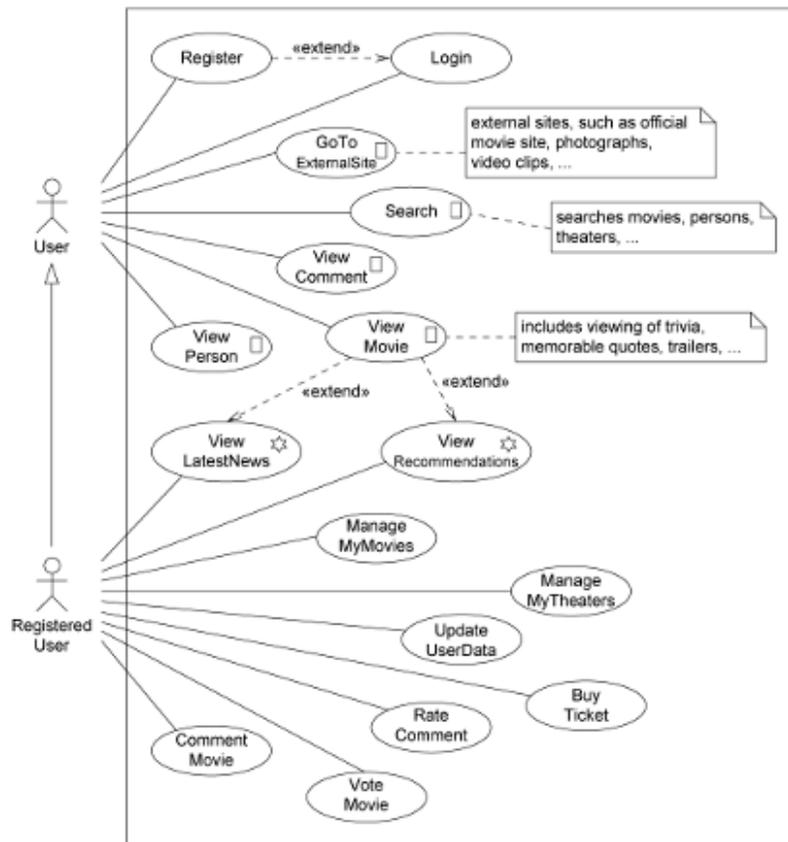


Figura 5. Casos de Uso
Fuente: (Koch et al.,2008, p.164)

2.6.2.2. Modelo de navegación

Como plantea Koch et al. (2008, p.168) refiere que las clases de navegación, se modelan mediante enlaces de cada proceso asociado a un caso de uso en el proceso, estas representan nodos navegables. Se establecen en diagramas de clases estereotipados con navegación y clases. Los vínculos representan los posibles pasos que debe seguir el usuario, por lo tanto, estos los enlaces deben estar dirigidos si la navegación es de ida y vuelta entre dos navegaciones.

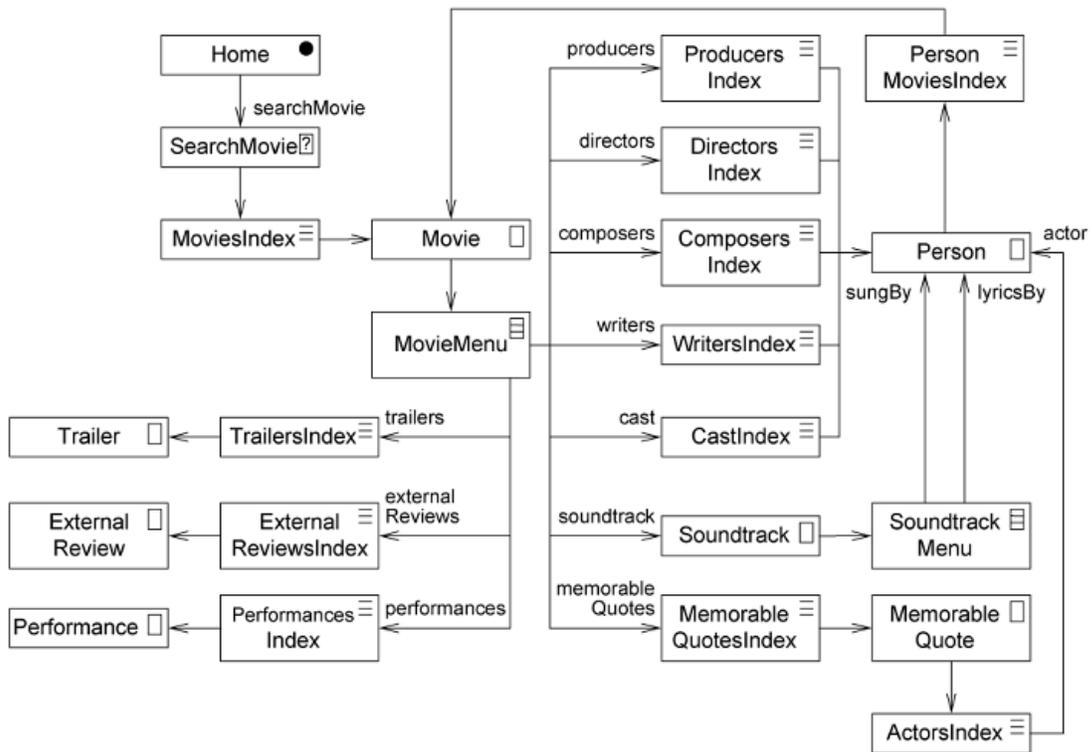


Figura 6. Diagrama de modelo de navegación
Fuente: (Koch et al.,2008, p.169)

2.6.2.3. Modelo de procesos

Koch et al. (2008, p.170) describe que las entradas y la salida de proceso de negocio, se puede ampliar mediante clases de proceso. Estas clases de proceso se derivan de la no navegación casos de uso. Un solo diagrama de estructura de navegación para una aplicación web completa conducen a una sobrecarga cognitiva, debe producirse diferentes vistas a la estructura navegación a partir del modelo de contenido centrándose en diferentes aspectos de la aplicación, como la navegación a un contenido particular o la integración de proceso de negocio.

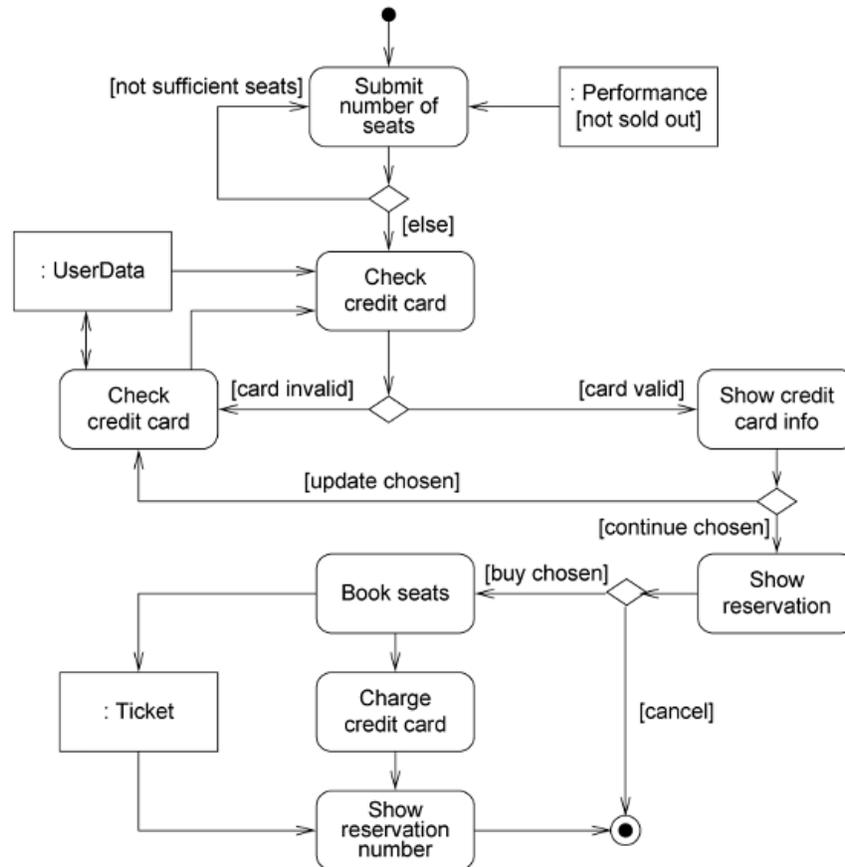


Figura 7. Modelo de procesos
Fuente: (Koch et al. 2008, p.171)

2.6.2.4. Modelo de Presentación

Según Koch et al., (2008, p.172) el modelo de presentación proporciona una vista genérica de la interfaz de usuario de una aplicación web, el modelo de presentación describe la estructura básica de la interfaz de usuario, es decir, qué elementos de la interfaz de usuario como el texto, imágenes, enlaces y formularios se utilizan para presentar los nodos de navegación. El modelo de presentación es independiente de las técnicas utilizadas en la implementación del sitio web, permitiendo así a las partes interesadas discutir la idoneidad de la presentación antes de implementarla.

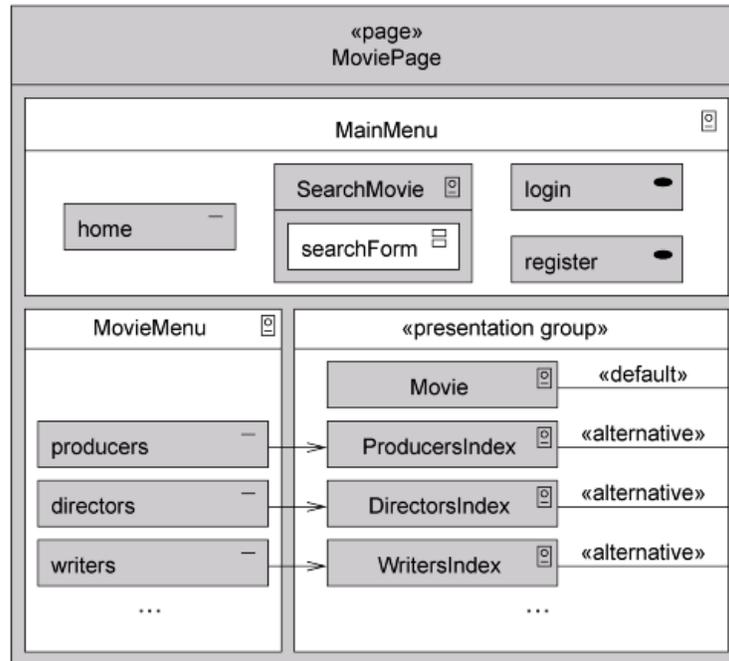


Figura 8. Modelo de presentación
Fuente: (Koch et al. 2008, p.173)

2.6.3 Fases o etapas de la metodología UWE

De acuerdo a Galiano (2012) define las tapas y sus características para el desarrollo de aplicaciones web:

- a) **Captura, análisis y especificación de requisitos:** En simple palabras y básicamente, durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web.
- b) **Diseño del sistema:** Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis), el diseño define cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse a la aplicación web.
- c) **Codificación del software:** Durante esta etapa se realizan las tareas que se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.
- d) **Pruebas:** Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código.

e) **La Instalación o Fase de Implementación:** es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados, y, eventualmente, configurados; todo ello con el propósito de ser ya utilizados por el usuario final.

Implementación y Lanzamiento: En la implementación de la página web es recomendable utilizar estándares (HTML, XHTML...) para asegurar la futura compatibilidad y escalabilidad del sitio. Una vez implementada la página web y aprobada su funcionalidad se procede al lanzamiento del sitio.

f) **El Mantenimiento:** es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control.

Mantenimiento y Seguimiento: Una vez puesta la Pagina Web a Disposición de los usuarios hay que ir cambiando datos y mantener este sitio actualizado, ya que esta página no puede permanecer estática. Los problemas de uso no detectados durante el proceso de desarrollo pueden descubrirse a través de varios métodos, principalmente a través de los mensajes, opiniones de los usuarios, el comportamiento y uso del sitio.

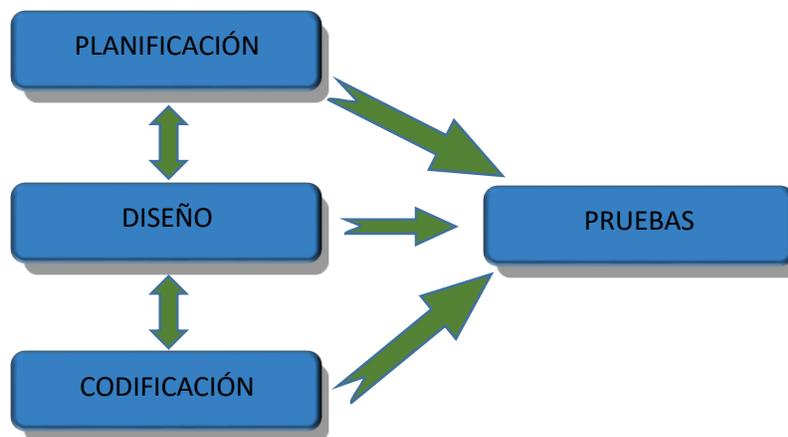


Figura 9. Fases de la metodología UWE

Fuente: (Cabello, 2013)

2.7 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

2.7.1 MariaDB

Para almacenar datos precisamos de una base de datos, según TutorialesPoint (2016, p.2) señala que:

MariaDB es una bifurcación popular de MySQL creada por los desarrolladores originales de MySQL. Creció de preocupaciones relacionadas con la adquisición de MySQL por parte de Oracle. Ofrece soporte tanto para datos pequeños tareas de procesamiento y necesidades empresariales. Su objetivo es ser un reemplazo directo de MySQL requiriendo solo una simple desinstalación de MySQL y una instalación de MariaDB. MariaDB ofrece la misma característica de MySQL.

Por otra parte, Nuñez (2015) define que MariaDB es un administrador de base de datos derivado de MySQL, su desarrollador fue Michael Monty windenius creador y fundador de MySQL, tiene dos motores de almacenamiento llamado Aria que reemplaza a MyISAM y XtraDB que sustituye a InnoDB, son compatibles con MySQL ya que vienen siendo de la misma estructura y poseen las mismas bibliotecas como los comandos y órdenes.

2.7.2 Servidor Http Apache

Según Kabir, (2002, p.33) el servidor apache es un servidor web HTTP de código abierto que funciona en Unix, Windows y en otros sistemas operativos. Presenta una elaboración de directorios, informe de errores HTTP configurable, gestión de procesos, integración de imágenes del en el servidor, reescritura de URL. Por otro lado, la Apache Software Foundation, (2014) señala que apache es un servidor web de código abierto para multiplataforma, que implementa el protocolo HTTP y la implementación de sitio virtual. Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA que lo llamaban Servidor parcheado.

2.7.3 PHP

De acuerdo al The PHP Documentation Group, (2014) define que PHP se define como “un lenguaje de scripting de propósito general y de código abierto que está

especialmente pensado para el desarrollo web y que puede ser embebido en páginas HTML”. Por otro lado, Bierer (2016) menciona como un lenguaje de código abierto muy popular para el desarrollo web, como se lo menciono con anterioridad, trabaja del lado del servidor, esto quiere decir que se ejecuta en el servidor web, pudiendo realizar modificaciones a las páginas web antes de enviarlos al cliente. Accesos a base de datos, conexiones en red, entre otros, pueden entrar en el grupo de tareas y funciones que permiten obtener un contenido más dinámico para las páginas web.

Ventajas de PHP

Según The PHP Documentation Group (2014), las ventajas de PHP son:

- Es un lenguaje multiplataforma
- Es libre.
- Documentación amplia en su página web oficial y de terceros que detalle muchas de las funciones, códigos de ejemplo, ayuda en aspectos de seguridad.
- Se puede aplicar las diferentes técnicas de programación.
- Se puede incrustar código PHP dentro de HTML.
- Extensa cantidad de api's y extensiones.

Desventajas de PHP

Según The PHP Documentation Group (2014), las desventajas de PHP son:

- Aunque está dentro de las ventajas, la misma capacidad que permite PHP aplicar diferentes técnicas de programación, su incrustación en HTML, puede hacer que el código sea poco entendible y organizado.
- Poco soporte en funcionalidades visuales y de interacción con el usuario al realizar desarrollos de mayor envergadura.

2.7.4 Laravel

Según Rodríguez (2016, p.3) define como “un framework para aplicaciones web con sintaxis expresiva y elegante”.

Como menciona Bean, (2015, p.2) Laravel es un framework PHP de código abierto escrito por Taylor Otwell. Laravel fue creado para ayudar a los desarrolladores,

especialmente en crea una web con una sintaxis sencilla, elegante, expresiva y divertida. Laravel es un framework limpio y elegante para el desarrollo web PHP. Liberándote de código espagueti, le ayuda a crear aplicaciones maravillosas, utilizando una sintaxis simple y expresiva. El desarrollador puede reducir el tiempo en el desarrollo de los proyectos web, laravel intenta combinar experiencias de desarrollo en otros lenguajes, como Ruby on Rails, ASP.NET, MVC y Sinatra. El objetivo principal de laravel es acelerar y facilitar la codificación al crear un producto web.

2.7.4.1. Las principales características de Laravel

Las características más importantes de laravel que menciona Bean (2015, p.5), en su libro Laravel 5 Essential, describe algunas características y funciones que pueden ayudarlo a aumentar su productividad:

- **Modularidad:** Laravel se construyó con diferentes bibliotecas y están divididos en módulos individuales. Integrado con Composer que es el administrador de dependencias, estos componentes se pueden actualizar con facilidad.
- **Enrutamiento:** Le brinda mucha flexibilidad a la hora de definir las rutas de su aplicación. Se puede enlazar manualmente una simple función anónima a una ruta con HTTP, y ejecutar las funciones GET, POST, PUT, o DELETE.
- **Gestión de la configuración:** Tiene un enfoque consistente para manejar los ajustes de configuración, y se pueden aplicar diferentes ajustes en diferentes entornos mediante el uso de un archivo env, que contiene configuraciones únicas para ese entorno.
- **Generador de consultas y ORM:** Laravel le proporciona una Implementación de Object Relational Mapper (ORM) y ActiveRecord, denominada Eloquent, para ayudar a definir modelos interconectados. Tanto el generador de consultas como el ORM son compatible con diferentes bases de datos, como PostgreSQL, SQLite, MySQL, y SQL Server.
- **Generador de esquemas, migraciones y Seeders:** le permiten definir el esquema de su base de datos en código PHP y mantener realizar un

seguimiento de los cambios con la ayuda de las migraciones de bases de datos. Una migración es una forma sencilla de describir un cambio de esquema y cómo volver a él. Seeders le permite reestablecer las tablas seleccionadas de su base de datos.

- **Motor de plantillas:** contiene Blade, un lenguaje de plantilla ligero con que puede crear diseños jerárquicos con bloques predefinidos en los que se inyecta contenido dinámico.

- **Autenticación:** dado que la autenticación de usuario es una característica tan común en las aplicaciones web, Laravel viene con una implementación predeterminada para registrarse, autenticarse e incluso enviar recordatorios de contraseña a los usuarios.

2.7.5 Vue.Js

De Luca (2017) define que “es un framework progresivo de javascript enfocado a construir interfaces de usuarios dinámicos”.

Como mencionan los desarrolladores de Neosoft, (2018) Vue.JS es la herramienta de JavaScript creada por Evan YOU. Se desarrolló un core para trabajar con vistas, se ha ido creando toda una serie de librerías que permite trabajar de una manera eficiente en una aplicación de una sola página. El core principal permite el desarrollo de componentes de interface de usuario por medio de JavaScript. La librería se enmarca en las arquitecturas de componentes con una gestión interna de modelos basados en el patrón modelo, vista, vista-modelo. Esto quiere decir que los componentes, internamente, tienen mecanismos de datos que se actualizan ante cualquier cambio.

Según la comunidad de VueJS (VueJS, 2015) en el núcleo de Vue.js se encuentra un sistema reactivo de enlace de datos que lo hace extremadamente simple para mantener sus datos y el árbol de nodos virtuales (DOM) sincronizados. Esto significa que se utiliza una sintaxis en las plantillas HTML normales para vincular el DOM a los datos subyacentes; una vez que se crean los enlaces, el DOM se mantendrá sincronizado con los datos, esto hace que el código sea más fácil de escribir, de razonar y más fácil de mantener.

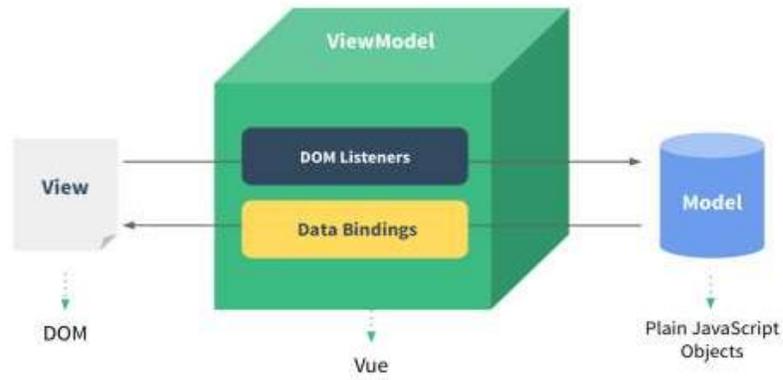


Figura 10. Data-Binding VueJS

Fuente: (VueJS, 2015)

1.6.1 Característica de VueJS

Las características de Vuejs según Openwebinars (2017) son:

- Viable.
- Versátil: al ser su núcleo pequeño trabaja mediante plugins por esa razón se dice que VueJS es una librería parecida a las librerías de React.
- Escalable: por su fácil manejo de librerías que posee VUE.
- Reactivo
- Cuenta con conceptos de directivas, filtros y componentes bien diferenciados. Iremos definiendo y explicando estos elementos a lo largo de la serie.
- La Api es pequeña y fácil de usar.
- Utiliza Virtual Dom.
- Cuenta con un sistema de efectos de transición y animación
- Permite renderizar componentes para entornos nativos
- Sigue un flujo one-way data -bindig para la comunicación entre componentes.
- Sigue un flujo doble-way data -bindig para la comunicación de modelos dentro de un componente aislado.
- Tiene soporte para TypeScript, es decir que cuenta con decoradores y tupos definidos de manera oficial y son descargados juntos con la librería.

- Permite enderezar las vistas en servidor. Los SPA y los sistemas de renderizado de componentes en JavaScript tienen el problema de que muchas veces son difíciles de utilizar por robots como los de Google, por lo tanto, el SEO de nuestra Web o aplicación puede verse perjudicado. VueJS permite mecanismos para que los componentes puedan ser renderizados en tiempo de servidor.

2.7.5.1. Ciclo de vida de los componentes de VueJS

El ciclo de vida de los componentes que maneja este framework progresivo según (VueJS, 2016) son los siguientes:

1. **BeforeCreate:** este se ejecuta antes de observar la data y antes de iniciar eventos.
2. **Created:** luego de iniciar los eventos inicia created que ayuda hacer diferentes tareas.
3. **BeforeMount:** este componente es insertado en DOM.
4. **BeforeUpdate:** este ciclo entra en función cuando cambia la data.
5. **BeforeDestroy:** se eliminan todos los eventos que esperaban respuesta.
6. **Destroyer:** se destruye todo el elemento DOM.

2.7.6 Vuetify

Según la página oficial de Vuetify menciona que es un framework de interfaz de usuario que se utiliza para Vue.js. Para facilitar a los desarrolladores una herramienta que ayude a desplegar interfaces de usuario enriquecedoras y atractivas. A diferencia de otros frameworks, Vuetify está diseñado desde cero para que sea fácil de aprender y gratificante de dominar con cientos de componentes cuidadosamente elaborados a partir de la especificación de Material Design. Adopta un enfoque de diseño que prioriza los dispositivos móviles, lo que significa que su aplicación simplemente funciona desde el primer momento, ya sea en un teléfono, tableta o computadora de escritorio.

2.8 MÉTRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE

De acuerdo a la definición del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE std.610 1990) “La calidad de software es el grado con el que un sistema, componente o proceso cumple los requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente o usuario”.

2.8.1 La norma ISO/IEC 9126

Según la Organización Internacional de Normalización y la Comisión Electrónica internacional, (ISO/IEC 9126-1, 2001) la 9126 permite especificar y evaluar la calidad de software desde diferentes criterios, establece un modelo de calidad. Este estándar propone un modelo de calidad que se divide en tres vistas: interior, exterior y en uso.

El modelo de calidad de software mencionado, Pressman (2010, p.343) establece seis atributos importantes de la calidad de software:

- **Funcionalidad.** Grado en el que el software satisface las necesidades planteadas según las establecen los atributos siguientes: adaptabilidad, exactitud, interoperabilidad, cumplimiento y seguridad.
- **Confiabilidad.** Cantidad de tiempo que el software se encuentra disponible para su uso, según lo indican los siguientes atributos: madurez, tolerancia a fallas y recuperación.
- **Usabilidad.** Grado en el que el software es fácil de usar, según lo indican los siguientes subatributos: entendible, aprendible y operable.
- **Eficiencia.** Grado en el que el software emplea óptimamente los recursos del sistema, según lo indican los subatributos siguientes: comportamiento del tiempo y de los recursos.
- **Facilidad de recibir mantenimiento.** Facilidad con la que pueden efectuarse reparaciones al software, según lo indican los atributos que siguen: analizable, cambiable, estable, susceptible de someterse a pruebas.
- **Portabilidad.** Facilidad con la que el software puede llevarse de un ambiente a otro según lo indican los siguientes atributos: adaptable, instalable, conformidad y sustituible.

2.9 INGENIERÍA DE COSTOS

2.9.1 COCOMO II

Como menciona Sommerville, (2015, p.637) para la estimación de costos, se debe tomar en cuenta el tamaño del sistema y los elementos que requiere para el desarrollo del sistema, cantidad de integrantes en el equipo, esfuerzo para desarrollar el sistema. El modelo mencionado toma en cuenta las actuales características para el desarrollo de software, tales como el desarrollo pronto que usa lenguajes dinámicos, el desarrollo mediante composición de componentes y el uso de programación de base de datos.

De acuerdo con Somerville (2015, p.638) menciona los submodelos y sus características:

Un modelo de composición de aplicación: Se crean a partir de componentes reutilizables y programación de base de datos, para determinar el esfuerzo requerido. Para calcular el esfuerzo requerido se usa una simple fórmula, tamaño sobre productividad. La estimación del tamaño de un sistema se mide de acuerdo al número de pantallas que se muestran, número de informes generadas, cantidad de módulos y líneas de código.

Un modelo de diseño temprano: Este modelo se usa después de establecer los requerimientos. Las estimaciones se basan en puntos de función, luego se convierten a número de líneas de código fuente. La cantidad de función en un programa se calcula al medir la cantidad de ingreso y salidas externas, las interacciones de usuario, las interfaces externas y la base de datos que usa el sistema.

Un modelo de reutilización: Este modelo se emplea al integrar los componentes de código generado automáticamente.

Un modelo postarquitectónico: Con este modelo se realiza una estimación exacta del tamaño del software, dicho modelo usa la fórmula estándar para estimación de costo, que incluye 17 multiplicadores que reflejan características de capacidad de personal, software y del proyecto.

Teniendo en cuenta a Pressman, (2010, p.609) el modelo para estimación de costos COCOMO II requieren información sobre el tamaño del software. Como parte de la jerarquía del modelo, están las tres diferentes opciones de dimensionamiento: puntos objeto, puntos de función y líneas de código fuente. El punto de objeto es una medida de software indirecta que se calcula usando conteos de cantidad de ventanas (en la interfaz de usuario), reportes y componentes en caso que requieran para la aplicación. Cada instancia se clasifica por complejidad como simple, medio y difícil. Una vez determinada el número de pantallas, reportes y componentes se pondera la complejidad. Se determina el conteo de puntos de objeto multiplicando el número original de instancias del objeto por el factor de ponderación

$$NOP = OP \times [(100 - \%reuso) / 100]$$

donde *NOP* se define como nuevo punto de objeto. Para la tasa de productividad se calcula con el valor *NOP*

$$PROD = NOP / persona - mes$$

Una vez teniendo el valor de la tasa de productividad se calcula el esfuerzo del proyecto usando

$$esfuerzo\ estimado = NOP / PROD$$

2.10 PRUEBAS DE SOFTWARE

Según Pressman (2010, p.384) define que la prueba de software “es un conjunto de actividades que pueden planearse por adelantado y realizarse de manera sistemática”.

Por otro lado, International Software Testing Qualifications Board (2010) define las pruebas de software como:

El proceso que consiste en todas las actividades del ciclo de vida, tanto estáticas como dinámicas relacionadas con la planificación, preparación y evaluación de productos de software y productos relacionados con el trabajo para determinar que cumplen los requisitos especificados, para demostrar que son aptos para el propósito y detectar defectos.

De acuerdo con International Software Testing Qualifications Board (2010, p.15), el proceso de pruebas tiene los siguientes objetivos:

- Identificar defectos
- Aumentar la confianza en el nivel de calidad.
- Facilitar la información para la toma de decisiones.
- Evitar la aparición de defectos.

2.10.1 Pruebas de Caja Blanca

Según Alonzo Amo, Martínez & Segovia Pérez (2005), define que “se basa en un minucioso examen de los detalles procedimentales. Se comprueban los caminos lógicos del software en base a examinar trozos específicos del programa (bucles, sentencias de bifurcación)”.

2.10.2 Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra, también denominadas pruebas de comportamiento, se centran en los requisitos funcionales del software. Las pruebas de caja negra son complementarias que muestran errores distintos que el método de la caja negra.

Estas pruebas intentan encontrar errores en las siguientes categorías:

- Funciones incorrectas o faltantes.
- Errores de interfaz.
- Errores en las estructuras de datos o en el acceso a bases de datos externos.
- Errores de comportamiento o rendimiento
- Errores de inicialización y terminación

2.10.3 Tipos de Pruebas

International Software Testing Qualifications Board (2010, p.33-34) define tipos de pruebas y sus características:

2.10.3.1. Pruebas Funcionales

Se basa en la funcionalidad de un sistema que se describen en la especificación, es decir lo que hace el sistema. La funcionalidad se divide en las siguientes características:

- **Completitud funcional:** el grado en el que las funcionalidades cubren todas las tareas y objetivos del usuario especificados
- **Corrección funcional:** capacidad del producto o sistema para proveer resultados correctos con el nivel de precisión requerido.
- **Pertenencia funcional:** capacidad del producto de software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificado.

2.10.3.2. Pruebas no Funcionales

Según Ian (2009), se han de tener en cuenta las siguientes características no funcionales en las pruebas:

Pruebas de rendimiento: consiste en desarrollar estrategias eficaces para mejorar el rendimiento del sistema. En dicha prueba se recogen y analiza información mediante un proceso de medición, luego predecir cuándo los niveles de carga agotarán los recursos del sistema.

Pruebas de carga: La prueba de carga mide cuánto se tarda un sistema para realizar diversas tareas y funciones del programa bajo condiciones normales o predefinidas.

La prueba de carga determina el rendimiento del sistema satisface los requisitos no funcionales de carga.

Pruebas de estrés: Se evalúan las respuestas del sistema y de la aplicación a periodos de mayor volumen de actividad, que superen las limitaciones del sistema. El objetivo principal de las pruebas de estrés es determinar si un sistema se bloquea o se recupera en dichas condiciones. Las pruebas de estrés se deben diseñar para llevar los límites de los recursos del sistema, hasta exponer los puntos débiles de la aplicación.

2.10.4 Estándar ISO/IEC 27000

Según la Organización Internacional de Normalización y la Comisión Electrónica internacional. La norma 27000, están orientadas al establecimiento de buenas prácticas en relación con la implantación, mantenimiento y gestión del Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). El modelo es el resultado del consenso entre especialistas, considerado el estado del arte en lo que se refiere a la estandarización para el segmento de seguridad de la información.

2.10.4.1. Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI)

Lohse (1985, p.19) define que la seguridad de la información se concentra en la protección de los activos de información importantes para la organización como, por ejemplo: bases de datos, correos electrónicos, contratos, páginas web, documentos. Se puede manifestar que la información está asegurada cuando posee las siguientes propiedades: **Confidencialidad** (la información solo será conocida por personal de la institución autorizada y realizar procesos autorizados), **Integridad** (la información será confiable, completa, no alterada durante la ejecución de procesos), **Disponibilidad** (la información estará al alcance en el momento en que es requerida por personas autorizadas), **no repudiación** (garantiza que quien genere un evento de forma válida no pueda retractarse).

3 MARCO APLICATIVO

3.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo constituye el elemento central para la solución al problema expuesto en el Marco Preliminar, también se considera lo expuesto en el Marco Teórico, ya que se desarrolla en base a las etapas de la metodología UWE.

3.2 ESTRUCTURA DEL SISTEMA

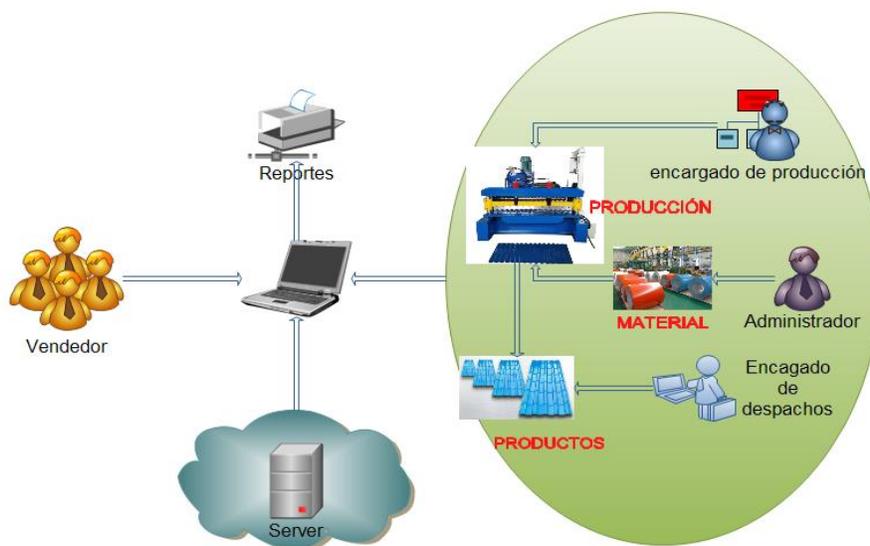


Figura 11. Esquema de la Estructura del Sistema

Mediante el esquema se aprecia en la figura número 11, es el modelo de la función del sistema a diseñar. Los usuarios (administrador, encargado de producción, encargado de despachos y vendedores) tienen un puesto designado para realizar diferentes trabajos en la empresa, lo que se realiza es tener un control y una buena planificación para realizar una producción de calaminas.

El vendedor realiza una planificación y el respectivo pedido de acuerdo a las necesidades del cliente que son guardados los datos a la base de datos. El encargado de producción tiene los permisos para ver todos los pedidos realizados que están a la espera para su respectiva producción y cambian de estado cuando

ya están terminadas. Después de la producción pasa al área de entregas (despachos), donde el cliente muestra el ticket que se le entrego cuando realizo su pedido. El administrador registra el ingreso del material (bobinas de acero), genera reportes de toda la producción realizada y materiales de acuerdo a las necesidades para tener un mejor control.

3.3 CAPTURA Y ANÁLISIS DE REQUISITOS

En esta etapa se analizan las necesidades de los usuarios finales del software para determinar qué objetivos debe cubrir. Es importante señalar que en esta etapa se debe consensuar todo lo que se requiere del sistema.

A continuación, se muestran los requerimientos funcionales y no funcionales los cuales se representan mediante tablas, mostrando la identificación del requerimiento, nombre, características, una breve descripción con que requerimiento está relacionado y la prioridad que tiene.

3.3.1 Definición de Actores

Los actores permiten identificar a las personas involucradas en el proceso de gestión de una producción y entregas de los productos solicitados. En la siguiente tabla se muestran detalladamente la lista de actores y su descripción de actividades relacionados con el sistema.

Tabla 1

Listado de actores que están involucradas en el sistema

ACTOR	DESCRIPCIÓN
 Administrador	<p>Es el encargado de administrar el sistema, principalmente para para realizar altas y bajas de los usuarios.</p>
 Encargado de produccion	<p>El encargado de producción principalmente se encarga de ejecutar las solicitudes de</p>



producción. Es responsable además de la planificación dentro del área de producción.

Es el encargado de realizar las entregas correspondientes una vez finalizada la producción.



Es el encargado de planificar y gestionar pedidos que son solicitados por los clientes.

3.3.2 Listado de Requerimientos del Sistema

3.3.2.1. Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales del sistema se enfocan principalmente en lo que realizara el sistema, según Escalona y Koch, (2002, p.11) define que “debe hacer el sistema de forma interna, sin incluir aspectos de interfaz o interacción”.

Como menciona Larman (2014, p.43), los requerimientos funcionales pueden clasificarse por medio de tres categorías:

Tabla 2
Categorías de las Funciones

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Evidente	Debe realizarse y el usuario debe estar consciente de que se realiza.
Ocultas	Debe realizarse, pero no ser visible para los usuarios.
Superflua (Opcionales)	Añadirles no implica que va a incrementar costo o afectar a otros requerimientos funcionales.

Fuente: (Larman, 2003, p.43)

Características que necesita el sistema a partir de la información obtenida para el sistema que se muestra a continuación:

Tabla 3
Requisitos funcionales

Referencia	Función	Categoría
R1	Autenticación de usuario con roles	Evidente
R2	Gestión de usuarios	Evidente
R3	Gestión de materia prima	Evidente
R4	Planificación de producción	Evidente
R5	Gestión de pedidos	Evidente
R6	Control de entregas	Evidente
R7	Generación de reportes	Evidente

Tabla 4
Requerimiento funcional R1

Identificación del requerimiento:	R1
Nombre del requerimiento:	Autenticación de usuario con roles
Prioridad de requerimiento:	Alta
Entradas:	Usuario Contraseña
Procesos:	Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Ingresar al sistema Guardar token Caso contrario Mensaje Verificar datos
Salidas:	Mensaje verificar datos Mensaje no es valido Mensaje no existe usuario

Tabla 5*Requerimiento funcional R2*

Identificación del requerimiento:	R2
Nombre del requerimiento:	Gestión de Usuarios
Prioridad de requerimiento	Alta
Entradas	Id_usuario Usuario Contraseña Nombres Apellidos Correo Estado
Insertar	Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Guardar Usuario Caso contrario Mensaje Verifique datos
Modificar	Buscar usuario Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Guardar usuario Caso contrario Mensaje verifique datos
Eliminar	Buscar usuario Seleccionar usuario Preguntar seguro eliminar Si es si Eliminar Usuario Caso contrario Cancelar
Salidas	Mensaje falta datos Mensaje no es valor valido Mensaje no existe usuario Mensaje de no se puede borrar usuario Mensaje de esta seguro realizar acción

Tabla 6*Requerimiento funcional R3*

Identificación del requerimiento:	R3
Nombre del requerimiento:	Gestión de Materia Prima
Prioridad de requerimiento:	Alta
Entradas:	Id_material Color Tamaño Cantidad
Insertar:	Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Guardar material Caso contrario Mensaje Verifique datos
Modificar:	Buscar material Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Guardar material Caso contrario Mensaje verifique datos
Salidas:	Mensaje falta datos Mensaje no es valor valido Mensaje no existe material Mensaje de no se puede actualizar material

Tabla 7*Requerimiento funcional R4*

Identificación del requerimiento:	R4
Nombre del requerimiento:	Planificación de producción
Prioridad de requerimiento:	Alta
Entradas:	Id_planificacion Figura

	Color Tamaño Requerido Estado
Insertar:	Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Guardar planificación Caso contrario Mensaje Verifique datos
Modificar:	Buscar planificación Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Guardar planificación Caso contrario Mensaje verifique datos
Salidas:	Mensaje falta datos Mensaje no es valor valido Mensaje no existe material Mensaje de no se puede actualizar planificación

Tabla 8
Requerimiento funcional R5

Identificación del requerimiento:	R5
Nombre del requerimiento:	Gestión de pedido
Prioridad de requerimiento:	Alta
Entradas:	Id_pedido Cliente Fecha
Insertar:	Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Guardar pedido Caso contrario Mensaje verifique datos

Modificar:	Buscar pedido Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Guardar pedido Caso contrario Mensaje verifique datos
Salidas:	Mensaje falta datos Mensaje no es valor valido Mensaje no existe material Mensaje de no se puede actualizar pedido

Tabla 9
Requerimiento funcional R6

Identificación del requerimiento:	R6
Nombre del requerimiento:	Control de entrega
Prioridad de requerimiento	Alta
Entradas	Id_entregas Código Pedido Fecha
Insertar	Verificar datos obligatorios Si están todos los datos Guardar entrega Caso contrario Mensaje Verifique datos
Salidas	Mensaje falta datos Mensaje no es valor valido

3.3.2.2. Requerimientos No Funcionales

Los requisitos no funcionales que se listan en la siguiente tabla.

Tabla 10.

Requerimientos no funcionales

Requerimiento	Función
R1	La aplicación web debe visualizarse y funcionar correctamente en cualquier navegador, como ser: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Chrome, Vivaldi, Opera, Chromium, etc.
R2	La aplicación web debe estar implementada en un servidor web y de base de datos, con el propósito de estar disponible las 24 horas del día.
R3	Soporte y mantenimiento periódico de la aplicación web, para resguardar el buen funcionamiento del mismo.
R4	Implementar la aplicación en un servidor donde se pueda almacenar copias de seguridad de manera sencilla.

3.3.3 Análisis de Requerimientos

Aquí se plasma mediante gráficos el análisis de requerimientos del sistema con el Diagrama de Caso de Uso que describe el comportamiento del sistema con las acciones que cada actor hace y las funcionalidades del sistema.

3.3.3.1. Diagrama de Casos de Uso

Aquí se hace el modelado, donde se muestra la interacción de los actores sobre casos de uso del sistema.

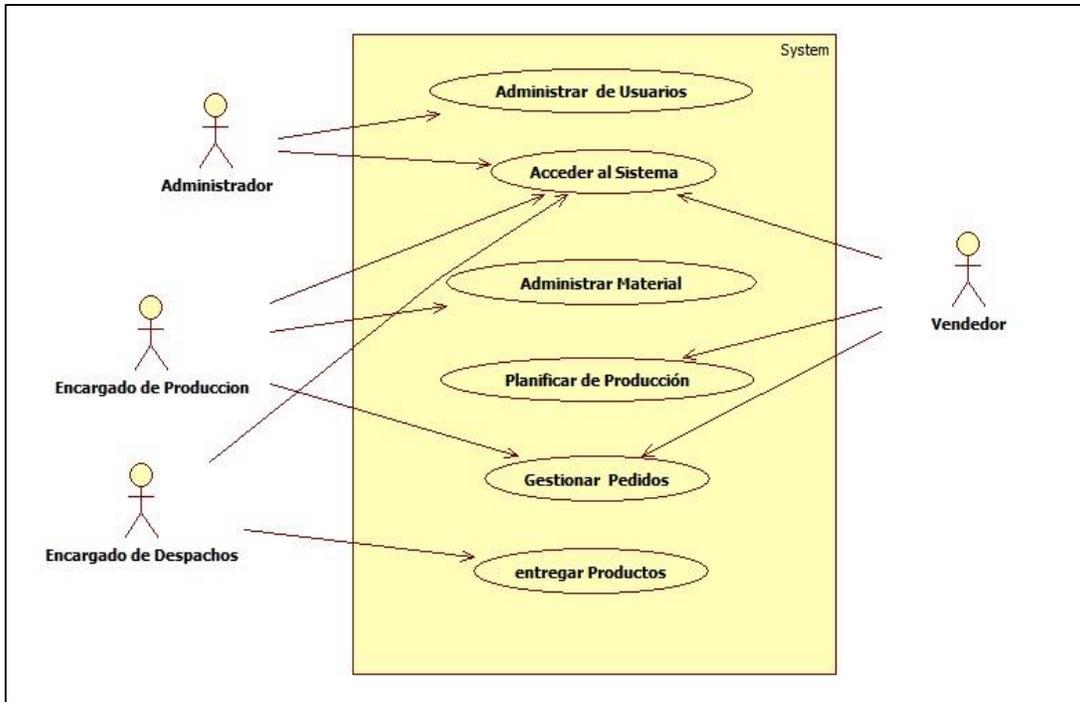


Figura 12. Caso de uso general

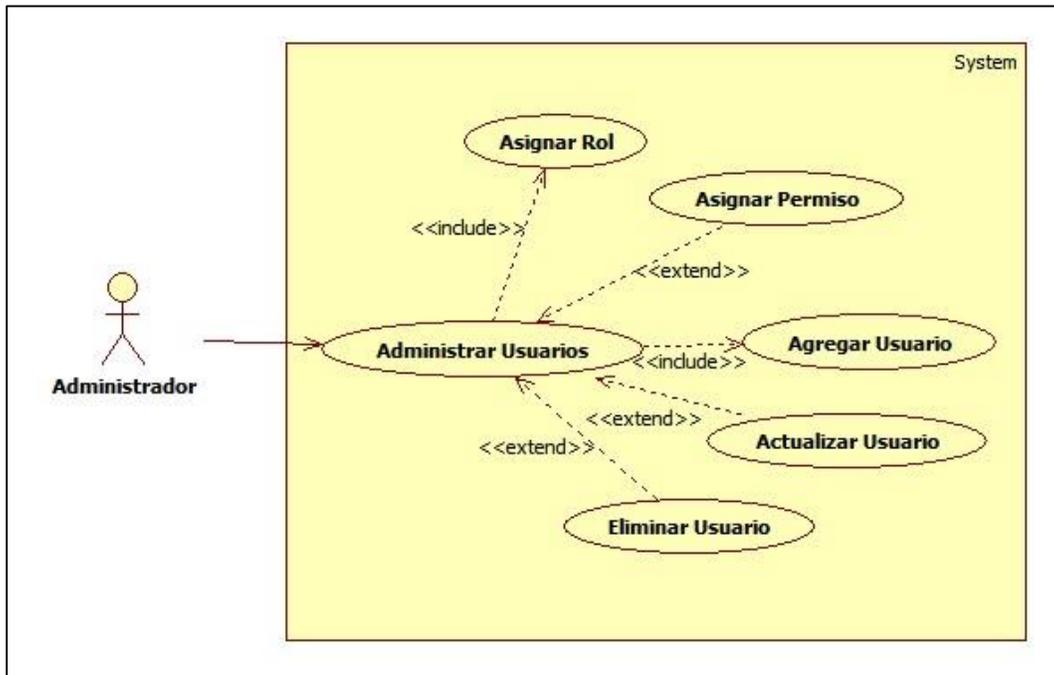


Figura 13. Caso de uso administración de usuarios

Tabla 11

Descripción de Caso de uso para administrar usuarios

Caso de uso	Administrar usuarios
Actores	Administrador
Función	Permitir la administración de usuarios
Descripción	El administrador puede registrar, actualizar y eliminar usuarios, así mismo podrá asignar roles y permisos.
Referencia	R2

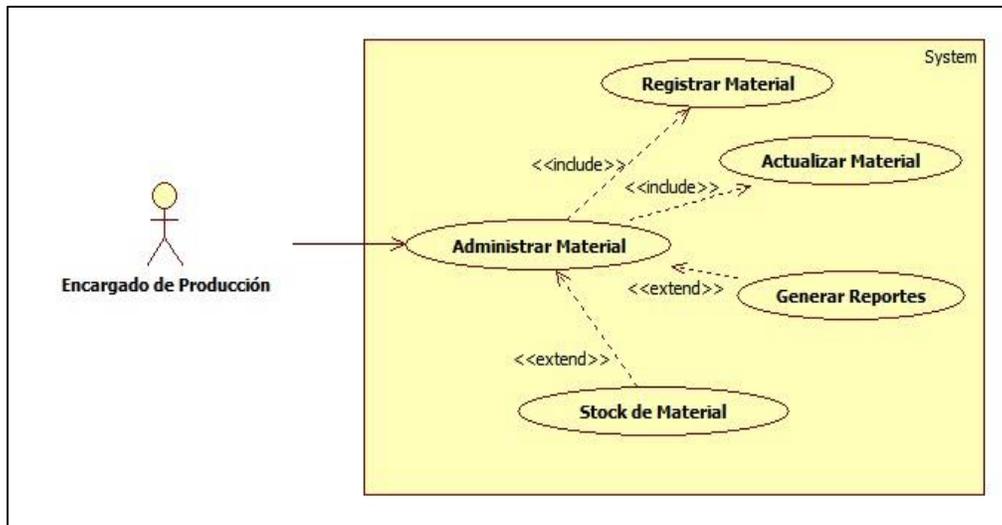


Figura 14. Caso de uso administración de material

Tabla 12

Descripción de Caso de Uso para administrar de materiales

Caso de uso	Administración de material
Actores	Encargado de producción
Función	Permitir la administración de materia prima
Descripción	El encargado de producción es el responsable de registrar y actualizar la materia prima que ingresa en la empresa.
Referencia	R3

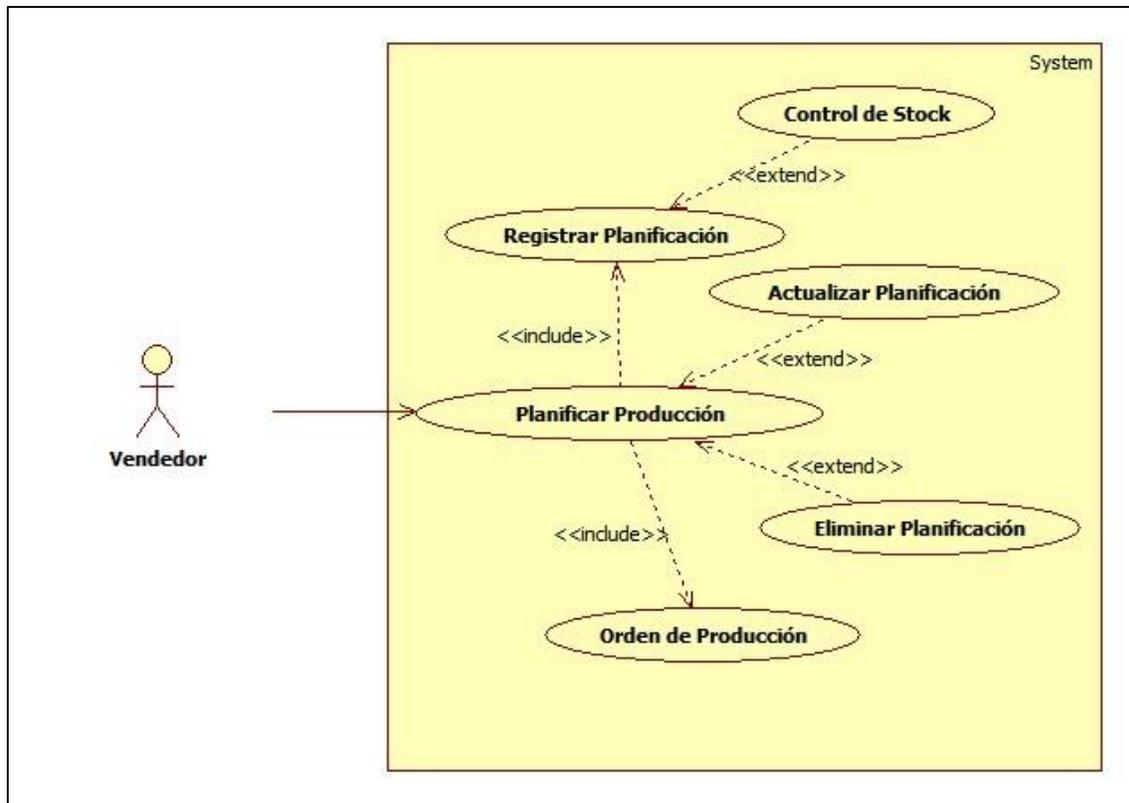


Figura 15. Caso de uso planificación de producción

Tabla 13.

Caso de uso planificación de producción

Caso de uso	Planificación de producción
Actores	Vendedor
Función	Permitir la planificación de producción
Descripción	Los vendedores de la empresa tienen la responsabilidad de planificar una producción de acuerdo con las necesidades del cliente. También podrán actualizar y eliminar las planificaciones antes de realizar el pedido. La orden de producción se realiza una vez que se planifica para su respectiva fabricación
Referencia	R4

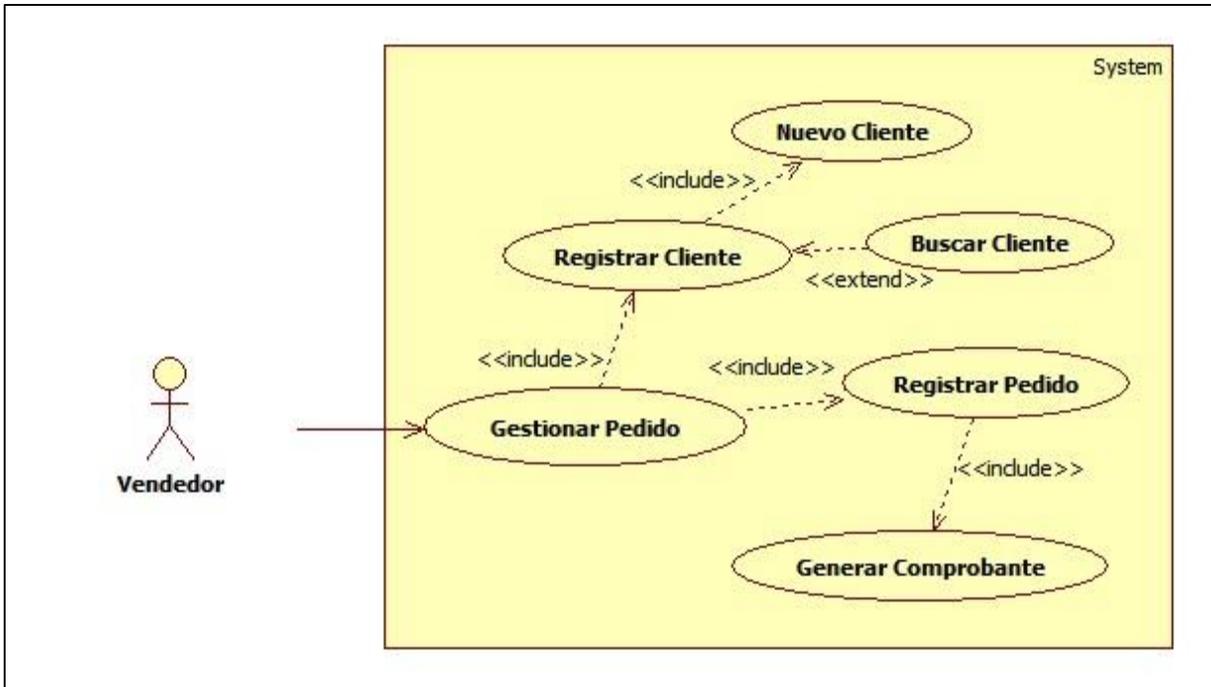


Figura 16. Caso de uso gestión de pedidos

Tabla 14

Descripción de Caso de Uso para gestión de producción

Caso de uso	Gestión de pedidos
Actores	Vendedor
Función	Permite gestionar un pedido
Descripción	La gestión de pedidos lo realiza el vendedor registrando los datos del cliente para la respectiva entrega. Una vez registrado los datos del cliente se registra el número y el estado del pedido de esta manera de genera el comprobante con código QR.
Referencia	R5

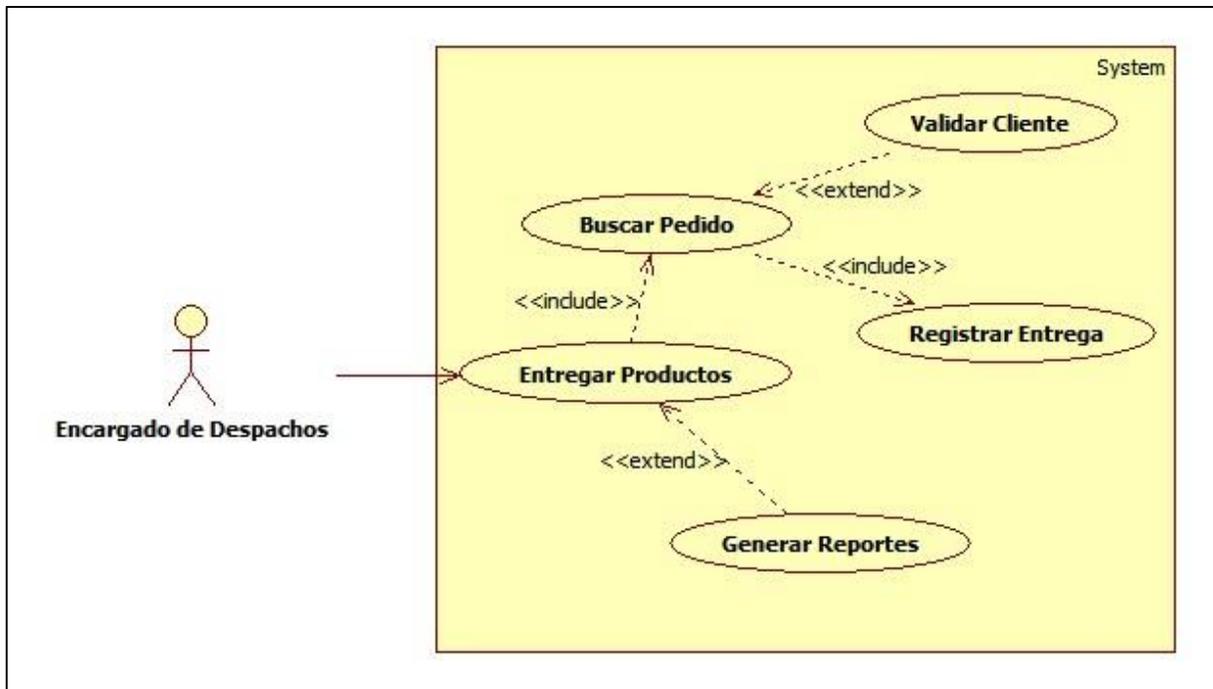


Figura 17. Caso de uso entrega de productos

Tabla 15

Descripción de Caso de Uso para entregar productos

Caso de uso	Entregar productos
Actores	Encargado de despachos
Función	Entregar productos fabricados
Descripción	El encargado de despachos tiene la función de entregar los productos fabricados que ya están en el área de despachos. Se realiza la verificación de datos del cliente y datos del pedido del producto solicitado para su respectiva entrega. Una vez verificado se registra la entrega.
Referencia	R6

3.4 DISEÑO DEL SISTEMA

3.4.1 Modelo de contenido

A continuación, se muestran el modelo relacional, cuyo diagrama ayudan a mostrar la gestión que tendrá la base de datos; y el diagrama de clases, el cual especifica los atributos y los métodos que se utilizan en las clases del sistema.

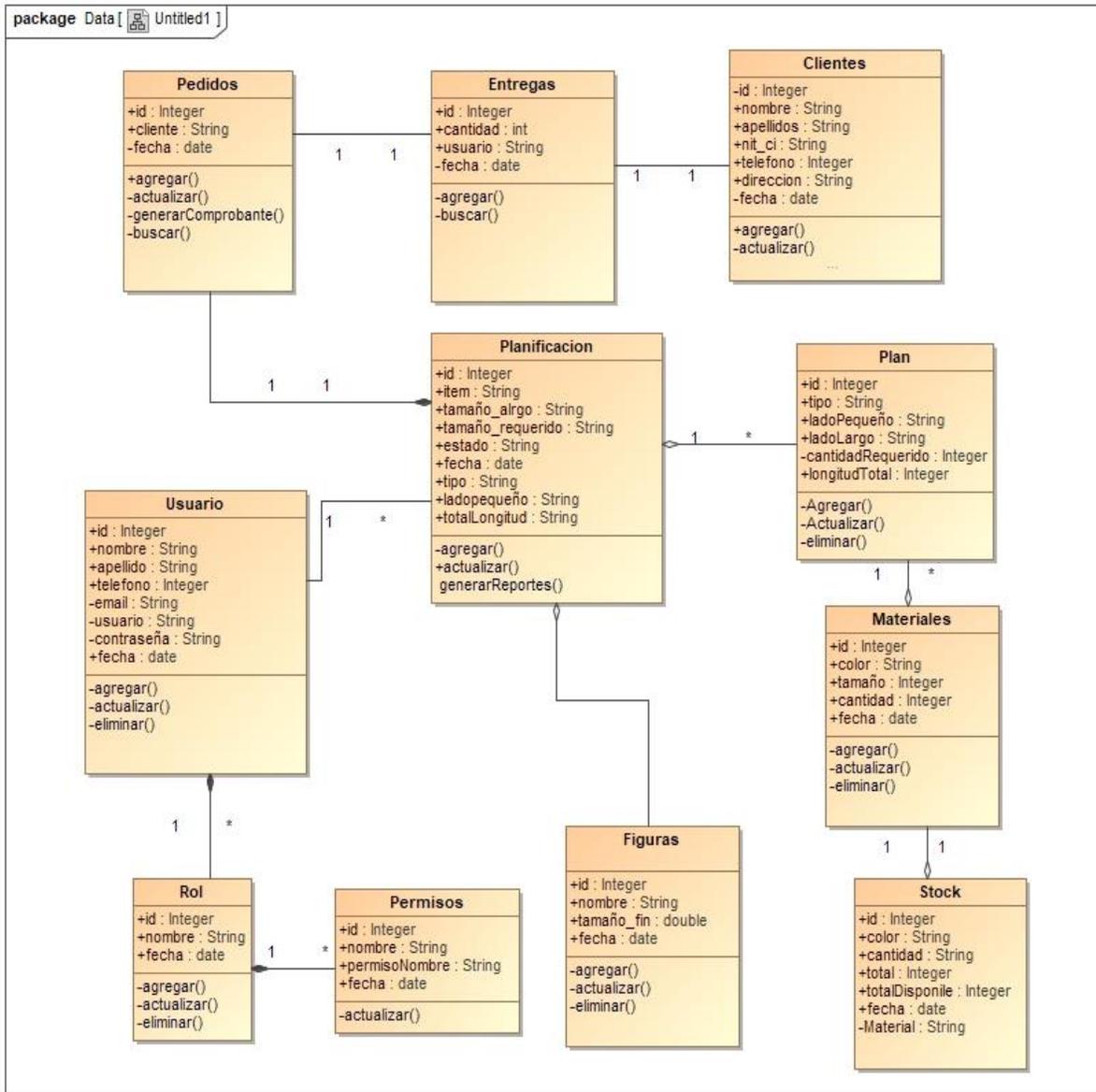


Figura 18. Diagrama de clases

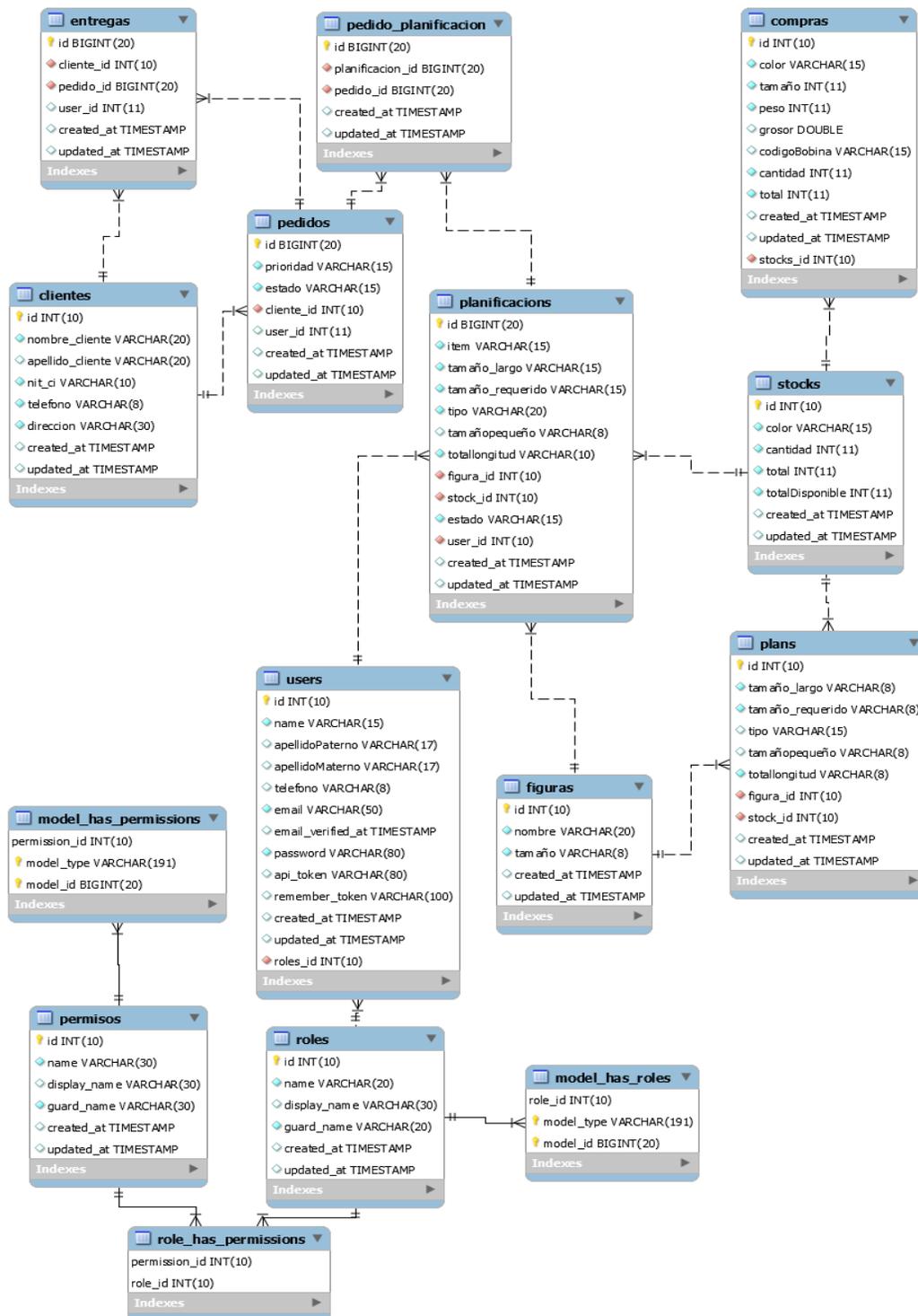


Figura 19. Modelo Relacional

3.4.2 Modelo de navegación

Los siguientes diagramas representan los módulos que conforman el sistema web representados por diagramas navegaciones.

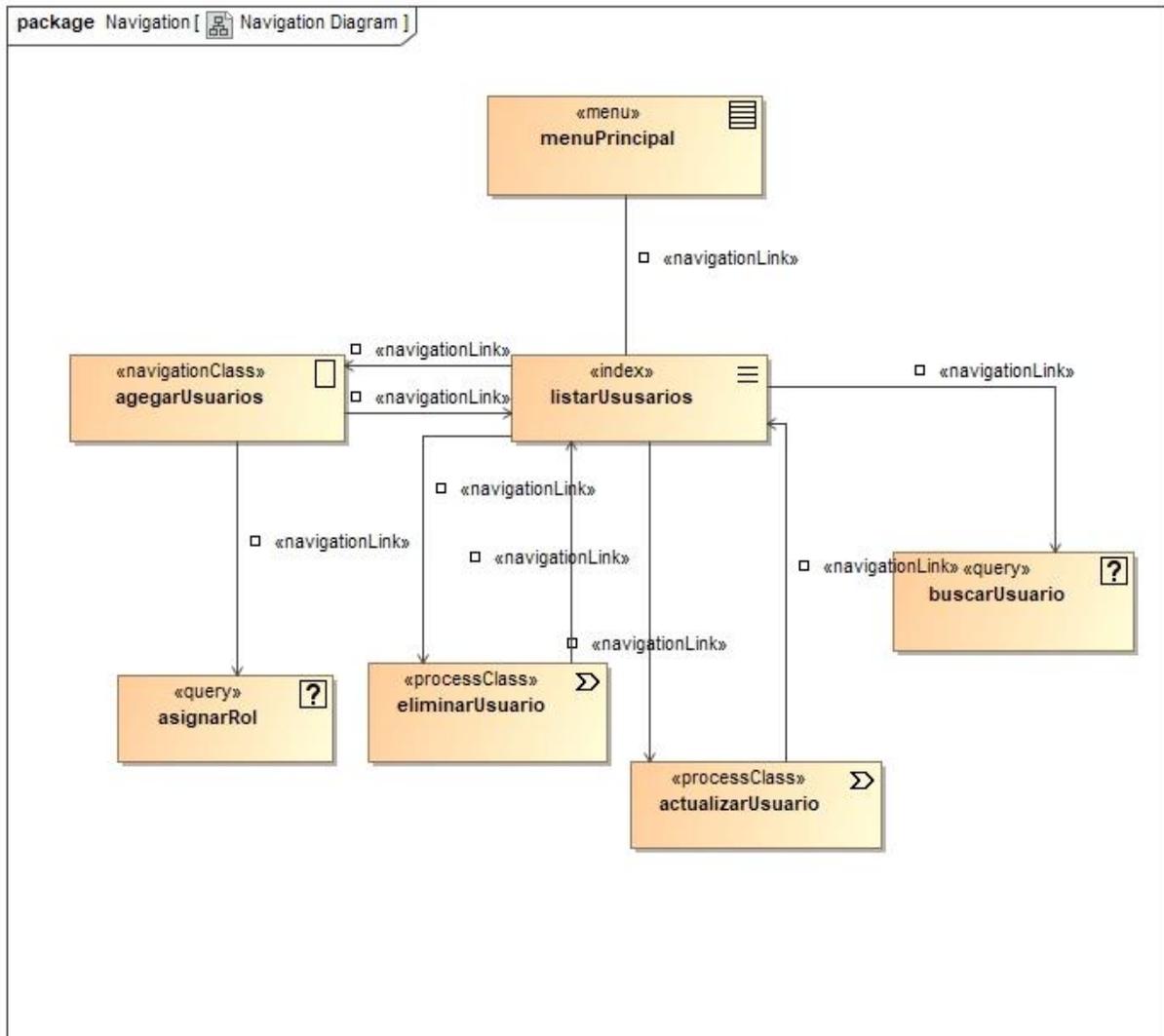


Figura 20. Diagrama Navegacional General

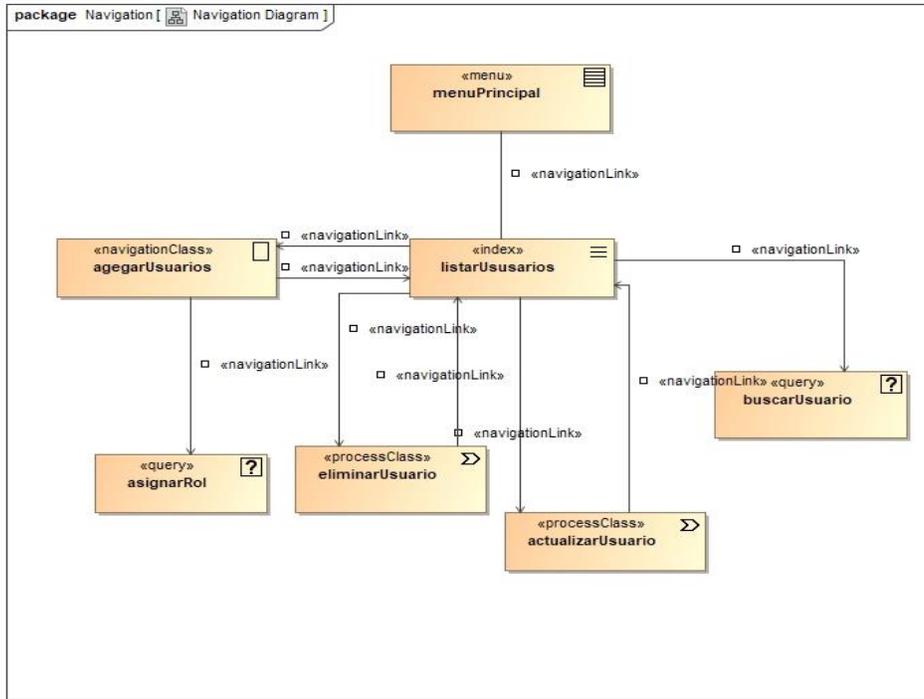


Figura 21. Diagrama Navegacional para Administrar usuarios

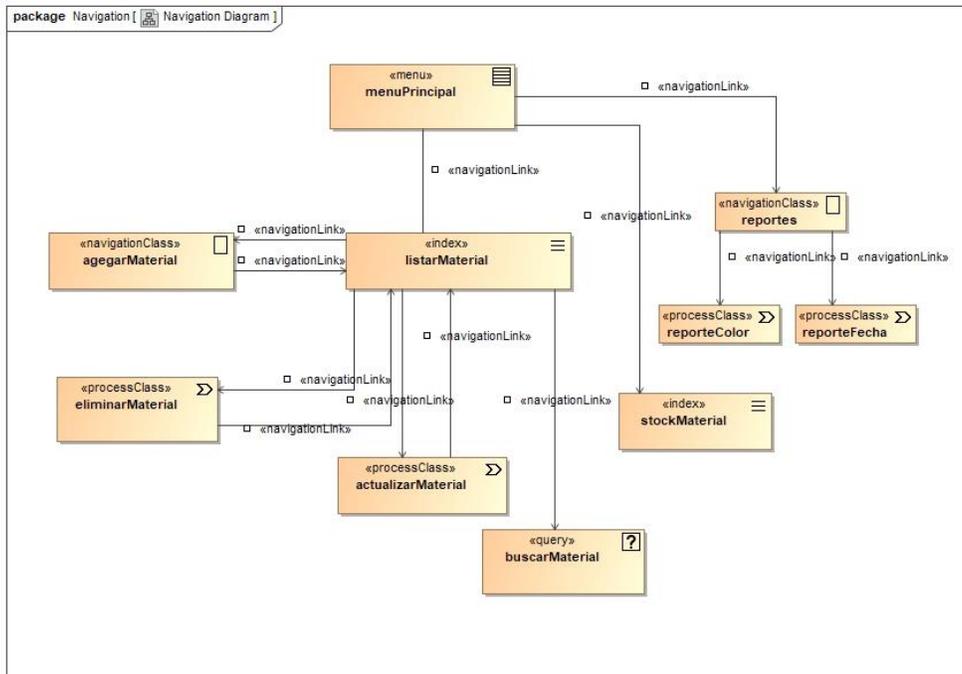


Figura 22. Diagrama Navegacional para Administrar material

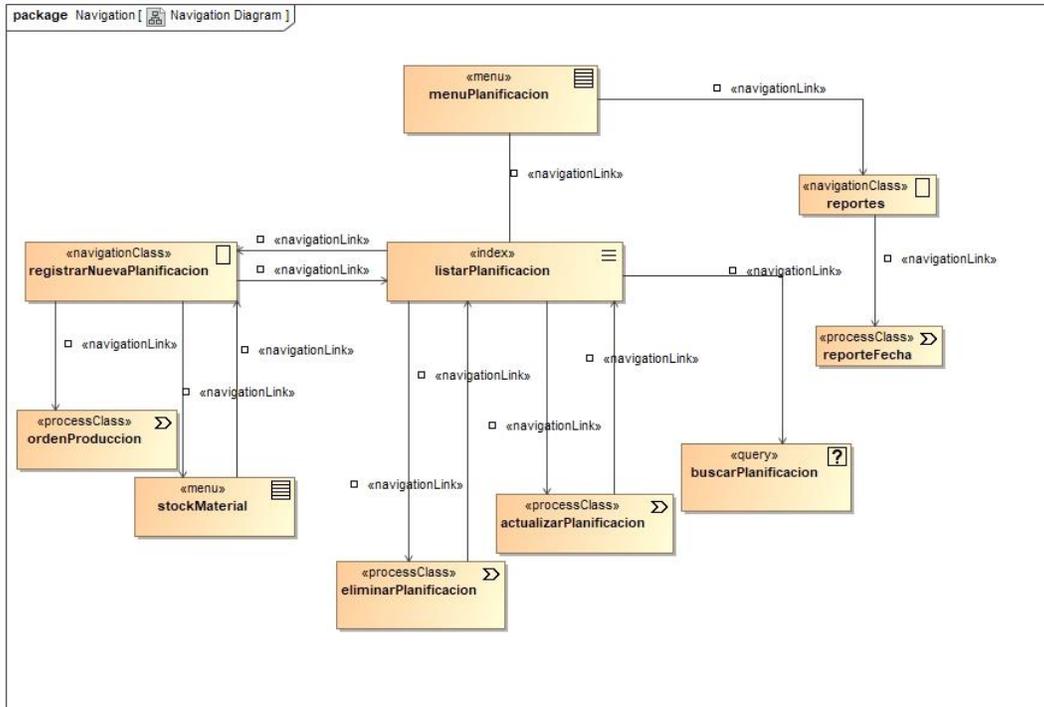


Figura 23. Diagrama Navegacional para Usuarios

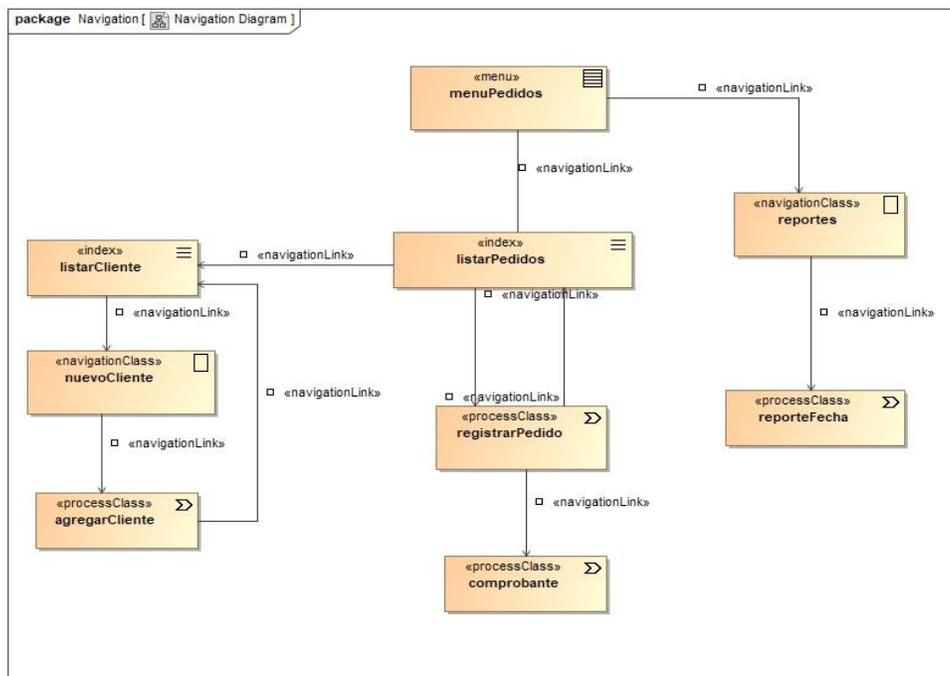


Figura 24. Diagrama Navegacional para Pedidos

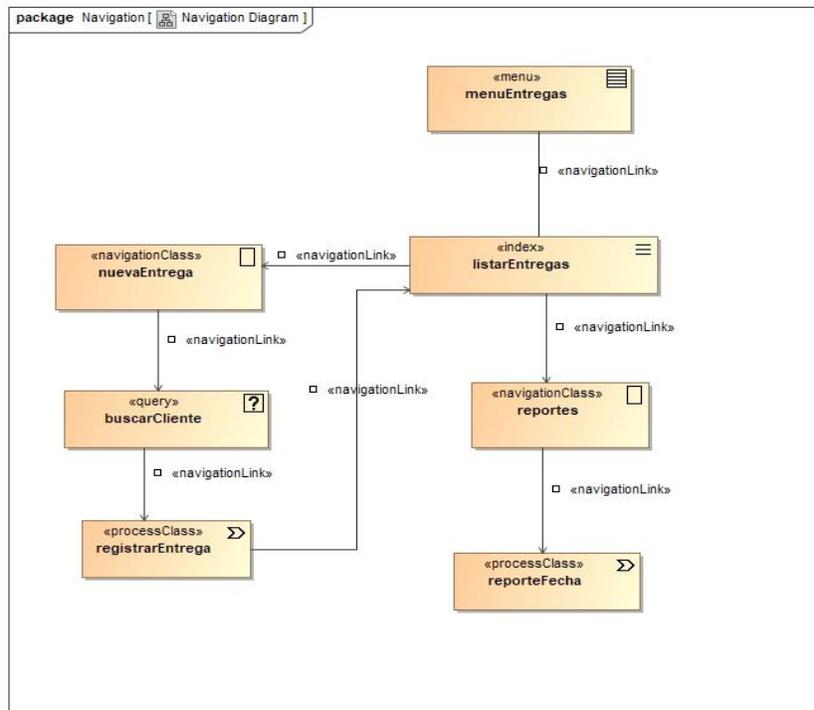


Figura 25. Diagrama Navegacional para Entrega de Productos

3.4.3 Modelo de presentación

A continuación, se muestran los modelos de presentación que ofrecen la interfaz de usuario, los cuales se basan en el modelo navegacional.

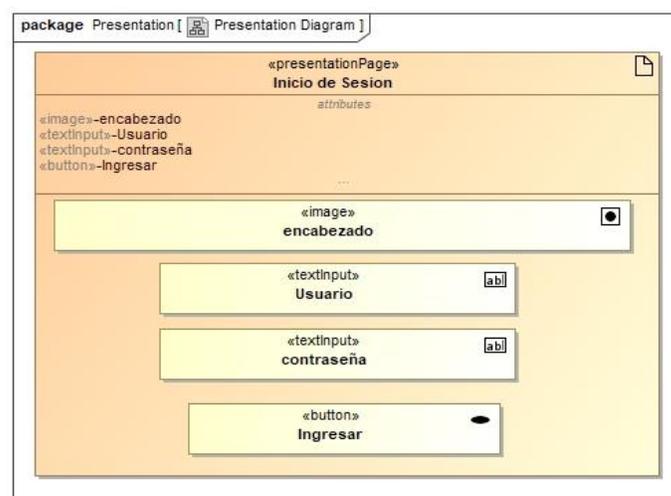


Figura 26. Modelo de Presentación: Inicio de sesión

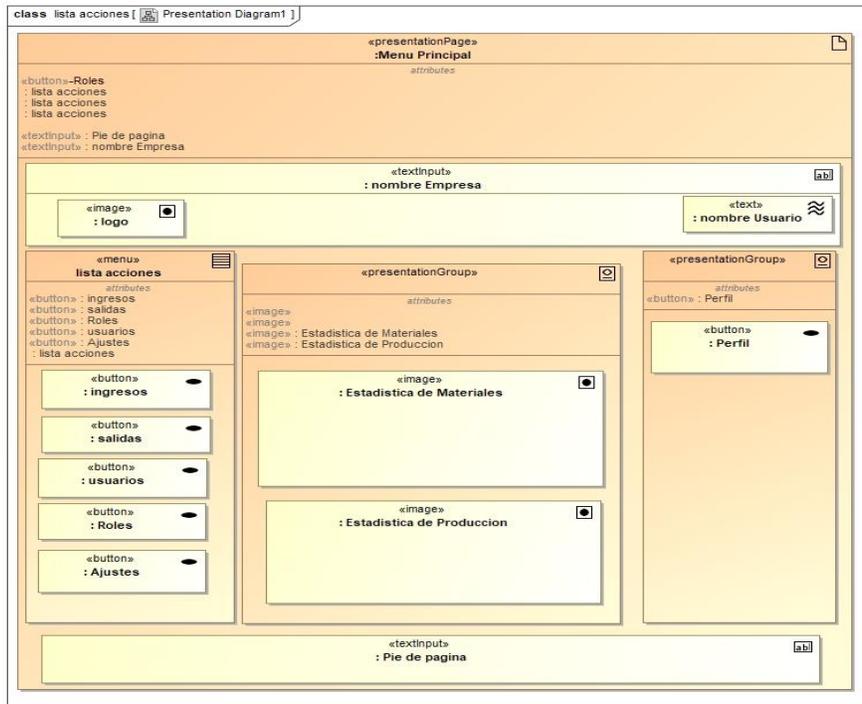


Figura 27. Modelo de Presentación: General (Página de Inicio de Usuarios)

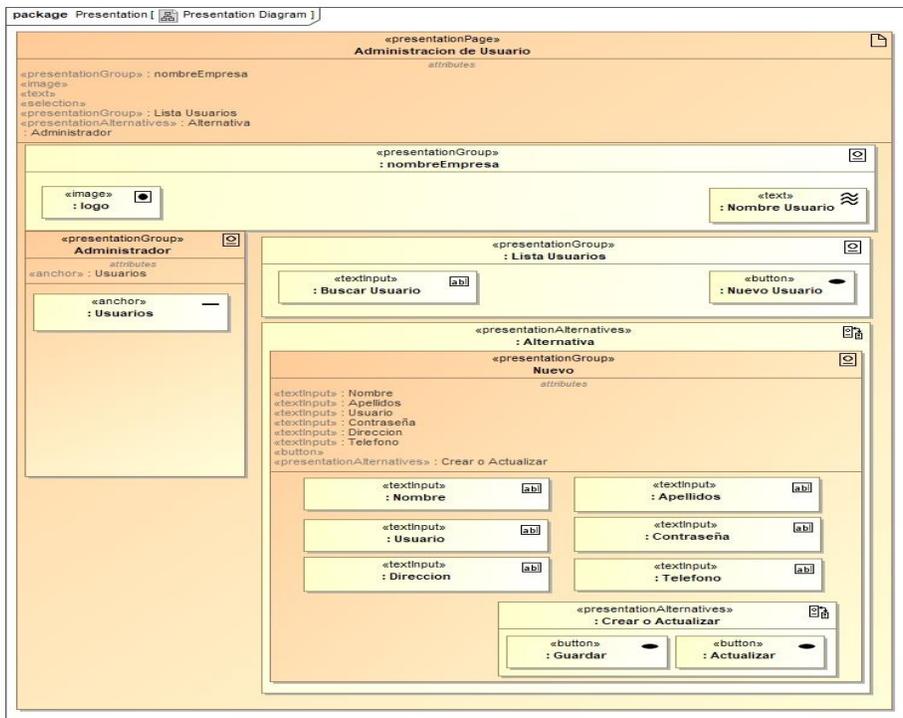


Figura 28. Modelo de Presentación: Administrar Usuarios

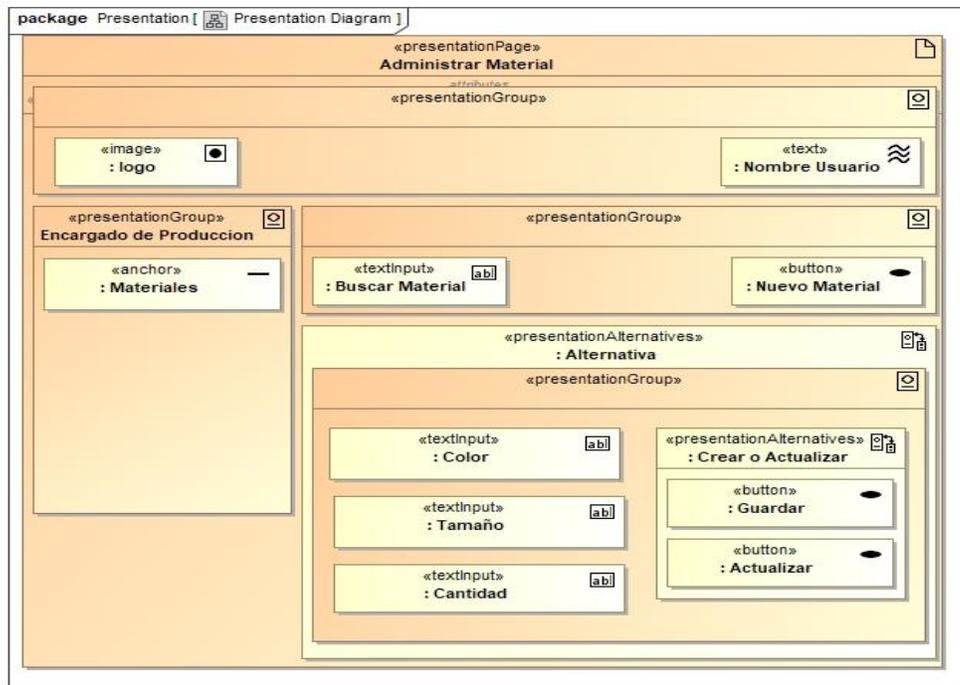


Figura 29. Modelo de Presentación: Administrar Material

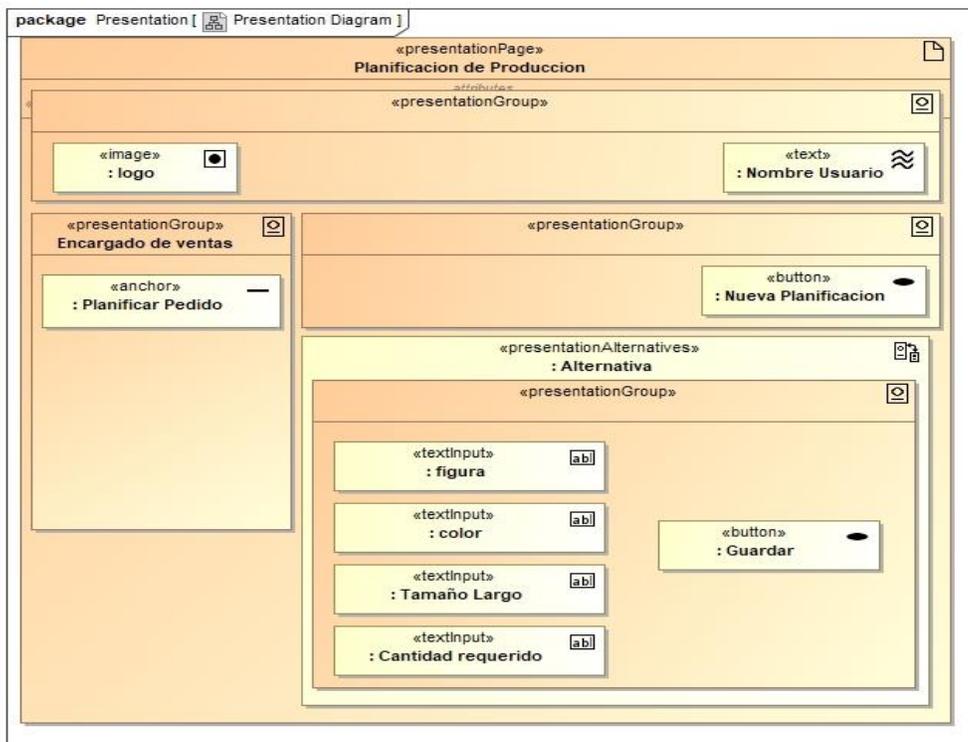


Figura 30. Modelo de Presentación: Planificación de Producción

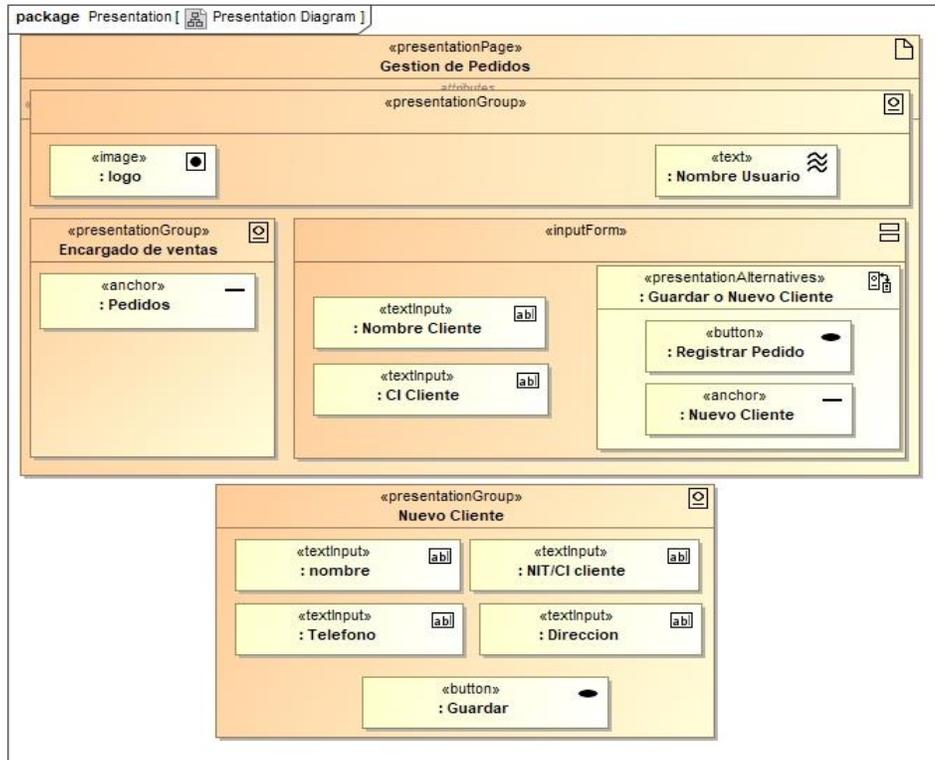


Figura 31. Modelo de Presentación: Gestión de Pedidos

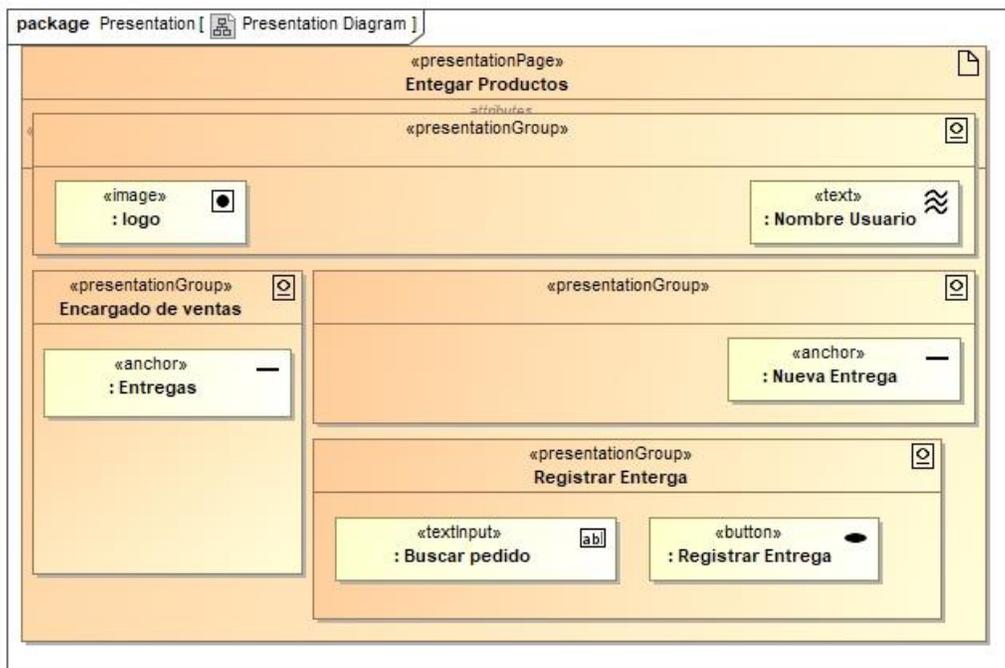


Figura 32. Modelo de Presentación: Entrega de Productos

3.5 DESARROLLO DEL SISTEMA

3.5.1 Interfaces de usuario

Tabla 16

Detalle para Inicio de sesión de usuarios

Objetivo	Acceso al sistema
Descripción	El usuario deberá autenticarse para ingresar al sistema y para poder gestionar cada uno de las tareas sobre la administración del sistema.



Figura 33. Inicio de Sesión para Usuarios

```
<template>
  <v-app id="inspire">
    <v-container>
      <v-container class="fill-height" fluid>
        <v-card class="elevation-12">
          <v-toolbar color="#00897B" dark flat>
            <v-spacer/>
            <v-toolbar-title>ACCESO AL SISTEMA </v-toolbar-title>
          </v-toolbar>
          <v-progress-linear>
            <v-form v-model="valid" method="post">
              <v-on:submit.stop.prevent="login">
                <v-text-field color="#00897B" label="Login" name="login" v-model="email" v-rules="email" required prepend-icon="mdi-account-circle-outline" type="email" />
                <v-text-field color="#00897B" id="password" label="Password" name="password" v-model="password" v-rules="passwordRules" required prepend-icon="mdi-account-lock-outline" type="password" />
              </v-form>
            </v-card-actions>
            <v-spacer />
            <v-btn type="submit" class="white--text" color="#00897B" :disabled="!valid" block @click.pr
          </v-card-actions>
        </v-card-text>
      </v-card>
      <v-snackbar v-model="snackbar">
        {{text}}
      </v-snackbar>
      <v-btn color="pink" @click="snackbar=false">
      </v-btn>
    </v-container>
  </v-app>
</template>
```

Tabla 17

Detalle para la página Inicial del sistema

Objetivo	Página principal del sistema
Descripción	El usuario podrá visualizar los menús correspondientes según el rol y permiso de cada usuario. También podrán visualizar los datos en forma gráfica del stock de materiales y la frecuencia de salida de productos por mes.



Figura 34. Página de Inicio de Administrador

```

<template>
  <v-app id="inspire">
    <v-navigation-drawer
      v-model="drawer"
      :clipped="$vuetify.breakpoint.lgAndUp"
    >
      <v-list dense>
        <v-divider></v-divider>
        <v-list dense>
          <template v-for="item in items">
            <v-row>
              <v-if="item.heading"
                :key="item.heading"
                align="center"
              >
                <v-col cols="6">
                  <v-col
                    cols="6"
                    class="text-center"
                  >
                    <a
                      href="#"
                      class="body-2 black--text"
                    >EDIT</a>
                  </v-col>
                </v-row>
              <v-list-group
                v-else-if="item.children"
                :key="item.text"
                v-model="item.model"
              >
                <template v-slot:activator>
                  <v-list-item
                    v-for="(child, i) in item.children"
                    :key="i"
                    link
                    :to="child.action"
                  >
                    <v-list-item-action v-if="child.icon">
                      <v-icon small right>mdi-{{ child.icon }}</v-icon>
                    </v-list-item-action>
                    <v-list-item-content>
                      <v-list-item-title>
                        {{ child.text }}
                      </v-list-item-title>
                      <v-chip v-if="child.new" style="..." color="primary" x-small>2</v-chip>
                    </v-list-item-content>
                  </v-list-item>
                </v-list-group>
              <v-list-item
                v-else="item.text"
                link
                :to="item.action"
              >
                <v-list-item-action>
                  <v-icon>mdi-{{ item.icon }}</v-icon>
                </v-list-item-action>
                <v-list-item-content>
                  <v-list-item-title>
                    {{ item.text }}
                  </v-list-item-title>
                  <v-chip v-if="item.new" style="..." color="primary" x-small>123</v-chip>
                </v-list-item-content>
              </v-list-item>
            </template>
          </v-list>
        </v-list>
      </v-app>

```

Tabla 18
Detalle para la administración de usuarios

Objetivo	Administración de usuarios
Descripción	El administrador puede visualizar los usuarios almacenados, así mismo buscar, eliminar y agregar. El administrador solo podrá editar su perfil de cada usuario.

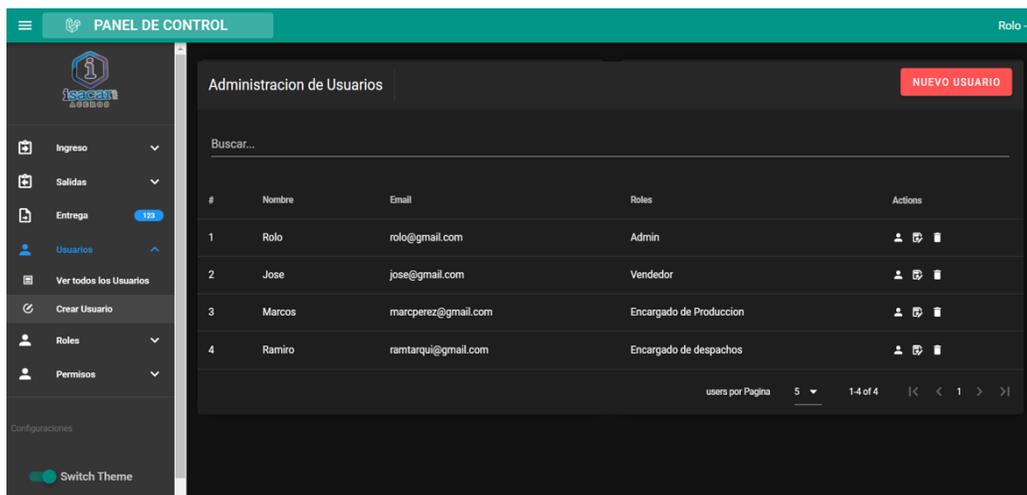


Figura 35. Administración de Usuarios

```

:template>
<v-app id="inspire">
  <v-data-table
    id="id"
    class="elevation-1"
    color="error"
    loading="loading"
    loading-text="Loading... Please wait"
    headers="headers"
    @pagination="paginate"
    :server-items-length="users.total"
    :items="users.data"
    :items-per-page=5
    :footer-props="{
      itemsPerPageOptions: [5, 10, 15],
      itemsPerPageText: 'Usuarios por Pagina',
      show-current-page: true,
      show-first-last-page: true
    }"
  >
  </v-data-table>
  <template v-slot:top>
    <v-toolbar flat color="dark">
      <v-toolbar-title>Administración de Usuarios</v-toolbar-title>
      <v-divider
        class="mx-4"
        inset
        vertical
      ></v-divider>
      <v-spacer></v-spacer>
      <v-label
        <v-btn color="error" dark class="mb-2" @click="newUser">Nuevo Usuario</v-btn>
      </v-label>
    </v-toolbar>
    <v-row>
      <v-col cols="12">
        <v-text-field @input="searchIt" class="mx-5" label="Buscar..."></v-text-field>
      </v-col>
    </v-row>
  </template>
  <template v-slot:item.action="{ item }">
    <router-link v-bind:to="{name:'verUser',params:{id_user:item.id}}" style="...">
      <v-icon
        small
        class="mr-2"
      >
      </v-icon>
      mdi-account
    </router-link>
    <router-link v-bind:to="{name:'editUser',params:{id_user:item.id}}" style="...">
      <v-icon
        small
        class="mr-2"
      >
      </v-icon>
      mdi-content-save-edit-outline
    </router-link>
  </template>

```

Tabla 19

Detalle para la administración de figuras de las calaminas

Objetivo	Administración de figuras
Descripción	El administrador tiene el privilegio para poder puede listar las figuras almacenados en la base de datos, así mismo buscar, eliminar y agregar.

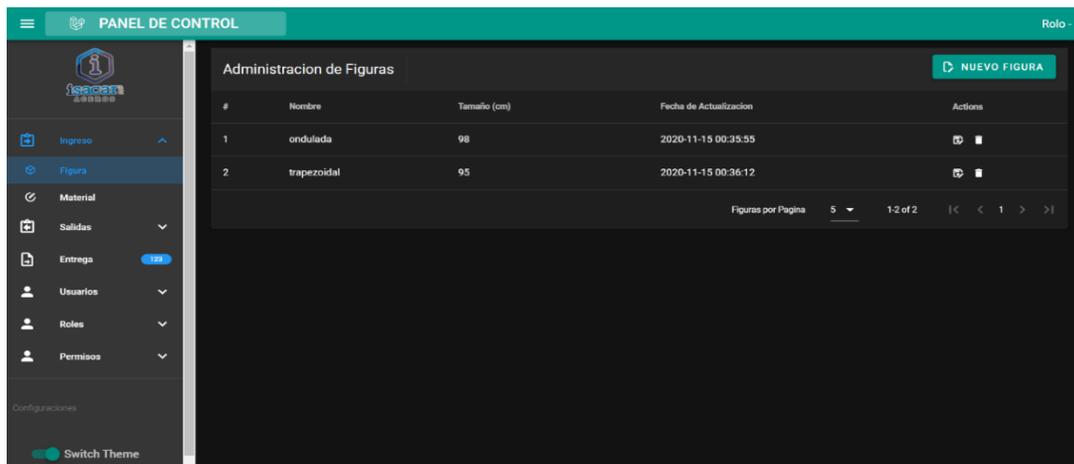


Figura 36. Administración de Figuras

```

<template id="inspire">
  <v-app>
    <v-data-table
      item-key="name"
      class="elevation-1"
      color="error"
      :loading="loading"
      loading-text="Loading... Please wait"
      @pagination="paginate"
      :server-items-length="figuras.total"
      :items="figuras.data"
      :items-per-page=5
      :footer-props="{
        itemsPerPageOptions: [5, 10, 15],
        itemsPerPageText: 'Figuras por Pagina',
        show-current-page: true,
        show-first-last-page: true
      }"
    >
      <template v-slot:top>
        <v-toolbar flat color="dark">
          <v-toolbar-title>Administracion de Figuras</v-toolbar-title>
          <v-divider
            class="mx-4"
            inset
            vertical
          ></v-divider>
          <v-spacer></v-spacer>
          <v-dialog v-model="dialog" max-width="500px">
            <template v-slot:activator="{ on }">
              <v-btn color="#006888" dark class="mb-2" v-on="on">
                <v-icon left dark>mdi-file-edit-outline</v-icon>
                Nuevo Figura
              </v-btn>
            </template>
            <v-card>
              <v-card-title>
                <span class="headline">{{ formTitle }}</span>
              </v-card-title>
              <v-card-text>
                <v-container>
                  <v-row>
                    <v-col cols="12" sm="12">
                      <v-text-field color="primary" v-model="editedItem.nombre"
                        label="Nombre del figura" :rules="[rules.Required]"></v-text-field>
                    </v-col>
                    <v-col cols="12" sm="12">
                      <v-text-field color="primary" v-model="editedItem.tamaño"
                        label="tamaño del terminado (cm)"
                        type="number" :rules="[rules.Required]"></v-text-field>
                    </v-col>
                  </v-row>
                </v-container>
                <v-card-actions>
                  <v-spacer></v-spacer>
                  <v-btn color="primary darken-1" text @click="close">Cancelar</v-btn>
                  <v-btn color="primary darken-1" text @click="save">Guardar</v-btn>
                </v-card-actions>
              </v-card-text>
            </v-card>
          </v-dialog>
        </template>
      </v-slot:top>
      <template v-slot:item.action="{ item }">

```

Tabla 20
Detalle para la administración un material

Objetivo	Administración de material
Descripción	El administrador puede visualizar los materiales que ingresan para ser almacenados, así mismo se puede buscar por (color, fecha y rango de fechas), eliminar y agregar. El administrador es el encargado de todo lo que ingresa a la empresa.

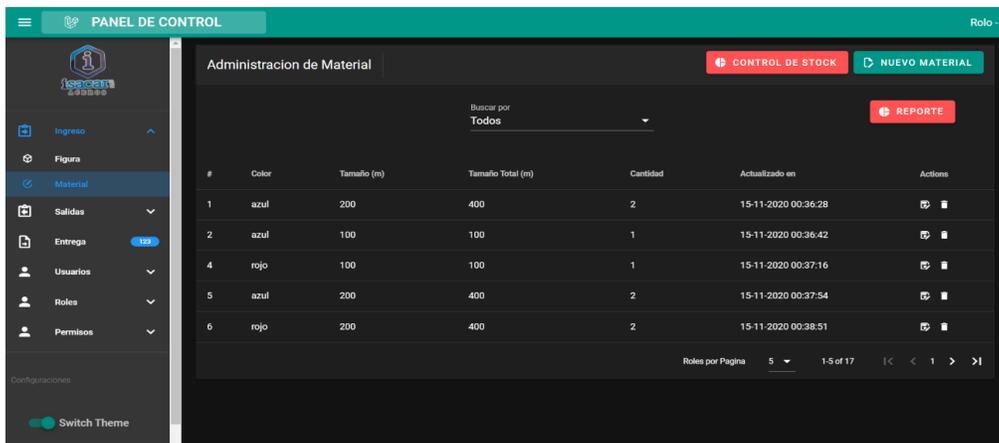


Figura 37. Administración de material que ingresa a la empresa

```

<v-container>
  <v-row>
    <v-col cols="4"></v-col>
    <v-col cols="3">
      <v-select
        :items="buscarPor"
        label="Buscar por"
        v-model="busqueda"
      ></v-select>
    </v-col>
    <v-col cols="3">
      <div v-show="busqueda === 'Color'">
        <v-text-field @input="searchIt" class="mx-5" label="Buscar..."></v-text-field>
      </div>
      <div v-show="busqueda === 'Fecha'">
        <v-menu
          ref="fecha1"
          v-model="fecha1"
          :close-on-content-click="false"
          :transition="scale-transition"
          offset-y
          max-width="290px"
          min-width="290px"
          v-on="on"
        >
          <template v-slot:activator="{ on, attrs }">
            <v-text-field
              v-model="dateFormatted"
              label="Date"
              persistent-hint
              prepend-icon="mdi-calendar"
              v-bind="attrs"
            ></v-text-field>
          </template>
          <v-date-picker
            v-model="date"
            no-title
            @input="fecha1 = false"
            color="primary"
          ></v-date-picker>
        </v-menu>
      </div>
      <div v-show="busqueda === 'Establecer fechas'">
        <v-menu
          ref="fecha2"
          v-model="fecha2"
          :close-on-content-click="false"
          :transition="scale-transition"
          offset-y
          min-width="290px"
          v-on="on"
        >
          <template v-slot:activator="{ on, attrs }">
            <v-combobox
              v-model="dates"
              multiple
              chips
              small-chips
              label="Multiple picker in menu"
              prepend-icon="mdi-calendar"
              readonly
              v-bind="attrs"
            ></v-combobox>
          </template>
        </v-menu>
      </div>
    </v-col>
  </v-row>
</v-container>

```

Tabla 21
Detalle para ver el estado de stock

Objetivo	Administración control de stock
Descripción	El administrador y el vendedor pueden visualizar los materiales disponibles por colores y la cantidad total de material adquirido para tomar decisiones acertadas.

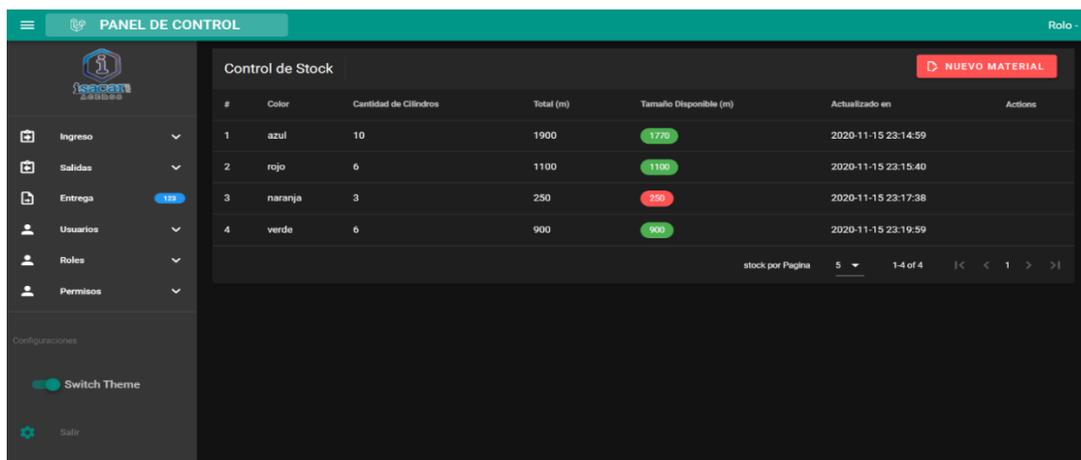


Figura 38. Stock de materiales

```

<template id="inspire">
  <v-app id="inspire">
    <v-data-table
      name="control-de-stock"
      class="elevation-1"
      color="error"
      loading="loading"
      loading-text="Cargando... Por favor espere"
      headers="headers"
      @pagination="paginate"
      server-items-length="compras.total"
      :items="compras.data"
      :items-per-page="5"
      :footer-props="1"
      :itemsPerPageOptions="[5, 10, 15]"
      :itemsPerPageText="'stock por Pagina'"
      :show-current-page="true"
      :show-first-last-page="true"
    >
      <template v-slot:top>
        <v-toolbar flat color="dark">
          <v-toolbar-title>Control de Stock</v-toolbar-title>
          <v-divider
            class="mx-4"
            inset
            vertical
          ></v-divider>
          <v-spacer></v-spacer>
          <v-dialog v-model="dialog" max-width="500px">
            <template v-slot:activator="{ on }">
              <v-btn color="error" dark class="mb-2 mr-2" @click="material"><v-icon left dark>mdi-file-
            </template>
          </v-dialog>
        </v-toolbar>
        <template v-slot:item.totalDisponible="{item}">
          <div v-if="item.totalDisponible>300">
            <v-chip small color="green" class="white--text">{{item.totalDisponible}}</v-chip>
          </div>
          <div v-else>
            <v-chip small color="error" class="white--text">{{item.totalDisponible}}</v-chip>
          </div>
        </template>
        <template v-slot:no-data>
          <v-btn color="error" @click="initialize">Reset</v-btn>
        </template>
      </v-data-table>
    </v-app>
  </template>

```

Tabla 22

Detalle para realizar planificaciones

Objetivo	Administrar Planificaciones
Descripción	El vendedor puede visualizar las planificaciones realizadas, así mismo se puede buscar por (color, estado, figura y fechas), agregar una nueva planificación de acuerdo a las necesidades del cliente. Para después realizar el pedido para su respectiva fabricación.

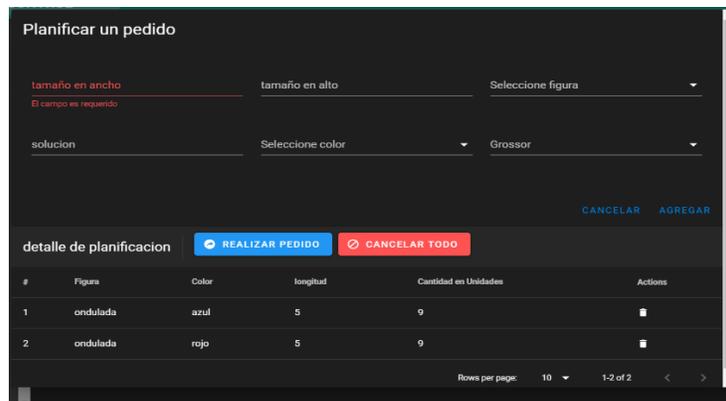


Figura 39. Administración de planificaciones

Tabla 24

Detalle para realizar la entrega de las calaminas fabricadas

Objetivo	Realizar la búsqueda y el registro
Descripción	El encargado de despachos se encarga de realizar el escaneado y verificación de datos del cliente para su respectiva registro y entrega de calaminas fabricadas



Figura 41. Registro de calaminas fabricadas

3.6 PRUEBAS

Para esta fase se realizará una serie de pruebas a los módulos desarrollados antes de subir a producción.

3.6.1 Pruebas de caja blanca

Esta prueba se orienta al cálculo de las regiones que deben ser consideradas como partes independientes del sistema, estableciendo cuales son las entradas que se ejecutan, asegurando así que cada región se ejecute al menos una vez.

Para la prueba de caja blanca se tomará en cuenta el registro crear pedido.

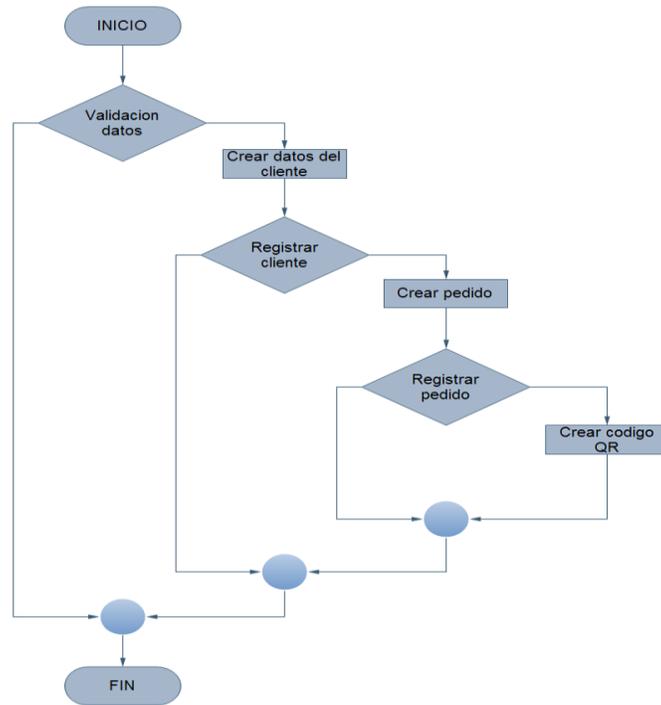


Figura 42. Diagrama de estado Registro de un Pedido

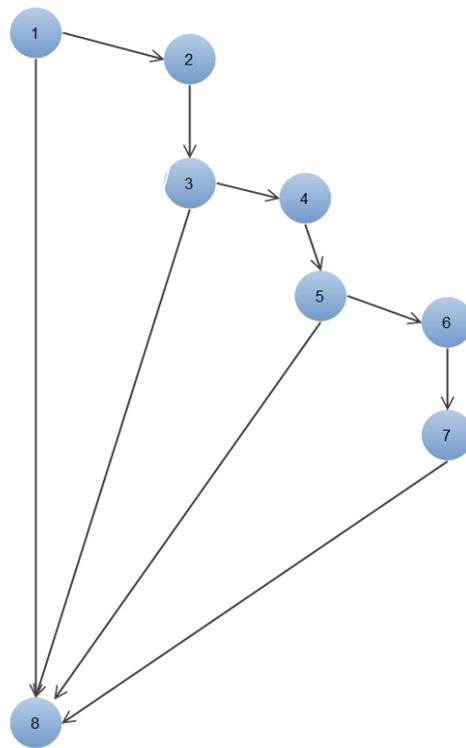


Figura 43. Grafo de flujo Registro de Planificación

Numero de nodos = 8

Numero de aristas = 10

Analizando el grafo generado a partir de las características del sistema, ahora procede a determinar la complejidad ciclomática del grafo mediante.

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

A: 10 (Aristas)

N: 8 (Nodos)

Por tanto:

$$V(G) = 10 - 8 + 2$$

$$V(G) = 4$$

Determinar el conjunto básico de caminos linealmente independientes. Los caminos que deben ser probados dadas ciertas variables son 4. Estos caminos son los siguientes:

Camino 1: 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8

Camino 2: 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 8

Camino 3: 1 – 2 – 3 – 8

Camino 4: 1 – 8

Preparar los casos de prueba para forzar la ejecución de cada camino. Esta última condición establece que, para la ejecución de ciertos caminos, se deben establecer las condiciones en las que al menos se ejecuta los nodos establecidos en el camino.

Camino 1: Inicio del registro de planificación, se valida los campos requeridos del formulario, si todos están correctamente llenados, se crean los datos de la planificación, posteriormente se registra el cliente en la base de datos, se crean los

datos para el pedido, se registra el pedido y continua con la creación de código QR con datos del cliente.

Camino 2: Inicio del registro de planificación, se valida los campos requeridos del formulario, si todos están correctamente llenados, se crean los datos de la planificación, posteriormente se registra el cliente en la base de datos, se crean los datos para el pedido, se registra el pedido y si los datos del cliente no estas registrados devuelve un error.

Camino 3: Inicio del registro de planificación, se valida los campos requeridos del formulario, si todos están correctamente llenados, se crean los datos de la planificación, y si los datos de la planificación tienen algún error estas no son registradas.

Camino 4: Inicio del registro de planificación, se valida los campos requeridos del formulario, si hay un campo requerido sin datos, entonces se finaliza el proceso de planificación y devuelve el error.

3.6.2 Pruebas de caja negra

Según Peña (2016, p.30) describe que la prueba de caja negra consiste en probar cada una de las funciones del sistema que fueron descritas anteriormente. Con este tipo de prueba se debe buscar que las funciones sean operativas, además se debe agotar al sistema de tal manera buscar la mayor cantidad de errores estas pruebas son pruebas sobre la interfaz del software.

A continuación, se muestra la prueba de autenticación del usuario, si el usuario accede con las credenciales correctas del sistema ingresará a los módulos internos en caso será denegado el acceso.

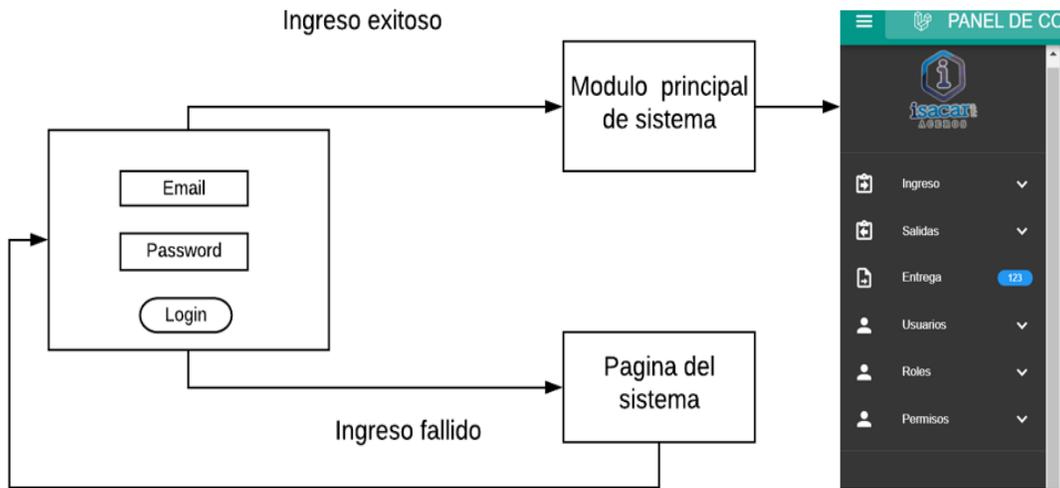


Figura 44. Prueba de autenticación de usuario.

Pruebas de validación del formulario para el ingreso de datos, si un formulario no es llenado correctamente muestra una alerta y en caso contrario el ingreso con los datos será exitoso.

Figura 45. Pruebas de validación de formulario

Tabla 25.*Prueba de caja negra Registro de material*

Caso de prueba: Registro de Material	
Descripción	El registro realiza primeramente seleccionando nuevo producto, posteriormente podremos pasar al registro del mismo.
Condiciones de ejecución	El usuario deberá estar autenticado y tener el rol de Administrador o Encargado de producción
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Elegir nuevo material • Llenar formulario de registro del material con los datos requeridos del formulario
Resultado esperado	Luego de haber realizado el proceso de registro, el producto registrado debería estar listado en el listado principal de materiales.

Tabla 26.*Prueba de caja negra Registro de Planificación*

Caso de prueba: Registro de una planificación	
Descripción	El registro se realiza primeramente seleccionando nueva planificación, seleccionamos el tipo de planificación, ya sea normal o detallado, y los campos requeridos para planificar, posteriormente podremos pasar al registro de la planificación
Condiciones de ejecución	El usuario deberá estar autenticado y tener el rol de Vendedor.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Elegir nueva planificación • Seleccionar el tipo de planificación • Llenar el formulario de registro de la planificación con los datos requeridos del formulario.
Resultado esperado	Luego de haber realizado el proceso de registro, la calculara el valor requerido, se listara en el registro.

3.6.3 Pruebas de estrés

El objetivo de las pruebas de estrés es saturar la aplicación web hasta un punto de quiebre donde aparezcan defectos potencialmente peligrosos, no para decir que el sistema no funciona, lo que se intenta es mejorar la aplicación web reduciendo riesgos que puedan dar origen a una caída del sistema.

Para esto se hizo uso de un servicio de apache JMeter que sirve para probar el rendimiento de aplicaciones web.

El proyecto fue sometido a pruebas de estrés con datos y los resultados se muestran en la siguiente imagen.

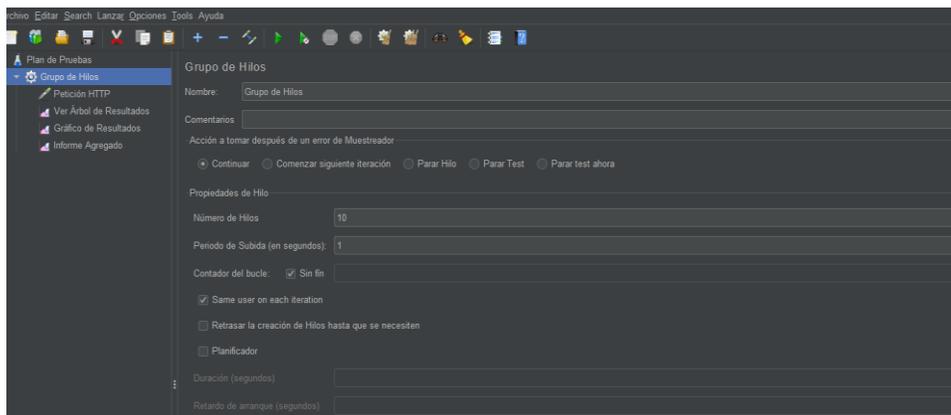


Figura 46. Cantidad de usuarios que realizara petición por segundo

The image shows the 'Informe Agregado' (Aggregated Report) in Apache JMeter. It displays a table with performance metrics for the 'Petición HTTP' (HTTP Request) and a 'Total' row. The table includes columns for 'Etiqueta', '# Muestras', 'Media', 'Mediana', '90% Line', '95% Line', '99% Line', 'Min', 'Max', '% Error', and 'Rendimiento'. The data shows 3126 samples with a median response time of 217ms and a 99th percentile of 426ms. The error rate is 0.32% and the throughput is 43.1/sec.

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Max	% Error	Rendimiento
Petición HTTP	3126	230	217	305	349	426	9	532	0.32%	43,1/sec
Total	3126	230	217	305	349	426	9	532	0.32%	43,1/sec

Figura 47. Resultado de prueba de rendimiento

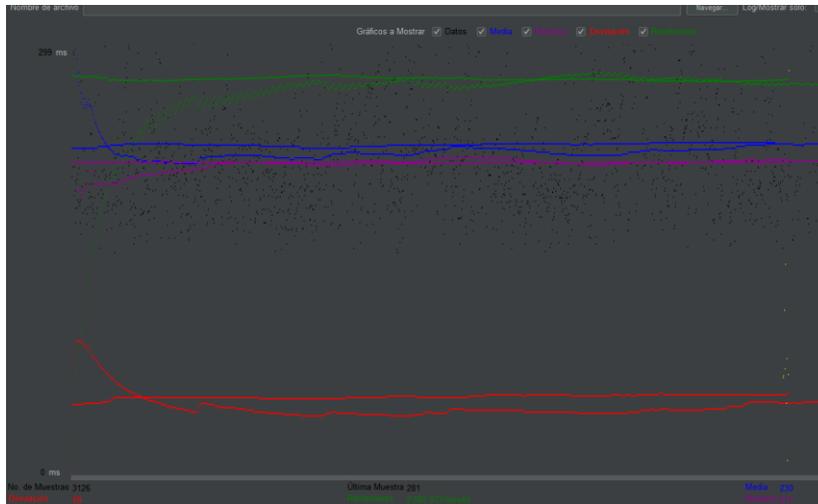


Figura 48. Rendimiento del sistema

Resultados

Usuarios virtuales: 10

Tiempo: 2 minutos

Solicitudes realizadas: 3126

Rendimiento: 43.1/seg.

Fallas HTTP: 0.32%

Pico de solicitud: 10 req/s (10 solicitudes por segundo).

3.7 LA INSTALACIÓN O FASE DE IMPLEMENTACIÓN

En esta fase pasamos el proyecto a producción, es decir implementamos la Aplicación Web.

Para la implementación de una aplicación web existen diferentes tipos de hosting, pero por la complejidad al subir actualizaciones no son muy recomendables a menos que la Aplicación Web no vaya a tener actualizaciones futuras, pero al no ser este nuestro caso optamos por una VPS.

Las actividades que realizaremos serán:

- Compra del dominio
- Compra del VPS en DigitalOcean
- Configuración de la VPS

- Instalación de las herramientas necesarias
- Instalación de la Aplicación Web
- Crear las migraciones de la base de datos
- Modificación de las variables de entorno en Laravel para pasar a producción
- Configurar el Dominio

Una vez terminada las actividades al Aplicación Web estará disponible en línea las 24 horas.

3.8 EL MANTENIMIENTO

En esta fase al estar ya la Aplicación Web implementada recientemente no requiere de mantenimiento, por otra parte, la base de datos si requiere mantenimiento que se lo hace directamente desde el panel de digitalocean, pero por cualquier situación el desarrollador podrá ingresar al código fuente de la aplicación web mediante SSH o directamente al repositorio de la misma, además podrá hacer los respaldos de la base de datos directamente desde la línea de comando de mariaDB.

4 CALIDAD Y SEGURIDAD DEL SOFTWARE

La calidad y la seguridad del software está basado en estándares con la funcionalidad y el rendimiento total que satisfaga los requerimientos del cliente, todo desarrollador pone el máximo esfuerzo y dedicación, pero no siempre se llega a terminar un sistema totalmente perfecto.

4.1 NORMA ISO 9126

La norma ISO 9126 es estándar internacional para evaluar la calidad del software en base a un conjunto de caracteres que plantea.

Las características de la norma ISO 9126 son los siguientes:

- Funcionalidad
- Confiabilidad
- Usabilidad
- Portabilidad
- Mantenibilidad
- Eficiencia

4.1.1 Funcionalidad

La funcionalidad de un sistema permite calificar si un producto de software maneja en forma adecuada, el conjunto de funciones que satisfagan las necesidades para las cuales fue diseñado.

a) Técnica de punto de función

Esta técnica permite cuantificar el tamaño de la Aplicación Web en unidades independientes del lenguaje de programación o la metodología utilizada.

Para el cálculo de la funcionalidad con la técnica de punto de función se debe determinar las siguientes características:

- **Número de entradas de usuario.** Se cuenta cada entrada de usuario que proporciona diferentes datos orientados a la aplicación. Las entradas se

deberían diferenciar de las peticiones, las cuales se cuentan de forma separada.

- **Número de salidas de usuario.** Se cuenta cada salida que proporciona al usuario información orientada a la aplicación. En este contexto la salida se refiere a informes, pantallas, mensajes de error, etc.
- **Número de peticiones de usuario.** Una petición se define como una entrada interactiva que produce la generación de alguna respuesta del software inmediata en forma de salida interactiva. Se cuenta cada petición por separado.
- **Número de archivos.** Se cuenta cada archivo maestro lógico (esto es, un grupo lógico de datos que puede ser una parte de una gran base de datos o un archivo independiente).
- **Número de interfaces externas.** Se cuentan todas las interfaces legibles por la máquina (por ejemplo: archivos de datos de cinta o disco) que se utilizan para transmitir información a otro sistema.

Para calcular el Punto Función se utilizará la siguiente formula:

$$PF = cuenta\ Total\ X\ [X + Min(Y) \times \sum Fi]$$

Dónde:

PF: Medida de funcionalidad

Cuenta Total: Es la suma de los siguientes datos (Nro. de entradas, Nro. de salidas, Nro. de peticiones, Nro. de archivos, Nro. de interfaces externas).

X: Confiabilidad del proyecto, varía entre 1 a 100%.

Min (Y): Error mínimo aceptable al de la complejidad.

$\sum Fi$: Son los valores de ajuste de complejidad, donde $(1 \leq i \leq 14)$.

En la siguiente tabla se calcula el punto de función, los cuales miden el software desde una perspectiva del usuario, dejando de lado los detalles de programación.

Tabla 27

Factores de ponderación de Punto de Función

Parámetros de medición	Cuenta	Factores de ponderación			Valor obtenido
		Simple	Medio	Complejo	
Nro. de entradas de usuario	5	-	6	-	30
Nro. de salidas de usuario	6	-	5	-	30
Nro. de peticiones de usuario	12	-	6	-	72
Nro. de archivos	10	-	8	-	80
Nro. de interfaces externas	0	-		-	0
Cuenta total					212

En la siguiente tabla se muestra el factor de ajuste de complejidad basado en las respuestas de las siguientes preguntas evaluadas.

Tabla 28

Ajuste de complejidad

Factores de complejidad	Sin influencia	Inicial	Moderado	Medio	Significativo	Esencial	Fi
	0	1	2	3	4	5	
¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?				X			3
¿Se requiere comunicación de datos?					X		4

¿Existen funciones de procesamiento distribuido?		X	5
¿Es crítico el rendimiento?	X		3
¿Se ejecutará el sistema con un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?		X	4
¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?		X	4
Facilidad Operativa		X	4
¿Se actualiza los archivos maestros de forma interactiva?		X	5
¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	X		3
Procesamiento interno complejo		X	4
Diseño de código reutilizable		X	4
Facilidad de Instalación	X		3
Facilidad de cambios		X	4
¿Soporta múltiples instalaciones en diferentes sitios?		X	5
Factor ajuste de complejidad			55

Reemplazando los valores obtenidos en las tablas se obtiene el siguiente resultado:

$$PF = cuenta\ Total * [X + Min(Y) * \sum Fi]$$

$$PF = 212 * [0.65 + (0.01 * 55)]$$

$$PF = 254,4$$

Según Pressman (2002), determina que la escala de punto de función se clasifica como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 29
Escala de Punto Función

Escala	Observación
PF>300	Optimo
200<PF<300	Bueno
100<PF<200	Suficiente
PF<100	Deficiente

Fuente: (Pressman, 2002)

Después de reemplazar en la formula, la obtención de resultado y observando la tabla número 25; el sistema tiene una funcionalidad buena ya que los puntos de función encontrados son de 211,77.

Considerando el máximo ajuste de la complejidad $\sum Fi=70$ calculamos al 100% el nivel de confianza de siguiente forma.

$$PF_{max} = cuenta\ Total * [0,65 + 0,01 * \sum 70]$$

$$PF_{max} = 211,77 * [0,65 + 0,01 * \sum 70]$$

$$PF_{max} = 211,77 * 1,35$$

$$PF_{max} = 288,9$$

Con los resultados obtenidos, podemos ya calcular la funcionalidad del sistema como se ve a continuación.

$$Funcionalidad = PF/PF_{maz}$$

$$Funcionalidad = \frac{254,4}{288,9}$$

$$Funcionalidad = 0,881 * 100$$

$$Funcionalidad = 88,1\%$$

Con el resultado obtenido de los cálculos realizados se puede interpretar de qué 85,9% esta funcionalidad esto determinan que el sistema responde de manera óptima a las funcionalidades requeridas por la institución.

4.1.2 Confiabilidad

Es la capacidad del software de mantener su nivel de ejecución bajo condiciones normales en un periodo de tiempo establecido.

Para determinar la confiabilidad se tomó en cuenta las fallas que puedan ocurrir en un tiempo determinado después su implantación, para medir el tiempo promedio de fallos se calcula bajo la siguiente manera:

$P(T \leq t) = Ft$ Probabilidad de fallas.

$P(T \leq t) = 1 - Ft$ Para poder calcular la confiabilidad del sistema se toma en cuenta el periodo de tiempo en el que se ejecuta para obtener muestras.

$$F(t) = f * e^{-\frac{u}{10} * t}$$

Donde:

f = Es la funcionalidad del sistema.

u = Es la probabilidad de error que puede tener el sistema.

t = Tiempo que dura una gestión en el sistema.

En el caso nuestro se consideramos 20 días como tiempo de prueba, también que en cada 10 ejecuciones se haga presente una falla. Reemplazando estos datos en la formula tenemos lo siguiente:

$$F(t) = 0,814 * e^{-\frac{-1}{10} * 20}$$

$$F(t) = 0,110 * 100$$

$$F(t) = 11,01\%$$

Reemplazando en la fórmula de probabilidades tenemos lo siguiente:

$$P(T \leq t) = F(t) \Rightarrow P(T \leq t) = 0,110 = 11,01\%$$

$$P(T \leq t) = 1 - F(t) \Rightarrow P(T \leq t) = 1 - 0,110 = 11,01\%$$

$$P(T \leq t) = 0,89 = 89\%$$

Interpretando los datos podemos decir que la confiabilidad es de 89% en promedio de 20 días como tiempo de prueba.

4.1.3 Usabilidad

La usabilidad consiste en un conjunto de atributos que permiten evaluar el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario para utilizar el sistema, dado también que se puede referir a la usabilidad como la capacidad del software de ser entendido, aprendido, y usado de forma fácil y atractiva.

Para determinar el porcentaje de la usabilidad del sistema se optó por realizar una encuesta a los usuarios del sistema. La siguiente tabla nos muestra los resultados de la encuesta que se realizó

Tabla 30

Encuesta sobre la usabilidad del sistema

N°	Presuntas	Respuesta		% de si
		Si	No	
1	¿Puede utilizar el sistema con facilidad?	4	1	80
2	¿Las pantallas que vista fueron de su agrado	3	2	60
3	¿Los datos obtenidos que vio fueron fáciles de comprender?	4	1	80
4	¿El sistema responde rápido a sus solicitudes?	4	1	80
5	¿El sistema facilita el trabajo para generar datos?	5	0	100
6	¿El sistema reduce el tiempo de trabajo en generar informes?	5	0	100
7	¿Es fácil navegar por las distintas opciones?	5	0	100
8	¿La generación de datos que se realizan no es complicada?	4	1	80
9	¿El sistema no presento errores?	4	1	80

Reemplazando en la fórmula de usabilidad tenemos lo siguiente:

$$FU = (\sum Xi / n)$$

$$FU = (760 / 9)$$

$$FU = 84\%$$

Después del cálculo de usabilidad se interpreta que existe un 80% de comprensión o entendimiento de los usuarios con respecto a la capacidad del sistema.

4.1.4 Mantenibilidad

Es el esfuerzo necesario para diagnosticar las deficiencias o causas de fallas o para identificar las partes que deberán ser modificadas, la calidad que tiene el software para ser modificado incluyendo correcciones o mejoras del software a cambios en el entorno y especificaciones de requerimientos funcionales, para poder medir la calidad del mantenimiento del sistema utilizaremos el índice de madurez del software (IMS), que indica la estabilidad de un producto de software.

El índice de madurez del software se calcula con la siguiente formula:

$$IMS = [Mt - (Fa + Fb + Fc)]/t$$

Donde:

Mt: Número de módulos en la versión actual.

Fa: Número de módulos en la versión actual que se han cambiado.

Fb: Número de módulos en la versión actual que se han añadido.

Fc: Número de módulos en la versión anterior que se han borrado en la versión actual.

Recopilando la información requerida por la formula se obtuvo la información que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 31
Información requerida por el IMS

Información	Valor
Mt	11
Fa	0
Fb	0
Fc	0

Ahora calculamos el IMS, usando los valores obtenidos:

$$IMS = [11 - (0 + 0 + 0)]/11$$

$$IMS = 11/11 = 100\%$$

Con la interpretación a este resultado establece un 100% de madures, lo que indica que no requiere de mantenimientos inmediatamente.

4.1.5 Portabilidad

Se evalúa la oportunidad para adaptar el software a diferentes ambientes sin necesidad de aplicarle modificaciones, es decir que el software se puede trasladar de un entorno a otro.

- **Adaptabilidad:** Evalúa la oportunidad de adaptar el software a diferentes ambientes sin necesidad de aplicarle modificaciones.
- **Facilidad de Instalación:** Es el esfuerzo necesario para instalar el software en un ambiente determinado.
- **Conformidad:** Permite evaluar si el software se adhiere a estándares o convenciones relativas a portabilidad.
- **Capacidad de reemplazo:** Se refiere a la oportunidad y el esfuerzo usado en subsistir el software por otro producto con funciones similares.
- **Coexistencia:** La capacidad que tiene el software para coexistir con otros o varios softwares, la forma de compartir recursos comunes con otro software o dispositivo.

Para poder medir la portabilidad del sistema usaremos la siguiente formula que indica el grado de portabilidad que tiene un software.

$$GP = 1 - (ET/ER)$$

Donde:

ET: Es la medida de los recursos necesarios para llevar el sistema a otro entorno.

ER: Es la medida de los recursos necesarios para crear el sistema en el entorno residente.

Si **GP** > 0, la portabilidad es más rentable que el re-desarrollo

Si **GP** = 1, la portabilidad es perfecta

Si **GP** < 0, el re-desarrollo es más rentable que la portabilidad.

Entonces la factibilidad estimada para trasportar el sistema es de 1/2 días a otro entorno y la implementación del mismo en otro entorno es de 5 días.

$$GP = 1 - ((1/2) / 5) = 1 - 0.1 = 90\%$$

Por lo que se concluye que el sistema tiene un grado de portabilidad del 90%.

4.1.6 Calidad global

La calidad global del sistema es el total, de todos los cálculos realizados según lo propuesto por el estándar de calidad ISO 9126, los cálculos realizados se visualizan a continuación.

Tabla 32

Calidad global del sistema

Atributos	Valor (%)
Funcionalidad	88,1
Fiabilidad	89
Usabilidad	84.4
Mantenibilidad	100
Portabilidad	90
Calidad global	90,3

Con el resultado obtenido se llega a la conclusión de que el 90,3% del sistema es de calidad.

4.2 SEGURIDAD DEL SISTEMA ISO 27000

4.2.1 Seguridad a nivel de usuario y control de accesos

Identificación y autenticación. - Para la identificación del usuario se realiza el registro del usuario con todos sus datos personales que son guardados en el

servidor y para la autenticación realiza la verificación de datos que fueron registrados en la identificación con un usuario y contraseña.

Contraseñas Seguras. – Debe ser una cadena que no sea corta mientras tenga más caracteres será más seguro la contraseña. La contraseña que ingresa el usuario, esta no se puede mostrar en pantalla, también cabe resaltar que la contraseña de cada usuario esta encriptada por el Hash seguro de Bcrypt que nos ofrece el framework Laravel. Adicionalmente, todos los valores encriptados están firmados por un código de autenticación de mensaje “Token” que detecta si el mensaje encriptado fue alterado.

4.2.2 Seguridad de la Base de Datos

Se usó como Base de datos MariaDB, para su resguardo se realizó los siguientes puntos:

- Cuando una acción del usuario en el sistema requiere o solicita algunos registros de la base datos, existe una conexión segura para esta acción.
- Para la seguridad de datos del sistema se tienen registrado de nombre de usuario y contraseña de acceso, según su nivel de acceso pueda realizar actividades en el sistema.

La información en una empresa es muy valiosa, por lo tanto, su resguardo es fundamental, la conexión a la base de datos y el cierre de la conexión es de forma automática.

En cuanto a las amenazas de SQL-Injection que es una de las más comunes amenazas, el framework Laravel incorpora un ORM para que el desarrollador deje de preocuparse por este tipo de ataques ya que el ORM está basado en una capa de objetos y así no ser capaz de interpretar el lenguaje SQL.

4.2.3 Seguridad de la Aplicación

El control de acceso a la Aplicación Web para la restricción de usuarios no autorizados se los hace mediante roles y permisos que son asignados al momento de la creación de un usuario.

Para más seguridad en este aspecto el framework Laravel nos ofrece el uso de CSRF Tokens para cada petición dentro de la Aplicación Web, también se usa archivos de configuración locales para definir variables globales.

Además de las herramientas ya mencionadas que nos ofrece el framework Laravel también hacemos uso de Middlewares que es un mecanismo que se utiliza para filtrar las peticiones HTTP en una aplicación.

4.2.4 Seguimiento de acciones

Además de limitar las acciones del usuario en la Aplicación Web según roles y permisos, también se hace seguimiento de las acciones del usuario y estas se almacenan en la base de datos para tener un registro de estas acciones con el propósito de estar preparados para una auditoria.

5 COSTO DEL SOFTWARE

La evaluación del costo determina la cantidad de los recursos necesarios en términos de dinero, esfuerzo, capacidad, conocimientos y tiempo. Se evaluará los costos y beneficios para el sistema en base al modelo de costos cocomo II.

5.1 MODELO COCOMO II

El Modelo cocomo II, es un modelo de estimación que se encuentra en la jerarquía de modelos de estimación de software, permite realizar estimaciones en función del tamaño del software, y de un conjunto de factores de costo y escala, COCOMO II consta con tres modelos de estimación, los mismos se representan en tres ecuaciones:

$$E = a(KLDC)^b ; \text{Personas} - \text{mes}$$

$$D = c(E)^d ; \text{Meses}$$

$$P = \frac{E}{D} ; \text{Personas}$$

Dónde:

E: Esfuerzo requerido por el proyecto expresado en persona-mes.

D: Tiempo requerido por el proyecto expresado en meses.

P: Número de personas requeridas para el proyecto.

A, B, C y D: Constantes con valores definidos según cada sub-modelo.

KLDC: Cantidad de líneas de código distribuidas en miles

Modo orgánico: Es un pequeño grupo de programadores experimentados desarrollando proyectos de software en un entorno familiar.

Modo semiacoplado: Corresponde a un esquema intermedio entre el modo orgánico y el rígido, el grupo de desarrollo puede incluir una mezcla de personas experimentadas y no experimentadas.

Modo empotrado: El proyecto tiene fuertes restricciones, que pueden estar relacionadas con la funcionalidad y/o pueden ser técnicas.

A continuación, se describe las constantes de acuerdo con los modos mencionados anteriormente.

Tabla 33
Modelo COCOMO y los tipos de proyecto de software

Proyecto de Software	A	B	C	D
Órgano	2.4	1.05	2.5	0.38
Semiacoplado	3.0	1.12	2.5	0.35
Empotrado	3.6	1.20	2.5	0.32

Fuente: (Romero, 2013, p.80)

5.1.1 Costo del Desarrollo del Software

Para el cálculo del desarrollo del software tiene como partida el punto función calculada anteriormente en funcionalidad de software, cuyo valor obtenido es:

$$PF = 254,4$$

Este resultado se debe convertir a KLDC (Kilos de Líneas de Código), para ello se utiliza la siguiente la tabla.

Tabla 34
Factor de conversión de Punto de fusión a KDLC

Lector	Nivel	Factor LDC / PF
C	2.5	128
Java	6	53
Ansi Cobol	3	107
Visual Basic	7	46
ASP	9	36
PHP	11	29
Visual C++	9.5	34
SQL	12	12

Fuente: Romero (2013, p.98)

Entonces, realizando los cálculos y escogiendo el valor del lenguaje de programación PHP de la tabla 5.35, tenemos:

$$LCD = PF * Factor\ LCD / PF$$

$$LCD = 254,4 * 29$$

$$LCD = 7377,6$$

Para convertirlo a KLDC dividimos LDC entre 1000. Calculando el número de líneas distribuidas en el sistema KLCD se tiene:

$$KLCD = 7377,6 / 1000$$

$$KLCD = 7,38$$

A continuación, haremos el cálculo del esfuerzo necesario para la programación del sistema. La ecuación que nos ayudara a hallar el esfuerzo, viene dada de la siguiente manera:

$$E = a * (KLDC)^b, \text{ en personas/mes}$$

Donde:

E: Es el esfuerzo expresado en personas por mes.

a y b: Son constantes empíricas.

KLDC: Es un número estimado de código fuente en miles distribuidas.

Como nuestro proyecto es del tipo Orgánico, utilizaremos $a=2.4$ y $b = 1.05$.

Reemplazando estos valores en la ecuación, tenemos:

$$E = 2.4 * (7,20)^{1.05} = 19,07 \text{ Personas/mes}$$

Tiempo de desarrollo:

$$T = 2.4 * (7,38)^{0.42} = 5,56 \text{ Equivalente a 6 meses}$$

Para el cálculo del número de programadores para el desarrollo de software:

$$NP = \frac{19,07}{5,08} = 3.42 \approx 3 \text{ Equivalente a 3 personas}$$

Estimando que el salario medio de un programador es de \$500, esta cifra será tomada en cuenta para la siguiente estimación:

$$CT = NP * T * Sueldo \text{ mes}$$

$$CT = 3 * 5 * 500\$$$

$$CT = 7500\$$$

Lo que significa que el costo del sistema desarrollado por 3 personas por los 5 meses es 7500 dólares, equivalente en bolivianos a 52000 Bs.

5.1.2 Costo de Implementación del Software

Las herramientas de software son PHP y MariaDB, son de uso libre y las mismas que son utilizadas por muchas empresas por ser software libre.

Así que los únicos gastos son los detallados a continuación:

Tabla 35.

Costo de implementación

DETALLE	IMPORTE (Bs)
Dominio (12 meses)	50
VPS (12 meses)	840
TOTAL	890

5.2.4 Costo Total del Sistema

El costo total del software se lo obtiene de la sumatoria del costo de: desarrollo, implementación y elaboración del proyecto:

Tabla 36.

Costo total del sistema

DETALLE	IMPORTE
Costo de desarrollo	52000
Costo de implementación	890
TOTAL	52890

Por lo tanto, el costo total del proyecto es 52890 Bs. o su equivalencia en dólares americanos de 7700 \$us.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De esta manera se dará a conocer algunas observaciones que se establecerán en las conclusiones y recomendaciones a la finalización del sistema.

6.1 CONCLUSIONES

Una vez finalizado el proyecto de grado sistema web para la gestión de producción, pedidos y entregas a través de código QR para la fábrica de calaminas aceros Isacar SRL., se ha logrado alcanzar el objetivo principal planteado, cumpliendo con las necesidades de la empresa.

Tomando en cuenta los objetivos planteados se llega a las siguientes conclusiones:

- Se desarrolló la Sistema Web de Gestión de Producción, pedidos y entregas en su totalidad, con todos los módulos requeridos por la empresa.
- Se logró mejorar el control de materia prima, se tiene las características detalladas de los mismos y así con estos registros mejorar la atención al cliente.
- Se logró mejorar el tiempo empleado para la planificación de un pedido, ya que se realiza este proceso de forma más eficiente y con el mismo se evitará errores en cálculos.
- Se logró que el usuario pueda acceder al sistema con un determinado privilegio por medio de una autenticación donde debe registrar con usuario y contraseña.
- Se logró disminuir en la generación de reportes de materiales disponibles, planificaciones en sus diferentes colores, para así poder tener un mejor control del movimiento de la empresa.
- Se logró centralizar toda la información de planificaciones y pedidos, proporcionando información inmediata a todos los usuarios.
- Se logró reducir el tiempo desde que realiza el pedido el cliente hasta su entrega del mismo gracias al uso adecuado del código QR para la verificación de datos del cliente y productos solicitados.

6.2 RECOMENDACIONES

A partir del presente trabajo se propone las siguientes recomendaciones, con el fin de buscar el mejoramiento del sistema:

- Se recomienda al usuario administrador, al dar de alta a un funcionario este debe tomar en cuenta la cantidad mínima de caracteres y lógica de asignación de usuario y contraseña, así como de discreción después de su asignación.
- Se recomienda realizar copias de seguridad de la base de datos periódicamente, para llevar una copia de respaldo.
- Se recomienda hacer una actualización para permitir que los clientes realicen pedidos en línea mediante los productos publicados.
- Se recomienda adicionar una actualización para calcular la planificación y calcular áreas más complejas que son solicitadas por los clientes para poder realizar el pedido de las mismas.

BIBLIOGRAFÍA

- Bean, M. (2015), *Laeavel 5 Essentials Comunity experience distilled*, Birmingham.
- Báez, S. (2012). *Definición de Sistema Web, Sistemas Web*. Consultado el 02 de septiembre de 2020, <http://fraktalweb.com/blog/sistemas-web-para-que-sirven/>
- Bierer, D. (2016). *PHP 7 Programming Cookbook*.
- Calle, w. (2018). *Sistema en Plataforma mixta para el control de ventas e inventario con codigo Qr*. Proyecto de Grado. Universidad Mayor de San Andres. La Paz.
- Camelier, J. (2013). *Refactorings para mejorar procesos de negocio en aplicaciones web*. Tesis presentada para obtener el grado de Magister en Ingeniería de Software.
- Escobar Mamani, R. J. (2015). *Sistema de gestion nacional de almacenes sobre plataforma mixta, aplicando codigo QR*. Proyecto de Grado. Universidad Mayor de San Andres. La Paz.
- Galiano, L. (octubre de 2012). *Informe de la metodología aplicada en mi solución informática de mi proyecto*. Bolívar Venezuela.
- González Riesco, M. (2006). *Gestión de la Producción*. Ideaspropias.España
- Insternational Software Testing Qualification Board. (Marzo de 2010). *Foundation Level Syllabus*.
- Ian, M. (2009). *The Art of Application Performance Testing*. Editorial O'Reailly. Primera edición. Estados Unidos.

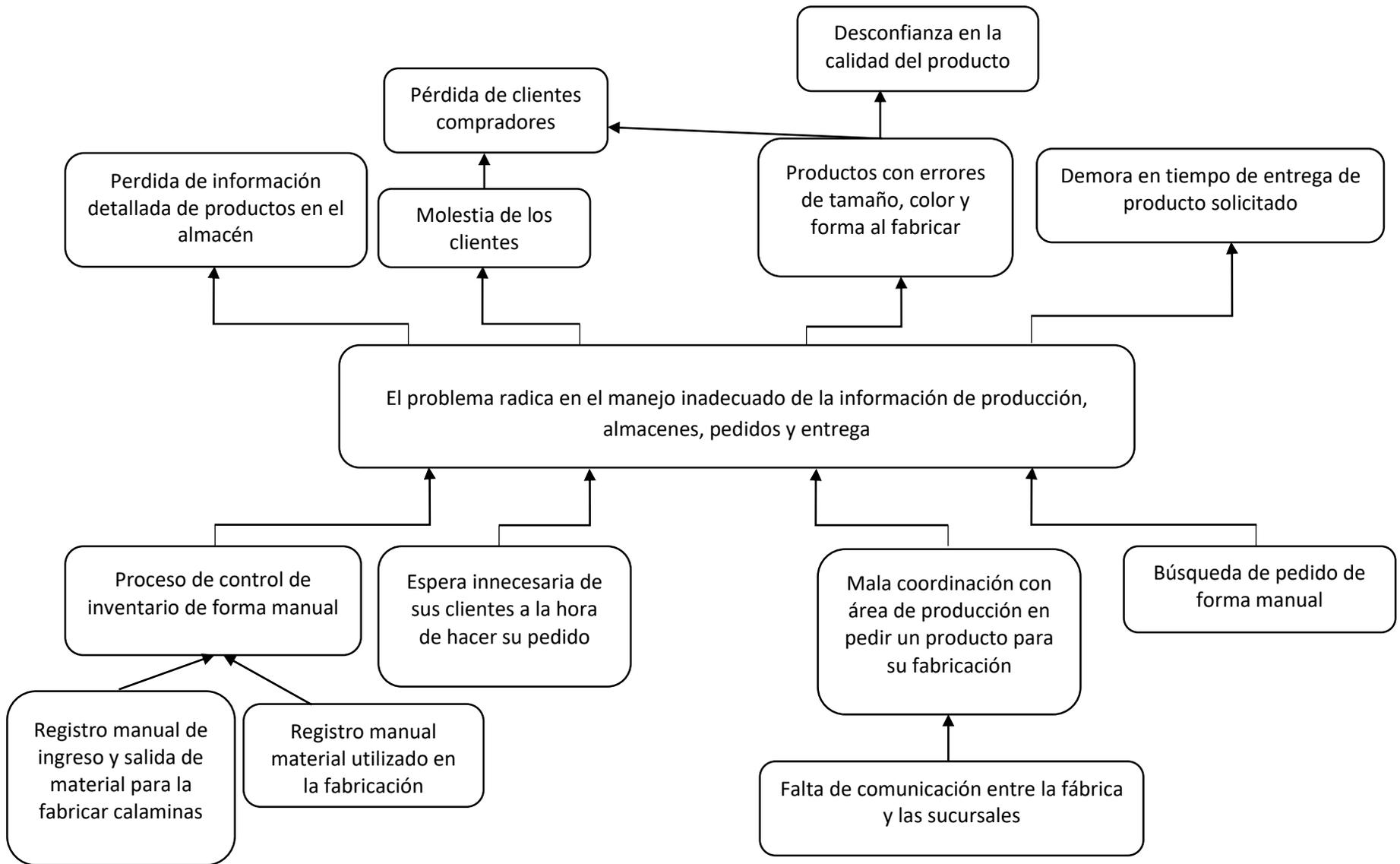
- Koch, N., Knapp, A., Zhang, G., Baumer, H., (2006). *UML-based Web Engineering*. Munich, Germany.
- Koch, N., Kozuruba, S. (2012). *Requirements Models as First Class Entities in Model-Driven Web Engineering*, Ludwig-Maximilians-Universität München, Germany
- Laboratorio Nacional de Calidad del Software. (marzo de 2009). *Ingeniería del software: metodologías y ciclos de vida*. Madrid, España. Consultado el 11 de septiembre de 2020.
- Lohse E. (1985). *The role of the ISO in telecommunications and information systems standardization*. IEEE Communications Magazine.
- Luque J. (2012). *Códigos QR*. Consultado el 11 de septiembre de 2020, http://www.acta.es/medios/articulos/comunicacion_e_informacion/063009.pdf.
- Neagu, C. (2018). *Que son los códigos QR*. Consultado el 29 de septiembre 2020 <https://www.digitalcitizen.life/simple-questions-what-are-qr-codes-and-why-are-they-useful>.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software: Un enfoque Práctico*. México: Septima Edición.
- Salazar, N. (2018). *Implementación de un sistema con código QR para optimizar el control de asistencia de alumnos*. tesis de proyecto de grado. Universidad de Huanuco. Huanuco, Perú.
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software: Novena Edición*. México.
- Tutoriales Point. (I) Pvt. Ltd. (2016). *MariaDB*. Simply Easy Learning.

Vilcarrómero Ruiz, R. (2013). *Administración de la Producción*. Fundación Universitaria. Andaluza Inca Garcilazo.

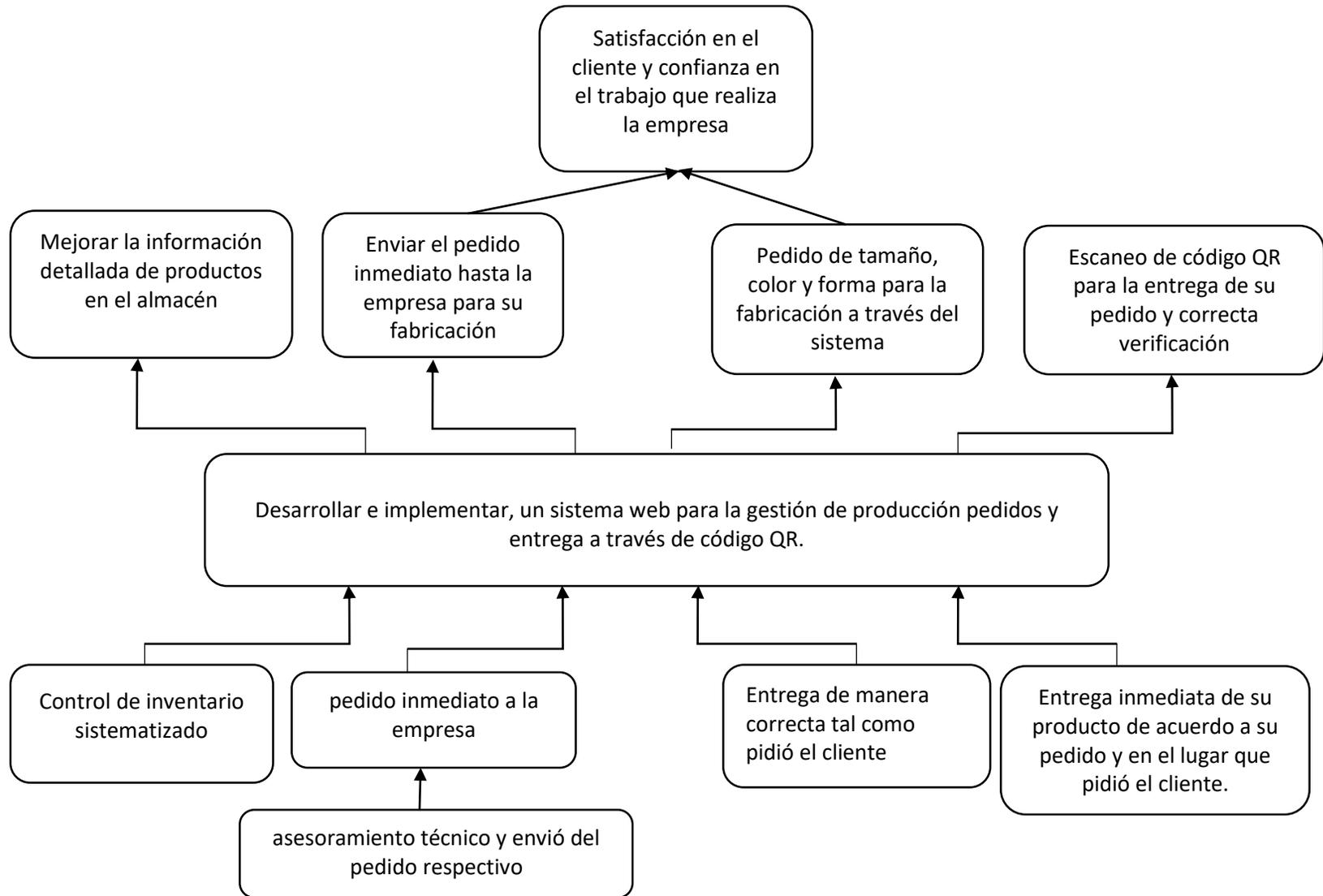
Vuetify. Material Design Framework. Consultado el 27 de septiembre de 2020, <https://vuetifyjs.com>.

ANEXOS

ÁRBOL DE PROBLEMAS



ÁRBOL DE OBJETIVOS



ENTREVISTA N°1

La presente entrevista será realizada con el único objetivo de conocer los requerimientos de la institución para el desarrollo de un sistema que colabore con las actividades relacionadas a la institución.

1) ¿Cómo se registra el proceso de entradas y salidas, es decir compra de bobinas de acero y la planificación?

2) ¿Es sencillo realizar un reporte de control de stock de todo el material existente?

3) ¿Cómo se realizan las planificaciones que solicitan los clientes?

4) ¿Es posible tener información detallada de forma inmediata?

5) ¿La institución cuenta con información detallada de cuál es el color de calamina que sale más?

6) ¿En cuánto tiempo está listo los productos que son pedidos desde la tienda?

7) De qué forma un cliente recoge sus productos desde la fábrica?

ENTREVISTA N°2

La presente entrevista será realizada con el único objetivo de conocer las labores o actividades del personal de la institución para el desarrollo de un sistema que colabore con las actividades relacionadas a la institución.

- 1) ¿Cuál es el rol que usted cumple dentro de la institución?

- 2) ¿Los productos que ofrece la institución el control es adecuado?

- 3) ¿Cómo se realizan las adquisiciones de los productos? ¿se cuenta con proveedores de los mismos?

- 4) ¿Cuál es la diferencia entre los tipos planificaciones que realizan?

- 5) ¿Qué tipos de reportes o informes cree usted que son requeridos?

- 6) ¿Las entregas de los productos es adecuado y cómodo para los clientes?

ENCUESTA N°1

La presente encuesta se realiza al personal de la institución con el propósito de conocer los resultados de la Aplicación Web en funcionamiento. Con su valiosa participación se podrá tomar medidas para el mejoramiento del sistema.

Por favor encierre en un círculo si su respuesta es SI o NO, según usted:

1) ¿Puede utilizar el sistema con facilidad?

SI

NO

2) ¿Las pantallas que vista fueron de su agrado?

SI

NO

3) ¿Los datos obtenidos que vio fueron fáciles de comprender?

SI

NO

4) ¿El sistema responde rápido a sus solicitudes?

SI

NO

5) ¿El sistema facilita el trabajo para generar datos?

SI

NO

6) ¿El sistema reduce el tiempo de trabajo en generar informes?

SI

NO

7) ¿Es fácil navegar por las distintas opciones?

SI

NO

8) ¿La generación de datos que se realizan no es complicada?

SI

NO

9) ¿El sistema no presento errores?

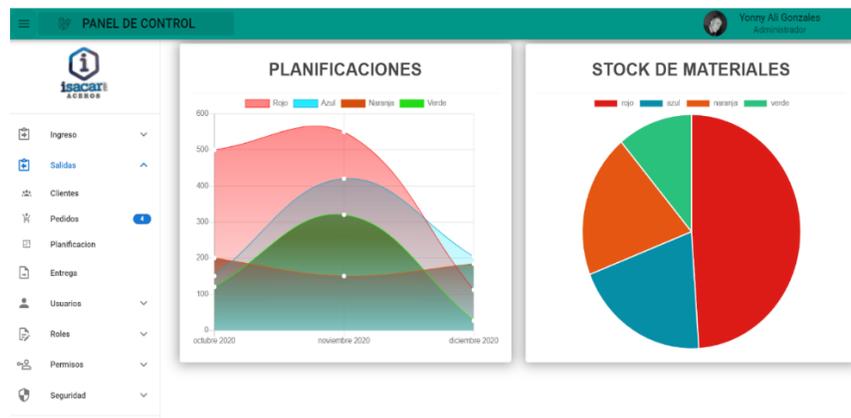
SI

NO

MANUALES



MANUAL DE USUARIO



SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN, PEDIDOS Y ENTREGAS A TRAVÉS DE CÓDIGO QR

AUTOR: ROLANDO QUISPE SURI

EL ALTO – BOLIVIA

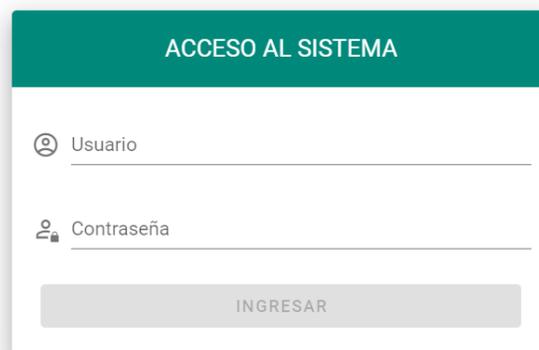
1. INGRESO AL SISTEMA

Para poder acceder al sistema, ingresamos al navegador de internet de nuestra preferencia, se recomienda que estos estén actualizados para el buen funcionamiento.

Para ingresar a la pantalla de inicio de sesión nos dirigimos a la opción de “iniciar sesión”



Posteriormente nos mostrara la ventana de inicio de sesión

A screenshot of a login form titled 'ACCESO AL SISTEMA'. The form has a white background and a teal header. It contains two input fields: 'Usuario' with a person icon and 'Contraseña' with a key icon. Below the fields is a grey button labeled 'INGRESAR'.

Ingresar el Usuario y la Contraseña proporcionado a los usuarios del sistema

Ejemplo:

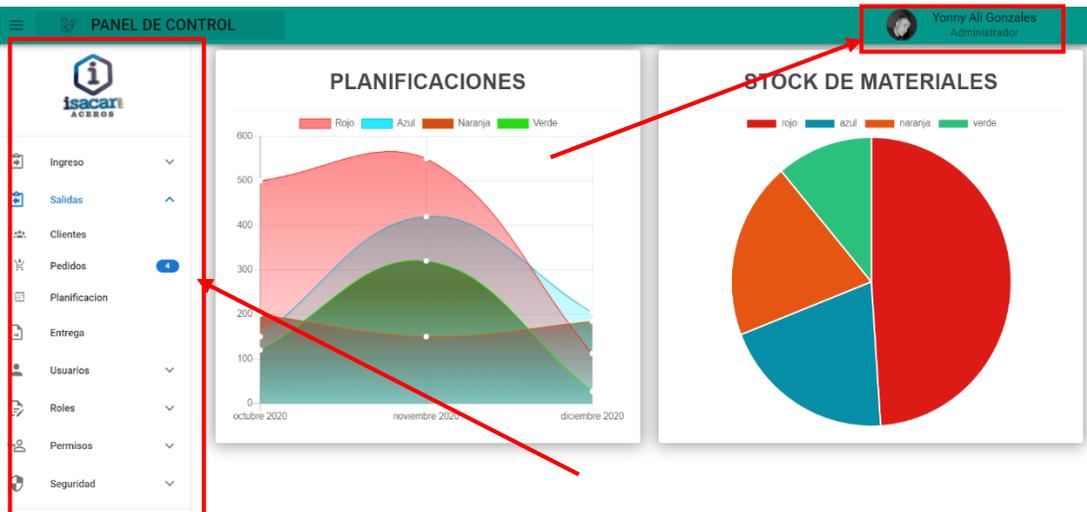
Usuario: yhonny@gmail.com

Contraseña: Admin123

Una vez ingresado al sistema se desplegará un menú con distintas opciones dependiendo del tipo de usuario que ingresa.

2. INGRESO COMO ADMINISTRADOR

Una vez autenticado como usuario “Administrador” se desplegará las opciones disponibles para el tipo de usuario.

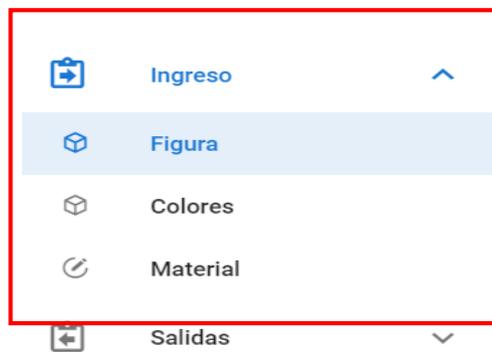


El usuario con el rol “Administrador” tiene todos los permisos sobre el sistema. También el usuario administrador tiene un resumen general de toda la información en el panel principal.

2.1. OPCIONES DE INGRESO

Dentro de las opciones de Ingreso tenemos:

- Figuras
- Colores
- Material



2.2. ADMINISTRACIÓN DE FIGURAS

#	Nombre	Tamaño terminado (cm)	Fecha	Actions
1	ondulada	90	2020-12-10 11:31:44	 
2	trapezoidal	89	2020-12-10 13:08:55	 
3	tipo teja	90	2020-12-10 13:09:16	 

Figuras por Pagina 5 1-3 of 3 << < 1 > >>

El usuario “Administrador” tiene habilitada todas las funciones disponibles, tales como: Nuevo, Actualizar y Eliminar.

2.2.1. Nueva Figura

#	Nombre	Tamaño terminado (cm)	Fecha	Actions
1	ondulada	90	2020-12-10 11:31:44	 
2	trapezoidal	89	2020-12-10 13:08:55	 
3	tipo teja	90	2020-12-10 13:09:16	 

Figuras por Pagina 5 1-3 of 3 << < 1 > >>

Para el registro de una nueva categoría hacemos clic en el Botón **Nueva Figura**:

Nueva Figura

Nombre del figura *
El campo es requerido

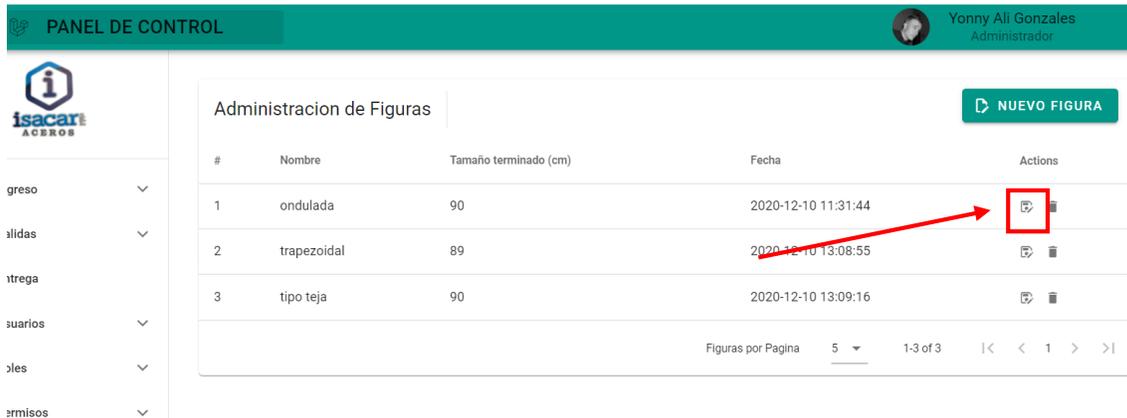
tamaño util (cm) *

* Campos obligatorios

[CANCELAR](#) [GUARDAR](#)

se desplegará una ventana donde podremos registrar el nombre de la figura, tamaño útil después de fabricar la misma, para confirmar hacemos clic en el botón **Guardar**. Esto guardara los datos en la base de datos del sistema.

2.2.2. Actualizar Figura



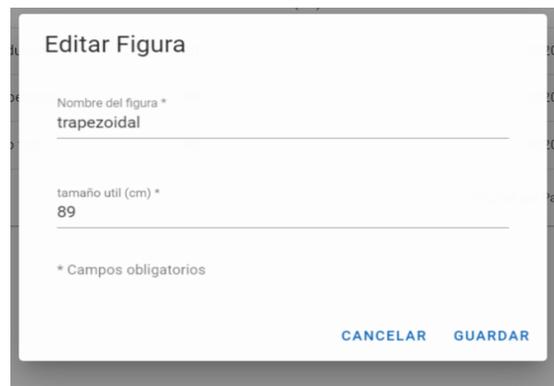
PANEL DE CONTROL Yonny Ali Gonzales Administrador

Administración de Figuras NUEVO FIGURA

#	Nombre	Tamaño terminado (cm)	Fecha	Actions
1	ondulada	90	2020-12-10 11:31:44	 
2	trapezoidal	89	2020-12-10 13:08:55	 
3	tipo teja	90	2020-12-10 13:09:16	 

Figuras por Pagina 5 1-3 of 3

Para editar o actualizar una categoría, hacemos clic en el botón de **Actualizar**:



Editar Figura

Nombre del figura *
trapezoidal

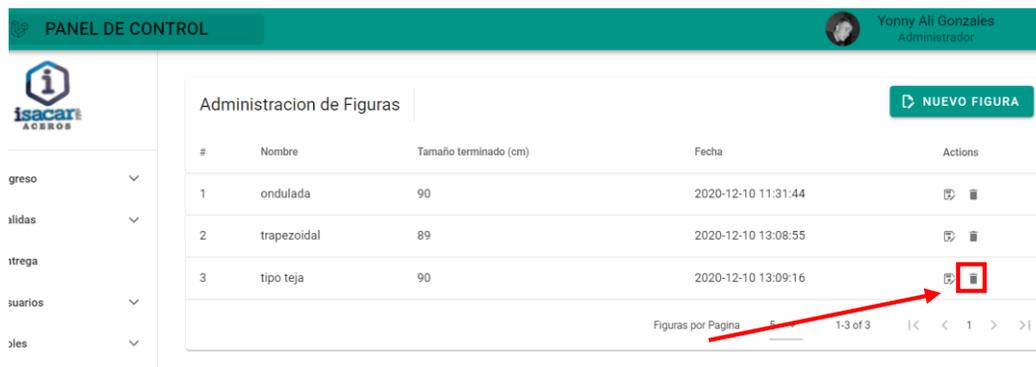
tamaño util (cm) *
89

* Campos obligatorios

CANCELAR GUARDAR

nos desplegara la ventana de edición, modificamos los datos y guardamos los cambios haciendo clic en el botón **Guardar**.

2.2.3. Eliminar Figura



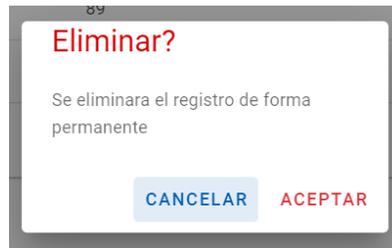
PANEL DE CONTROL Yonny Ali Gonzales Administrador

Administración de Figuras NUEVO FIGURA

#	Nombre	Tamaño terminado (cm)	Fecha	Actions
1	ondulada	90	2020-12-10 11:31:44	 
2	trapezoidal	89	2020-12-10 13:08:55	 
3	tipo teja	90	2020-12-10 13:09:16	 

Figuras por Pagina 5 1-3 of 3

Para eliminar una figura seleccionamos el botón eliminar:



Aceptamos para confirmar dicha acción, esto para eliminar si así lo decide el usuario.

2.3. ADMINISTRACIÓN DE MATERIAL

Administración de Material

Buscar por Todos

CONTROL DE STOCK NUEVO MATERIAL

REPORTE

#	Color	Codigo Bobina	Tamaño (m)	Tamaño Total (m)	Peso (Kg)	Grosor (mm)	Cantidad	Fecha de ingreso	Actions
1	rojo	A2352	2000	2000	20	0.36	1	10-12-2020	
2	azul	456A15	980	980	500	0.36	1	10-12-2020	
3	naranja	45615A	950	950	560	0.36	1	10-12-2020	
4	verde	56D123	450	450	500	0.36	1	10-12-2020	

Roles por Pagina 5 1-4 of 4 |< < 1 > >|

El usuario “Administrador” tiene habilitada todas las funciones disponibles, tales como: Nuevo, Actualizar, Eliminar, control de Stock y Generar Reportes.

2.3.1. Nuevo Material

#	Color	Codigo Bobina	Tamaño (m)	Tamaño Total (m)	Peso (Kg)	Grosor (mm)	Cantidad	Fecha de ingreso	Actions
1	rojo	A2352	2000	2000	20	0.36	1	10-12-2020	
2	azul	456A15	980	980	500	0.36	1	10-12-2020	
3	naranja	45615A	950	950	560	0.36	1	10-12-2020	

Para el registro de una nueva marca hacemos clic en el botón **Nuevo Material**:

Nuevo Material

Seleccione un color

Codigo de la bobina

Tamaño (metros)

Peso en Kg

Grosor en milímetros

Cantidad

CANCELAR GUARDAR

se desplegará una ventana donde podremos registrar los datos de la bobina que ingresa al área de producción, para confirmar hacemos clic en el botón **Guardar**. Esto guardara los datos en la base de datos del sistema.

2.3.2. Actualizar material

Administración de Material

Yonny Ali Gonzales
Administrador

CONTROL DE STOCK NUEVO MATERIAL

Buscar por
Todos

REPORTE

#	Color	Codigo Bobina	Tamaño (m)	Tamaño Total (m)	Peso (Kg)	Grosor (mm)	Cantidad	Fecha de ingreso	Actions
1	rojo	A2352	2000	2000	20	0.36	1	10-12-2020	
2	azul	456A15	980	980	500	0.36	1	10-12-2020	
3	naranja	45615A	950	950	560	0.36	1	10-12-2020	

Para editar o actualizar un producto, hacemos clic en el botón de **Actualizar**

Editar Material

Seleccione un color
rojo

Codigo de la bobina
A2352

Tamaño (metros)
2000

Peso en Kg
20

Grosor en milímetros
0.36

Cantidad
1

CANCELAR GUARDAR

nos desplegara la ventana de edición, modificamos los datos y guardamos los cambios haciendo clic en el botón **Guardar**.

2.3.3. Buscar Material

The screenshot shows the 'Administración de Material' interface. At the top right, there is a user profile for 'Yonny Ali Gonzales Administrador'. Below the header, there are three buttons: 'CONTROL DE STOCK' (red), 'NUEVO MATERIAL' (teal), and 'REPORTE' (red). A search dropdown menu is open, showing 'Buscar por' with 'Todos' selected. A red arrow points to this dropdown. Below the search area is a table with the following data:

#	Color	Codigo Bobina	Tamaño (m)	Tamaño Total (m)	Peso (Kg)	Grosor (mm)	Cantidad	Fecha de ingreso	Actions
1	rojo	A2352	2000	2000	20	0.36	1	10-12-2020	
2	azul	456A15	980	980	500	0.36	1	10-12-2020	
3	naranja	45615A	950	950	560	0.36	1	10-12-2020	

Para buscar diferentes registros específicos, hacemos clic en el botón de Buscar.

This image shows a close-up of the search dropdown menu. The menu is titled 'Buscar por' and contains the following options: 'Todos', 'Color', 'Fecha' (highlighted in blue), and 'Establecer fechas'. To the right of the menu, there is a 'Date' field with the value '2020-12-10' and a table snippet with columns 'Grosor (mm)', 'Cantidad', and 'Fecha'.

Grosor (mm)	Cantidad	Fecha
0.36	1	10-12-
0.36	1	10-12-

nos desplegara una lista de opciones que podemos buscar, seleccionamos una opción, para realizar nuestras búsquedas.

2.3.4. Reportes de Materiales

The screenshot shows the 'Administración de Material' interface. At the top right, there is a user profile for 'Yonny Ali Gonzales Administrador'. Below the header, there are three buttons: 'CONTROL DE STOCK' (red), 'NUEVO MATERIAL' (teal), and 'REPORTE' (red). A search dropdown menu is open, showing 'Buscar por' with 'Todos' selected. A red arrow points to the 'REPORTE' button. Below the search area is a table with the following data:

#	Color	Codigo Bobina	Tamaño (m)	Tamaño Total (m)	Peso (Kg)	Grosor (mm)	Cantidad	Fecha de ingreso	Actions
1	rojo	A2352	2000	2000	20	0.36	1	10-12-2020	
2	azul	456A15	980	980	500	0.36	1	10-12-2020	

Para generar reportes de todo el material o reportes específicos de acuerdo a la búsqueda, hacemos clic en el botón de **Reportes**.

2.3.5. Control de Stock

Administración de Material

Buscar por Todos

CONTROL DE STOCK NUEVO MATERIAL

REPORTE

#	Color	Codigo Bobina	Tamaño (m)	Tamaño Total (m)	Peso (Kg)	Grosor (mm)	Cantidad	Fecha de ingreso	Actions
1	rojo	A2352	2000	2000	20	0.36	1	10-12-2020	
2	azul	456A15	980	980	500	0.36	1	10-12-2020	
3	naranja	45615A	950	950	560	0.36	1	10-12-2020	

Para ver la cantidad de material existente (control de Stock), hacemos clic en el botón de **Control de Stock**.

Control de Stock

NUEVO MATERIAL

#	Color	Cantidad de Cilindros	Total (m)	Tamaño Disponible (m)	Actualizado en	Actions
1	rojo	2	2000	1888	2020-12-10 11:57:22	
2	azul	1	980	776	2020-12-10 12:31:21	
3	naranja	1	950	766	2020-12-10 12:32:48	
4	verde	1	450	423.4	2020-12-10 12:29:26	

stock por Pagina 5 1-4 of 4

nos desplegara una lista de materiales existentes agrupados por color y la cantidad de material disponible en metros lineal.

Verde: representa que hay suficiente material en metros lineal para la fabricación.

Naranja: representa que hay que realizar gestiones para adquirir nuevos cilindros de acero para que reabastecer el stock.

Rojo: representa que esta por agotarse el material para su fabricación es urgente la compra de cilindros.

2.4. ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS

En el menú lateral elegimos la opción de **Usuarios** y **Ver todos los Usuario** tendremos la siguiente ventana:

Administración de Usuarios

Buscar...

#	Nombre	Apellidos	Telefono	Email	Roles	Actions
1	Yonny	Ali Gonzales	62456853	rolo@gmail.com	Admin	
2	Jose	Mamani Fernandez	72456853	jose@gmail.com	Vendedor	
3	Ruben	Choque Mamani	72456853	ruben@gmail.com		
4	Victor	Quispe Peres	72456853	victor@gmail.com	Encargado de Despachos	

users por Pagina 5 1-4 of 4

Nos muestra el listado del personal registrado, donde tenemos las opciones de **Nuevo Usuario**, **Ver**, **Actualizar**, **Desactivar**, estas opciones solo existen para el usuario "Administrador".

2.4.1. Nuevo Usuario

Administración de Usuarios

Buscar...

#	Nombre	Apellidos	Telefono	Email	Roles	Actions
1	Yonny	Ali Gonzales	62456853	rolo@gmail.com	Admin	
2	Jose	Mamani Fernandez	72456853	jose@gmail.com	Vendedor	
3	Ruben	Choque Mamani	72456853	ruben@gmail.com		
4	Victor	Quispe Peres	72456853	victor@gmail.com	Encargado de Despachos	

users por Pagina 5 1-4 of 4

Para el registro de un empleado hacemos clic en el botón **Nuevo Usuario**:

Nombre *	Primer Apellido *
Segundo Apellido	Telefono *
Carnet *	Fecha de Nacimiento *
Email *	contraseña * 

* Campos obligatorios

<p>Roles</p> <p><input type="checkbox"/> Admin</p> <p><input type="checkbox"/> Vendedor</p> <p><input type="checkbox"/> Encargado de Produccion</p> <p><input type="checkbox"/> Encargado de Despachos</p>	<p>Permisos</p> <p><input type="checkbox"/> Realizar planificacion</p> <p><input type="checkbox"/> Ver planificacion</p> <p><input type="checkbox"/> Guardar planificacion</p> <p><input type="checkbox"/> Ver Entrega</p> <p><input type="checkbox"/> Crear Entrega</p> <p><input type="checkbox"/> Ver Pedido</p> <p><input type="checkbox"/> Crear Pedido</p> <p><input type="checkbox"/> Finalizar Produccion</p>
---	--

[GUARDAR](#)

se desplegará una ventana donde podremos registrar los datos del usuario, para confirmar hacemos clic en el botón **Guardar**.

Adicionalmente se le puede asignar un rol y permisos específicos para que realice sus funciones en la empresa o caso contrario sin roles ni permisos.

2.4.2. Ver Usuario

ROL							Yonny Ali Gonzales Administrador
Administracion de Usuarios						NUEVO USUARIO	
Buscar...							
#	Nombre	Apellidos	Telefono	Email	Roles	Actions	
1	Yonny	Ali Gonzales	62456853	rolo@gmail.com	Admin	  	
2	Jose	Mamani Fernandez	72456853	jose@gmail.com	Vendedor	  	
3	Ruben	Choque Mamani	72456853	ruben@gmail.com		  	
4	Victor	Quispe Peres	72456853	victor@gmail.com	Encargado de Despachos	  	
users por Pagina 5 1-4 of 4 < < 1 > >							

Para ver toda la información del Usuario hacemos clic en el botón **Ver Usuario**:

PERFIL



Vendedor,
FirstName
Jose

Last Name
jose@gmail.com

Email Address
jose@gmail.com

ROLES

Vendedor

Permisos:

- * Create plan

PERMISOS EXTRAS

- Realizar planificacion
- Guardar planificacion
- Crear Pedido

se desplegará una ventana donde podremos ver la información básica de datos personales, roles que ha sido asignado y los permisos que tiene el usuario.

Actualizar

ROL Yonny Ali Gonzales Administrador

Administracion de Usuarios NUEVO USUARIO

Buscar...

#	Nombre	Apellidos	Telefono	Email	Roles	Actions
1	Yonny	Ali Gonzales	62456853	rolo@gmail.com	Admin	  
2	Jose	Mamani Fernandez	72456853	jose@gmail.com	Vendedor	  
3	Ruben	Choque Mamani	72456853	ruben@gmail.com		  
4	Victor	Quispe Peres	72456853	victor@gmail.com	Encargado de Despachos	  

users por Pagina 5 1-4 of 4 |< < 1 > >|

Para editar o actualizar la información del usuario, hacemos clic en el botón **Actualizar**:

DATOS PERSONALES

Nombre
Jose

Primer Apellido
Mamani

Segundo Apellido
Fernandez

Telefono
72456853

Email
jose@gmail.com

* Campos obligatorios

Deseas cambiar la contraseña ???

[GUARDAR CAMBIOS](#)

ROLES

Admin

Vendedor

Create plan

Encargado de Produccion

Encargado de Despachos

[GUARDAR ROLES](#)

PERMISOS

Realizar planificacion

Ver planificacion

Guardar planificacion

Ver Entrega

Crear Entrega

Ver Pedido

Crear Pedido

Finalizar Produccion

[GUARDAR PERMISOS](#)

nos desplegara una ventana con los datos registrados; después de hacer las modificaciones correspondientes se debe hacer clic en el botón **Guardar cambios**, **Guardar Roles** y **Guardar Permisos**.

2.4.3. Administración de Roles

PANEL DE CONTROL
Yonny Ali Gonzales
Administrador

- [Ingreso](#)
- [Salidas](#)
- [Entrega](#)
- [Usuarios](#)
- [Roles](#)
- [Ver todos los Roles](#)
- [Permisos](#)
- [Seguridad](#)

Administración de Roles NUEVO ROL

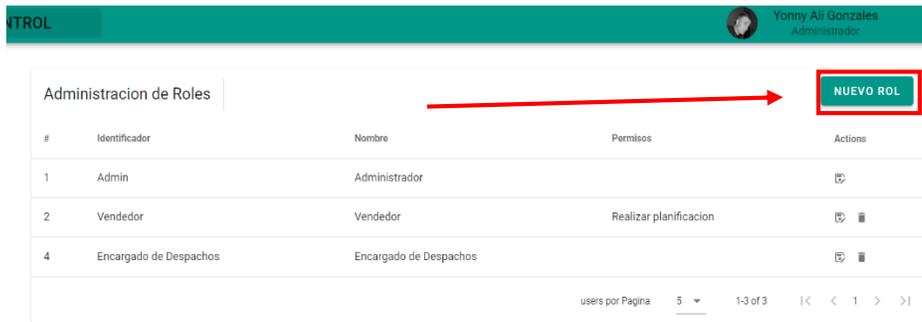
#	Identificador	Nombre	Permisos	Actions
1	Admin	Administrador		Actualizar
2	Vendedor	Vendedor	Realizar planificacion	Actualizar Eliminar
4	Encargado de Despachos	Encargado de Despachos		Actualizar Eliminar

users por Pagina 5 1-3 of 3 |< < 1 > >|

Nos muestra el listado de todos los roles, donde tenemos las opciones de **Nuevo Rol**, **Actualizar**, **Eliminar**, estas opciones solo existen para el usuario "Administrador".

Para el registro de un usuario nuevo hacemos clic en el botón **Nuevo Rol**:

2.4.4. Nuevo Rol



#	Identificador	Nombre	Permiso	Actions
1	Admin	Administrador		
2	Vendedor	Vendedor	Realizar planificacion	
4	Encargado de Despachos	Encargado de Despachos		

users por Pagina 5 1-3 of 3 |< < 1 > >|

Para editar o actualizar la información del usuario, hacemos clic en el botón **Nuevo Rol**:

Nuevo Rol

Identificador *

Nombre del rol *

* Campos obligatorios

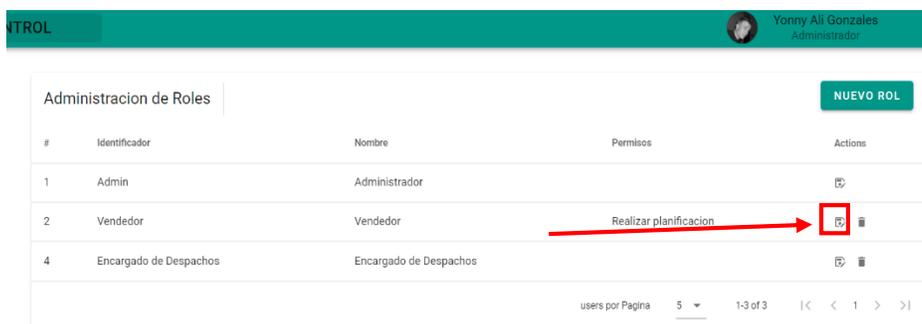
PERMISOS

- Realizar planificacion
- Ver planificacion
- Guardar planificacion
- Ver Entrega
- Crear Entrega
- Ver Pedido
- Crear Pedido
- Finalizar Produccion

[CANCEL](#) [GUARDAR](#)

se desplegará una ventana donde podremos registrar los datos de un nuevo rol, para confirmar hacemos clic en el botón **Guardar**.

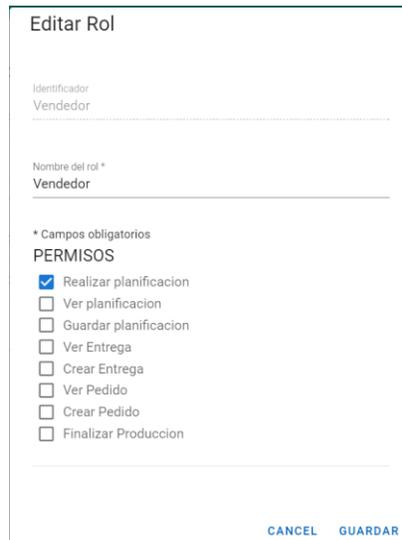
2.4.5. Actualizar Rol



#	Identificador	Nombre	Permiso	Actions
1	Admin	Administrador		
2	Vendedor	Vendedor	Realizar planificacion	
4	Encargado de Despachos	Encargado de Despachos		

users por Pagina 5 1-3 of 3 |< < 1 > >|

Para editar o actualizar un rol, hacemos clic en el botón **Actualizar:**



Editar Rol

Identificador
Vendedor

Nombre del rol *
Vendedor

* Campos obligatorios

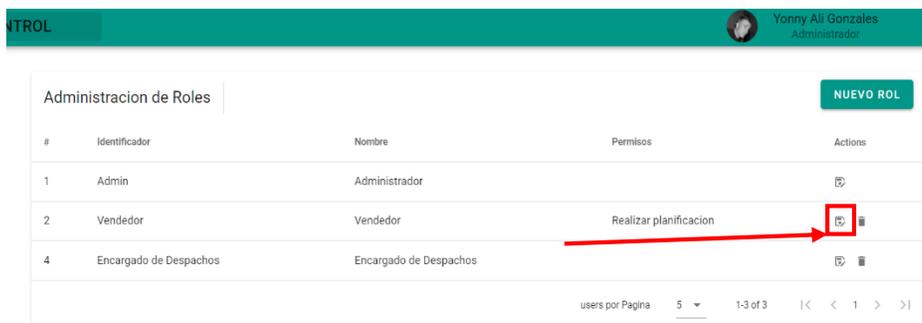
PERMISOS

- Realizar planificacion
- Ver planificacion
- Guardar planificacion
- Ver Entrega
- Crear Entrega
- Ver Pedido
- Crear Pedido
- Finalizar Produccion

CANCEL GUARDAR

nos desplegara una ventana con los datos registrados; después de hacer las modificaciones correspondientes se debe hacer clic en el botón **Guardar.**

2.4.6. Eliminar Rol



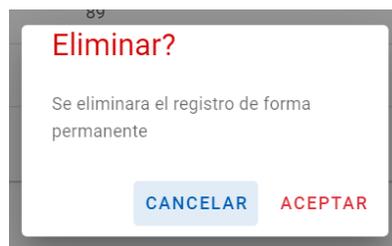
Administración de Roles

NUEVO ROL

#	Identificador	Nombre	Permisos	Actions
1	Admin	Administrador		
2	Vendedor	Vendedor	Realizar planificacion	
4	Encargado de Despachos	Encargado de Despachos		

users por Pagina 5 1-3 of 3

Para eliminar una figura seleccionamos el botón eliminar:



Eliminar?

Se eliminara el registro de forma permanente

CANCELAR ACEPTAR

Aceptamos para confirmar dicha acción, esto para eliminar si así lo decide el usuario.

2.5. ADMINISTRACIÓN DE PERMISOS

PANEL DE CONTROL Yonny Ali Gonzales Administrador

Administración de Permisos

#	Identificador	Nombre	Acciones
1	Create plan	Realizar planificacion	
2	View planificacion	Ver planificacion	
3	Create planificacion	Guardar planificacion	
4	View entrega	Ver Entrega	
5	Create entrega	Crear Entrega	
6	View pedido	Ver Pedido	
7	Create pedido	Crear Pedido	
8	Create production	Finalizar Produccion	

users por Pagina 10 1-8 of 8

Nos muestra el listado de todos los permisos, donde tenemos la opción de **Actualizar**, solamente se podrá actualizar puesto que los permisos se crean desde el la base de datos.

2.5.1. Actualizar Permisos

TROL Yonny Ali Gonzales Administrador

Administración de Permisos

#	Identificador	Nombre	Acciones
1	Create plan	Realizar planificacion	
2	View planificacion	Ver planificacion	
3	Create planificacion	Guardar planificacion	
4	View entrega	Ver Entrega	
5	Create entrega	Crear Entrega	

Para editar o actualizar la información del usuario, hacemos clic en el botón Actualizar:

Actualizar Permisos

Identificador
View entrega

Nombre del Permiso *
Ver Entrega

* Campos obligatorios

CANCELAR GUARDAR

nos desplegara una ventana con los datos registrados; después de hacer las modificaciones en nombre del permiso se debe hacer clic en el botón **Guardar**.

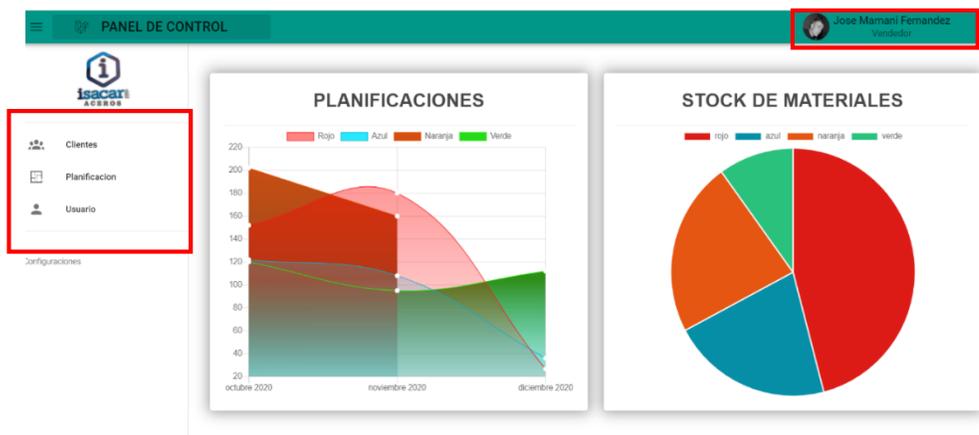
2.6. SEGURIDAD

The screenshot shows the 'Acciones Realizadas' table with the following data:

#	Id Usuario	Id Compra	Color ant.	Tamaño ant.	Nuevo color	Nuevo tamaño	Nuevo cantidad	Accion	Fecha y Hora
1	1	2			azul	980	1	creado	2020-12-10 11:33:20
2	1	3			naranja	950	1	creado	2020-12-10 11:34:00
3	1	4			verde	450	1	creado	2020-12-10 11:34:40
4	1	4	verde	450	verde	455	1	actualizado	2020-12-10 19:24:23
5	1	5			naranja	520	1	creado	2020-12-10 19:25:07
6	1	5			naranja	520	1	eliminado	2020-12-10 19:25:12

Nos muestra el listado de **Planificación, Material y Pedidos**, cada opción tiene una serie de registros de los campos más importantes, que nos sirve para realizar la auditoria de todas las acciones realizadas por los usuarios del sistema.

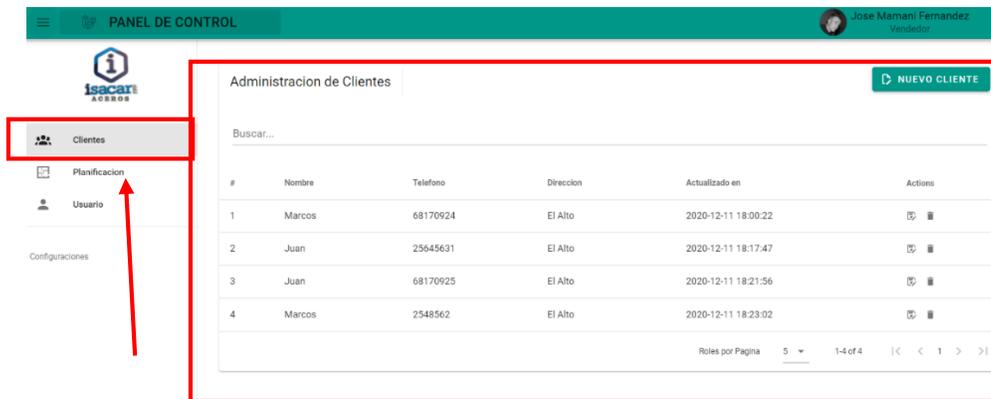
3. INGRESO COMO VENDEDOR



El usuario con el rol “Vendedor” tiene permisos para realizar la planificación y ordenar un pedido.

En el panel principal este usuario solo posee el resumen de: los colores más vendidos en un mes y por color. También se puede visualizar el Stock de materiales por color.

3.1. ADMINISTRACIÓN DE CLIENTES



En la opción **Clientes** despliega los datos de todos los clientes que realizaron los pedidos. La creación de los clientes se lo realiza al momento de realizar el pedido, estos datos no podrán ser modificados ni eliminado.

3.2. PANIFICACIÓN DEL PEDIDO



Nos muestra el listado de todas las planificaciones que ha realizado el vendedor, Es donde empieza el proceso de la fabricación de calaminas, tenemos las opciones de **Nuevo Planificación**, **Ver Planificación**, **Buscar Planificación** y **Reportes**.

3.2.1. Nueva Planificación.

Administración de Planificaciones

Buscar por Todos

NUEVA PLANIFICACION REPORTE

Tipo	Figura	Color	longitud	Cant. en Unidades	Total longitud	Estado	Usuario	Fecha Plan.	Actions	
4	normal	ondulada	azul	4	9	36	para la entrega	Jose	11-12-2020	🗄️ 🗑️
5	normal	ondulada	verde	8	14	112	en proceso	Jose	11-12-2020	🗄️ 🗑️

Para realizar una nueva planificación hacemos clic en el botón **Nueva Planificación**

Planificar un pedido

Seleccione tipo * 1 tamaño ancho en metros * 2 Seleccione figura * 3

tamaño alto en metros * 4 unidades de calamina * Seleccione color * 5

Total en metros requeridos Costo total en Bs

* Campos obligatorios

CANCELAR AGREGAR

se desplegará una ventana donde podremos ingresar los datos requeridos para que nos realice el cálculo de tamaño, cantidad y el precio de acuerdo a los datos ingresados, para confirmar hacemos clic en el botón **Agregar**. Esto guardara en una tabla.

Planificar un pedido

Seleccione tipo * normal | tamaño ancho en metros * 8 | Seleccione figura * ondulada
 tamaño alto en metros * 4 | unidades de calamina * 9 | Seleccione color * naranja

Total en metros requeridos 36 | Costo total en Bs 1152

* Campos obligatorios

CANCELAR AGREGAR

detalle de planificacion **REALIZAR PEDIDO** CANCELAR TODO Costo Total: 1152 Bs.

#	Tipo	Figura	Color	longitud	Cantidad en Unidades	Actions
	normal	ondulada	naranja	4	9	

Rows per page: 10 | 1-1 of 1

si el cliente desea agregar o eliminar planificaciones lo realiza con el botón eliminar.

Para realizar el pedido y confirmar hacemos clic en el botón **Realizar Pedido**.

detalle de planificacion **REALIZAR PEDIDO** CANCELAR TODO Costo Total: 1152 Bs.

#	Tipo	Figura	Color	longitud	Cantidad en Unidades	Actions
	normal	ondulada	naranja	4	9	

Nos re direccionara a otra ventana donde podremos llenar los datos del cliente que solicita el producto.

DATOS DEL CLIENTE

NOmbre Cliente

NIT/CI

Seleccione prioridad

Requirido.

GUARDAR PEDIDO

detalle de pedido

#	Tipo	Figura	Color	longitud	Cant. en Unidades	Total Longitud	Estado	Actualizado en
16	normal	ondulada	naranja	4	9	36	en proceso	11-12-2020

Roles por Pagina 5 | 1-1 of 1

se desplegará una ventana donde podremos ingresar el NIT/CI realizará una búsqueda de la base de datos y si no encuentra mostrará una ventana para llenar datos del cliente.

Nuevo Cliente

NIT/CI *
10026068

Nombre *
Mario

Primer Apellido *
Flores

Segundo Apellido

Telefono
68170924

Direccion
El Ato

* Datos son obligatorios

CANCELAR GUARDAR

se desplegará una ventana donde podremos ingresar los datos requeridos, para confirmar hacemos clic en el botón **Guardar**.

DATOS DEL CLIENTE

Nombre Cliente
Mario

NIT/CI
10026068

Seleccione prioridad
normal

GUARDAR PEDIDO

Una vez registrado al cliente, para confirmar y realizar el orden hacemos clic en el botón **Guardar Pedido**. Se genera un comprobante de pedido con un código QR. Para que se lo entregue al cliente.



COMPROBANTE DEL PEDIDO

Usuario: Jose

Fecha: 11/12/2020 20:21:35

DETALLE:

Cliente : Juan
Costo Total : 1152 Bs.
Pedido Nro : 10



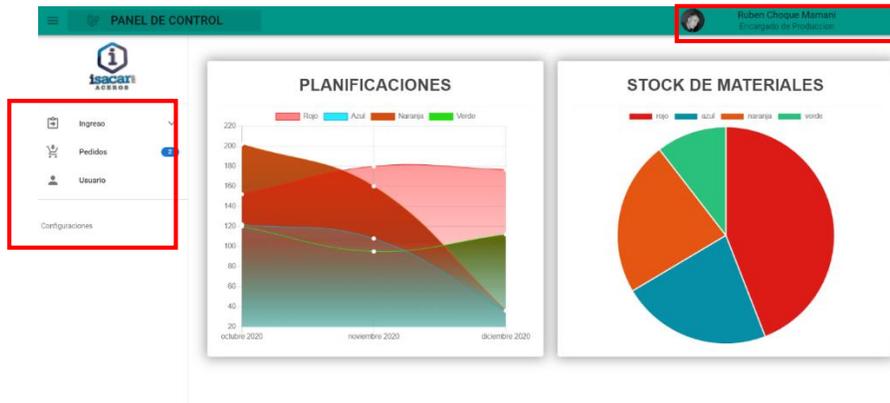
Estimado cliente cuide este comprobante para recoger su pedido

3.3. USUARIOS

#	Nombre	Apellidos	Telefono	Email	Roles	Actions
2	Jose	Mamani Fernandez	72456853	jose@gmail.com	Vendedor	 

Nos muestra solo el usuario que le corresponde la cuenta, tiene las opciones de **Ver Perfil, Editar.**

4. INGRESAR COMO ENCARGADO DE PRODUCCIÓN



El usuario con el rol “Encargado de Producción” tiene permisos para ver y finalizar la producción.

En el panel principal este usuario solo posee el resumen de: los colores más vendidos en un mes y por color. También se puede visualizar el Stock de materiales por color.

#	Planificación	Prioridad	Estado	Cliente	Fecha del Pedido	Ir a Producción
11	Omeuy	normal	entregado	Juan	12-12-2020	
10	qoppo	normal	para producción	Juan	11-12-2020	Ir a Producción
8	eANcZ	urgente	para la entrega	Marcos	11-12-2020	
9	JetSr	urgente	para producción	Marcos	11-12-2020	Ir a Producción
2	463624	urgente	para la entrega	Juan	11-12-2020	

En la opción Pedidos se visualiza la cantidad de Pedidos que están a la espera para ser fabricados.

#	Planificación	Prioridad	Estado	Cliente	Fecha del Pedido	Ir a Producción
11	Omeuy	normal	entregado	Juan	12-12-2020	
10	qoppo	normal	para producción	Juan	11-12-2020	Ir a Producción
8	eANcZ	urgente	para la entrega	Marcos	11-12-2020	
9	JetSr	urgente	para producción	Marcos	11-12-2020	Ir a Producción
2	463624	urgente	para la entrega	Juan	11-12-2020	

Para proceder con la fabricación del pedido, hacemos clic en el botón **Ir a Producción**.

Detalle del Pedido FINALIZAR PRODUCCION

#	Tipo	Figura	Color	Tamaño Largo	Cantidad de Calaminas	Lado Pequeño	Total en metros	Ver en Detalle
16	normal	ondulada	naranja	4	9		36	

Roles por Pagina 5 1-1 of 1 |< < 1 > >|

Nos despliega una ventana donde se puede visualizar el detalle del pedido

Detalle del Pedido FINALIZAR PRODUCCION

#	Tipo	Figura	Color	Tamaño Largo	Cantidad de Calaminas	Lado Pequeño	Total en metros	Ver en Detalle
16	normal	ondulada	naranja	4	9		36	

Roles por Pagina 5 1-1 of 1 |< < 1 > >|

Finalizar producción cuando ya está fabricada las calaminas para su respectiva entrega.

5. INGRESO COMO ENCARGADO DE ENTREGAS

PANEL DE CONTROL Victor Quispe Peres
Encargado de Despachos

Administración de Entregas NUEVO ENTREGA

#	Cliente	Pedido	Actualizado en	Acciones
1	Juan	1	2020-12-12 02:08:38	

Roles por Pagina 5 1-1 of 1 |< < 1 > >|

El usuario con el rol “Encargado de Despachos” tiene el permiso solo para la entrega de productos ya fabricados. Además de ver su perfil.

5.1. ENTREGA DE UN PRODUCTO

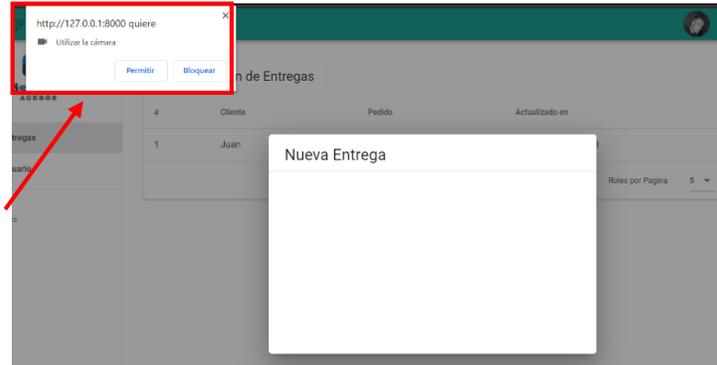
PANEL DE CONTROL Victor Quispe Peres
Encargado de Despachos

Administración de Entregas NUEVO ENTREGA

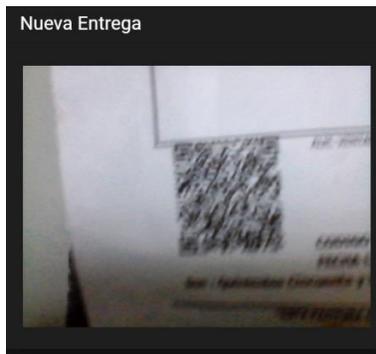
#	Cliente	Pedido	Actualizado en	Acciones
1	Juan	1	2020-12-12 02:08:38	

Roles por Pagina 5 1-1 of 1 |< < 1 > >|

Para realizar la entrega de calaminas, hacemos clic en el botón **Nuevo Entrega**.



Nos despliega una ventana y se nos pide que activemos la cámara de nuestro dispositivo para hacer el uso de del código QR. la cámara para la lectura.



Al Leer los datos del código QR. Realiza una búsqueda de la base de datos todos los productos que están para la entrega, desplegando una ventana con con datos del usuario y el pedido.

A screenshot of the 'Nueva Entrega' form. The form has two input fields: 'Nombre Cliente' with the value 'Marcos' and 'NIT/CI' with the value '123123'. Below the input fields is a table with the following data:

#	Color	Figura	Actualizado en
16	naranja	ondulada	12-12-2020

At the bottom of the form, there is a 'Rows per page' dropdown set to '10', a '1-1 of 1' indicator, and navigation arrows. At the very bottom, there are two buttons: 'CANCELAR' and 'GUARDAR'.

AVALES

El Alto, 5 de diciembre de 2019

Señor:

Ing.: David Carlos Mamani Quispe

DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

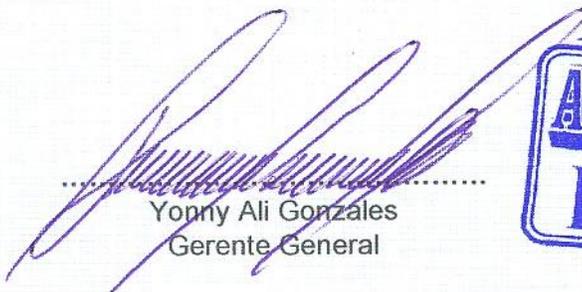
Presente:

REF.: ACEPTACION DE SOLICITUD

Señor Director,

Mediante la presente le comunico la aceptación para ejercer la propuesta para desarrollar su proyecto de grado denominado "SISTEMA WEB PARA LA GESTION DE PRODUCCION, PEDIDOS Y ENTREGA A TRAVES DE CODIGO QR – CASO: ACEROS ISACAR S.R.L. Para materia de taller de licenciatura I del estudiante universitario Rolando Quispe Suri con C.I. 10026069 L.P. dando paso con toda la información requerida por el estudiante para dicho sistema.

Atte.:


.....
Yonny Ali Gonzales
Gerente General





El Alto, 2 de diciembre de 2020

Señor(a):

Ing. Maricel Yarari Mamani
DOCENTE TALLER DE GRADO II
Ingeniería de sistemas.

Presente. -

REF.: AVAL DE CONFORMIDAD

De mi mayor consideración

Por intermedio de la misma reciba un cordial saludo, el motivo es hacerle conocer a su persona, se evidencia que el universitario Rolando Quispe Suri con C.I.: 10026069 LP. Realizo y cumplió con los requerimientos de la institución para su proyecto de grado titulado "SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN, PEDIDOS Y ENTREGAS A TRAVÉS DE CÓDIGO QR", CASO: FABRICA DE CALAMINAS ACEROS ISACAR S.R.L, El proyecto será de gran ayuda y aporte para nuestra institución, con lo cual expreso mi aval de conformidad para que el mencionado universitario pueda realizar su defensa publica, evaluación correspondiente a la materia de Taller II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto

Sin otro particular me despido, con las más distinguidas consideraciones

Atentamente:



Yonny J. Ali Gonzales
GERENTE GENERAL
ACEROS Isacar S.R.L.
C.I. 4957425

El Alto 25 de Noviembre de 2020

Señores:

HONORABLE CONSEJO DE CARRERA
CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS

Presente. –

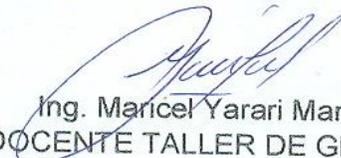
Ref.: AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguida autoridad

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del proyecto de grado "SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN, PEDIDOS Y ENTREGAS A TRAVÉS DE CÓDIGO QR", CASO: FABRICA DE CALAMINAS ACEROS ISACAR SRL., que propone el postulante Rolando Quispe Suri con C.I.: 10026069 LP. Para su defensa publica, evaluación correspondiente a la materia "Taller de Grado II", de acuerdo a la reglamentación vigente de la carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, me despido con las consideraciones más distinguidas.

Atentamente.


Ing. Maricel Yarari Mamani
DOCENTE TALLER DE GRADO II

El Alto 26 de noviembre de 2020

Señores:

HONORABLE CONSEJO DE CARRERA
CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS

Presente. –

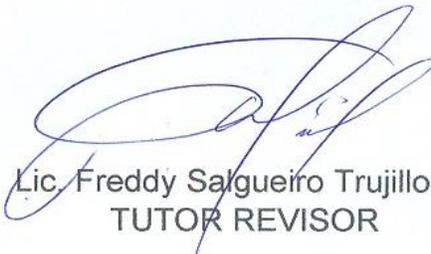
REF.: AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguida autoridad

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del proyecto de grado "SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN, PEDIDOS Y ENTREGAS A TRAVÉS DE CÓDIGO QR", CASO: FABRICA DE CALAMINAS ACEROS ISACAR SRL., que propone el postulante Rolando Quispe Suri con C.I.: 10026069 LP. Para su defensa publica, evaluación correspondiente a la materia "Taller de Grado II", de acuerdo a la reglamentación vigente de la carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, me despido con las consideraciones más distinguidas.

Atentamente.



Lic. Freddy Salgueiro Trujillo
TUTOR REVISOR

El Alto 1 de diciembre de 2020

Señores:

HONORABLE CONSEJO DE CARRERA
CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS

Presente. –

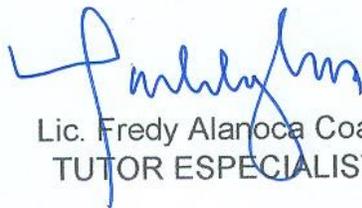
Ref.: AVAL DE CONFORMIDAD

Distinguida autoridad

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del proyecto de grado "SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN, PEDIDOS Y ENTREGAS A TRAVÉS DE CÓDIGO QR", CASO: FABRICA DE CALAMINAS ACEROS ISACAR SRL, que propone el postulante Rolando Quispe Suri con C.I.: 10026069 LP. Para su defensa publica, evaluación correspondiente a la materia "Taller de Grado II", de acuerdo a la reglamentación vigente de la carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin otro particular, me despido con las consideraciones más distinguidas.

Atentamente.



Lic. Fredy Alanoca Coareti
TUTOR ESPECIALISTA