

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA LA ADMINISTRACIÓN
DEL ALMACÉN DE LA EMPRESA COMPAÑÍA BOLIVIANA DE INGENIERÍA
SUCURSAL COBIJA”**

**PROYECTO DE GRADO PRESENTADO PARA OBTENER EL TÍTULO ACADÉMICO
DE LICENCIADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Postulante: Univ. Edixon Amutari Roman

Tutor: Msc. Lic. Humberto Fernandez Calle

Asesor: Msc. Ing. Samuel Fuentes Chambi

Cobija - Pando – Bolivia

2019

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por haber sido una guía constante durante todo el desarrollo del presente proyecto. También quisiera agradecer a mi familia por todo su apoyo y fe en mi persona. Quiero agradecer a mi asesor, el Msc. Ing. Samuel Fuentes Chambi y a mi tutor el Msc. Lic. Humberto Fernandez Calle por su gran ayuda y guía técnica ya que sin su conocimiento este proyecto no habría podido ser completado.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi querida hija Nayara Amutari Zabala y a mi querida madre Elsa Roman Suárez.

RESUMEN

La creación de obras civiles es de gran importancia para el desarrollo de una determinada ciudad. Es por ello que la adecuada gestión, especialmente de los materiales y herramientas, es de vital importancia para el éxito de cualquier proyecto. El presente trabajo tiene por objeto desarrollar una aplicación web para la administración de almacenes de obras civiles. La aplicación se desarrolló basada en las necesidades de la empresa Compañía Boliviana de Ingeniería que tiene oficinas en nuestra ciudad, Cobija; sin embargo, puesto que la aplicación se ha implementado en el internet, la misma puede ser utilizada por cualquier empresa de construcción civil. La aplicación fue desarrollada utilizando la metodología de desarrollo de software Programación Extrema XP. Se diseñó el sistema de información y se estableció el número de módulos necesarios. Finalmente, se validó la aplicación utilizando las pruebas unitarias.

PALABRAS CLAVES: manejo de inventarios, software para ingenieros civiles, obras civiles.

ABSTRACT

The creation of civil works is of great importance for the development of a specific city. That is why proper management, especially of materials and tools, is vital for the success of any project. The purpose of this work was to develop a web application for the administration of civil works warehouses. The application was developed based on the needs of the Compañía Boliviana de Ingeniería company that has offices in our city, Cobija; however, since the application has been implemented on the internet, it can be used by any civil construction company. The application was developed using software development methodology Extreme Programming XP. The information system was designed, and the number of modules needed was established. Finally, the application was validated using the unit tests.

KEYWORDS: inventory management, software for civil engineers, civil works.

ÍNDICE

1. MARCO INTRODUCTORIO	13
1.1. ANTECEDENTES	14
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.3. OBJETIVOS	15
1.3.1. Objetivo General.....	15
1.3.2. Objetivos Específicos	15
1.4. ALCANCES	15
1.5. METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS	16
2. MARCO TEÓRICO	18
2.1. REFERENCIA INSTITUCIONAL DE LA EMPRESA COMPAÑÍA BOLIVIANA DE INGENIERÍA SRL.....	19
2.2. REFERENCIA TEÓRICO CONCEPTUAL	21
2.2.1. Base de datos	21
2.2.2. Sistema gestor de bases de datos	21
2.2.3. MySQL	21
2.2.4. Programación orientada a objetos.....	21
2.2.5. Preprocesador de hipertexto (PHP)	22
2.2.6. Patrón Modelo Vista Controlador (MVC).....	22
2.2.7. Frameworks en PHP	22
2.2.8. Teoría sobre almacenes e inventarios	22
2.2.9. Gestión de stocks	23
2.2.10. Flujo de materiales en empresas constructoras	23
2.3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE	25
2.3.1. Programación Extrema XP	25

2.3.2.	Características esenciales	25
2.3.3.	Principios básicos	25
2.3.4.	Valores de la Programación Extrema	26
2.3.5.	Fases de la Programación Extrema.....	27
2.3.6.	Roles de la Programación Extrema	28
2.3.7.	Historias de usuario	28
2.3.8.	Tareas de ingeniería (Task Cards)	29
2.3.9.	Pruebas de aceptación.....	29
2.3.10.	Tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaborador).....	30
3.	MARCO APLICATIVO	31
3.1.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	32
3.2.	FASE DE DESARROLLO: PLANIFICACIÓN	32
3.2.1.	IDENTIFICACIÓN DE ROLES Y RESPONSABILIDADES.....	32
3.2.2.	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	33
3.2.3.	HISTORIAS DE USUARIOS	33
3.2.4.	PLAN DE ENTREGAS.....	35
3.3.	FASE DE DESARROLLO: DISEÑO	36
3.3.1.	PROCESO DE NEGOCIO.....	36
3.3.2.	DIAGRAMA DE CLASES	36
3.3.3.	DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	38
3.3.4.	DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	42
3.3.5.	DISEÑO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS.....	44
3.3.6.	DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO	45
3.4.	FASE DE DESARROLLO: CODIFICACIÓN	48
3.4.1.	PRIMERA ITERACIÓN	48

3.4.2.	SEGUNDA ITERACIÓN.....	50
3.4.3.	TERCERA ITERACIÓN	52
3.4.4.	CUARTA ITERACIÓN	54
3.4.5.	QUINTA ITERACIÓN	55
3.5.	FASE DE DESARROLLO: PRUEBAS	57
3.5.1.	PRUEBAS DE INTEGRACIÓN.....	57
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	59
4.1.	CONCLUSIONES	60
4.2.	RECOMENDACIONES.....	60
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	61
6.	ANEXOS.....	63
6.1.	ANEXO A: ORGANIGRAMA DE LA COMPAÑÍA	63
6.2.	ANEXO B: FLUJO DE ENTRADA Y SALIDA DE MATERIALES	64
6.3.	ANEXO C: FLUJO DE PRÉSTAMO DE HERRAMIENTAS	65
6.4.	ANEXO D: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	66
6.5.	ANEXO E: DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO	67
6.6.	ANEXO F: HISTORIAS DE USUARIO	77
6.7.	ANEXO G: TAREAS DE INGENIERÍA.....	80
6.8.	ANEXO H: INTERFAZ DE USUARIO	87
6.9.	ANEXO I: MANUAL DEL USUARIO	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 - Fases de la Programación Extrema	27
Ilustración 2 - Proceso de pedido	36
Ilustración 3 - Diagrama de clases	37
Ilustración 4 - Diagrama de clases continuación	37
Ilustración 5 - Diagrama de clases continuación	38
Ilustración 6 - Diagrama de Casos de Uso: Superintendente	39
Ilustración 7 - Diagrama de Casos de Uso: Cotizador y Encargado de Almacén	40
Ilustración 8 - Diagrama de Casos de Uso: Contratista	41
Ilustración 9 - Modelo físico	43
Ilustración 10 - Modelo físico continuación	43
Ilustración 11 - Modelo conceptual	44
Ilustración 12 - Modelo conceptual continuación	44
Ilustración 13 - Modelo conceptual final	45
Ilustración 14 - Interfaz de usuario: Ingreso al sistema	45
Ilustración 15 - Interfaz de usuario: Error de ingreso	46
Ilustración 16 - Interfaz de usuario: Superintendente	46
Ilustración 17 - Interfaz de usuario: Comprador	47
Ilustración 18 - Interfaz de usuario: Reportes	47
Ilustración 19 - Interfaz de Usuario: Dashboard	87
Ilustración 20 - Interfaz de Usuario: Crear empleado	88
Ilustración 21 - Interfaz de Usuario: Modificar empleado	89
Ilustración 22 - Interfaz de Usuario: Administración	90
Ilustración 23 - Interfaz de Usuario: Cotizaciones	91
Ilustración 24 - Interfaz de Usuario: Nueva cotización	92
Ilustración 25 - Interfaz de Usuario: Comprador	93
Ilustración 26 - Interfaz de Usuario: Almacén	94
Ilustración 27 - Interfaz de Usuario: Crear producto	95
Ilustración 28 - Interfaz de Usuario: Pedidos	96
Ilustración 29 - Interfaz de Usuario: Nuevo pedido	97
Ilustración 30 - Inicio de sesión	98

Ilustración 31 - Menú principal	99
Ilustración 32 - Listado de usuarios	99
Ilustración 33 - Crear usuarios	99
Ilustración 34 - Crear persona	100
Ilustración 35 - Crear proyecto	100
Ilustración 36 – Reportes	101
Ilustración 37 - Listado de cotizaciones	102
Ilustración 38 - Orden de compra	102
Ilustración 39 - Listado de proveedores	103
Ilustración 40 - Crear producto	103
Ilustración 41 - Crear entrada de material	104
Ilustración 42 - Salida de material	104
Ilustración 43 - Préstamo de herramientas	105
Ilustración 44 - Dar de baja a materiales o herramientas	105
Ilustración 45 - Lista de pedidos	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Fases de la metodología XP	17
Tabla 2 Cargos y roles de los empleados en la empresa CBI SRL	19
Tabla 3 - Modelo Historia de usuario	29
Tabla 4 - Modelo de Tarea de Ingeniería	29
Tabla 5 - Modelo de Pruebas de aceptación	30
Tabla 6 - Modelo Tarjeta CRC	30
Tabla 7 - Identificación de roles y responsabilidades	33
Tabla 8 - Historia de usuario: Registro de usuario	34
Tabla 9 - Historia de usuario: Autenticación de usuario	34
Tabla 10 - Historia de usuario: Configuración de usuario	35
Tabla 11 - Historia de usuario: Gestión de materiales	35
Tabla 12 - Historia de usuario: Gestión de pedido de materiales	35
Tabla 13 - Plan de entrega	36
Tabla 14 - Especificación de Caso de Uso: Iniciar Sesión	39
Tabla 15 - Descripción Caso de Uso: Crear cotización	41
Tabla 16 - Descripción Caso de Uso: Crear pedido	42
Tabla 17 - Tareas de Ingeniería: Primera iteración	48
Tabla 18 – Descripción de la Tarea de ingeniería 1	49
Tabla 19 – Descripción de la Tarea de ingeniería 2	49
Tabla 20 – Descripción de la Tarea de ingeniería 3	49
Tabla 21 - Prueba de aceptación 1	50
Tabla 22 - Tareas de Ingeniería: Segunda iteración	50
Tabla 23 – Descripción de la Tarea de ingeniería 9	50
Tabla 24 – Descripción de la Tarea de ingeniería 10	51
Tabla 25 – Descripción de la Tarea de ingeniería 11	51
Tabla 26 - Prueba de aceptación 3	51
Tabla 27 - Tareas de Ingeniería: Tercera iteración	52
Tabla 28 – Descripción de la Tarea de ingeniería 22	52
Tabla 29 – Descripción de la Tarea de ingeniería 23	53
Tabla 30 – Descripción de la Tarea de ingeniería 24	53

Tabla 31 - Prueba de aceptación 7	53
Tabla 32 - Tareas de Ingeniería: Cuarta iteración	54
Tabla 33 – Descripción de la Tarea de ingeniería 34	54
Tabla 34 – Descripción de la Tarea de ingeniería 35	54
Tabla 35 – Descripción de la Tarea de ingeniería 36	55
Tabla 36 - Prueba de aceptación 10	55
Tabla 37 - Tareas de Ingeniería: Quinta iteración	55
Tabla 38 – Descripción de la Tarea de ingeniería 38	56
Tabla 39 – Descripción de la Tarea de ingeniería 39	56
Tabla 40 – Descripción de la Tarea de ingeniería 40	56
Tabla 41 - Prueba de aceptación 11	56
Tabla 42 - Prueba de integración: guardarUsuario	57
Tabla 43 - Prueba de integración: registrarMaterial	57
Tabla 44 - Prueba de integración: crearPedido	57
Tabla 45 - Prueba de integración: aprobarPedido	58
Tabla 46 - Prueba de integración: crearOrdenCompra	58
Tabla 47 - Descripción Caso de Uso: Autenticación del Usuario	67
Tabla 48 - Descripción Caso de Uso: Registrar	68
Tabla 49 - Descripción Caso de Uso: Modificar	68
Tabla 50 - Descripción Caso de Uso: Consultar	69
Tabla 51 - Descripción Caso de Uso: Crear cotización	70
Tabla 52 - Descripción Caso de Uso: Modificar cotización	70
Tabla 53 - Descripción Caso de Uso: Eliminar cotización	71
Tabla 54 - Descripción Caso de Uso: Ver cotizaciones	71
Tabla 55 - Descripción Caso de Uso: Generar reportes	72
Tabla 56 - Descripción Caso de Uso: Ver inventario	72
Tabla 57 - Descripción Caso de Uso: Añadir materiales	73
Tabla 58 - Descripción Caso de Uso: Modificar inventario	73
Tabla 59 - Descripción Caso de Uso: Eliminar inventario	74
Tabla 60 - Descripción Caso de Uso: Generar reportes	74
Tabla 61 - Descripción Caso de Uso: Crear pedido	75

Tabla 62 - Descripción Caso de Uso: Modificar pedido	75
Tabla 63 - Descripción Caso de Uso: Eliminar pedido	76
Tabla 64 - Descripción Caso de Uso: Generar reportes	76
Tabla 65 - Historia de Usuario: Gestión de préstamo de herramientas	77
Tabla 66 - Historia de Usuario: Cotización de materiales	77
Tabla 67 - Historia de Usuario: Reporte de usuarios	77
Tabla 68 - Historia de Usuario: Reporte de inventarios	78
Tabla 69 - Historia de Usuario: Reporte de pedidos	78
Tabla 70 - Historia de Usuario: Reporte de cotizaciones	78
Tabla 71 - Historia de Usuario: Salida del sistema	79
Tabla 72 - Descripción de la Tarea de ingeniería 4	80
Tabla 73 - Descripción de la Tarea de ingeniería 5	80
Tabla 74 - Descripción de la Tarea de ingeniería 6	80
Tabla 75 - Descripción de la Tarea de ingeniería 7	81
Tabla 76 - Descripción de la Tarea de ingeniería 8	81
Tabla 77 - Descripción Tarea de ingeniería 12	81
Tabla 78 - Descripción Tarea de ingeniería 13	81
Tabla 79 - Descripción Tarea de ingeniería 14	82
Tabla 80 - Descripción Tarea de ingeniería 15	82
Tabla 81 - Descripción Tarea de ingeniería 16	82
Tabla 82 - Descripción Tarea de ingeniería 17	82
Tabla 83 - Descripción Tarea de ingeniería 18	82
Tabla 84 - Descripción Tarea de ingeniería 19	83
Tabla 85 - Descripción Tarea de ingeniería 20	83
Tabla 86 - Descripción Tarea de ingeniería 21	83
Tabla 87 - Descripción Tarea de ingeniería 25	83
Tabla 88 - Descripción Tarea de ingeniería 26	84
Tabla 89 - Descripción Tarea de ingeniería 27	84
Tabla 90 - Descripción Tarea de ingeniería 28	84
Tabla 91 - Descripción Tarea de ingeniería 29	84
Tabla 92 - Descripción Tarea de ingeniería 30	85

Tabla 93 - Descripción Tarea de ingeniería 31	85
Tabla 94 - Descripción Tarea de ingeniería 32	85
Tabla 95 - Descripción Tarea de ingeniería 33	85
Tabla 96 - Descripción Tarea de ingeniería 37	86

CAPÍTULO I

1. MARCO INTRODUCTORIO

1.1. ANTECEDENTES

La Compañía Boliviana de Ingeniería S.R.L. (CBI) fue constituida en la ciudad de La Paz el 22 de marzo de 1966. Está inscrita en Fundempresa y en el registro de Empresas Constructoras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y en la Cámara Boliviana de la Construcción como empresa de Primera Categoría. Desde el año 2005 estableció una sucursal en la ciudad de Cobija, para satisfacer las necesidades en construcción civil de todo el departamento de Pando. Desde sus inicios en la ciudad de Cobija, la empresa ha ejecutado obras tales como la red de tuberías para agua potable en la ciudad de Cobija denominada Praspando, el primer tramo pavimentado rígido de la avenida Pando, desde la avenida 27 de mayo hasta la avenida Madre Nasaria y muchas otras. Por las grandes obras que realiza, la empresa tiene un excesivo flujo de entrada y salida de materiales e insumos lo cual hace que en segundas ocasiones el control sea deficiente.

En la región de Cobija se ha realizado un trabajo similar por la Ing. Licy Cardoso Rivas quien implementó un portal web de administración y publicación. Ella utilizó las herramientas de desarrollo y la metodología de Ingeniería Web con el objetivo de mejorar el Servicio de publicación de la información acceso rápido y sencillo de clientes y público en general de la empresa Sweet (Rivas, 2014).

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Deficiencia en el registro de los productos adquiridos, inventarios inconclusos, inventarios realizados en cuadernos que se pueden dañar, materiales y herramientas desordenadas, desconocimiento de los equipos dañados. Descuido en el control de préstamo de instrumentales al personal, por préstamo de herramienta sin control e ineficiente entrega de equipo protección personal. Carencia en la distribución de materia prima, por el exceso de entrega de insumo sin control alguno y la llegada de materiales a destiempo.

También se puede constatar que hay desconocimiento de la ubicación de los materiales y herramientas, la cuales están expuestos a daño o pérdida del inventario y por último no existe un stock de materiales en almacén. Trabajadores trabajando sin equipo de protección personal y se desconoce el paradero de las herramientas prestadas. Retraso en avance de la obra, y estrago o escamoteo de materiales.

A partir de lo mencionado se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo apoyar en la mejora de la administración y control del almacén de la empresa Compañía Boliviana de Ingeniería sucursal Cobija?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar una propuesta de aplicación web para la administración del almacén de la empresa **Compañía Boliviana de Ingeniería** utilizando la metodología de desarrollo de software Programación Extrema XP.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar el proceso de negocio en la constructora CBI, para la captura de requisitos del sistema a desarrollar.
- Diseñar el sistema informático para establecer el tamaño y los módulos necesarios.
- Validar pruebas de funcionamiento del sistema informático utilizando las pruebas unitarias de la metodología XP.
- Implementar el sistema informático en la web.

1.4. ALCANCES

El sistema se ha implementado en la web utilizando el alojamiento web **Namecheap.com** con el dominio www.logisticacivil.online.

De acuerdo con el análisis realizado en la institución bajo la metodología Programación Extrema, se determinó construir los módulos del sistema que se detallan a continuación.

- Entrada de material, herramienta e insumos.
 - ✓ Registro entrada de materiales.
 - ✓ Registro del pedido del material
 - ✓ Registro del solicitante del material
- Salida de material e insumos.
 - ✓ Registro salida de materiales.

- ✓ Registro lugar de donde se empleará el material.
- Préstamo herramientas.
 - ✓ Registro préstamo de herramienta.
 - ✓ Registro del personal.
- Reportes.
 - ✓ Reporte de todas las entradas y salidas de los materiales.
 - ✓ Reporte de materiales semanal, mensual y anual.
 - ✓ Reporte de herramientas semanal, mensual y anual.
 - ✓ Reporte material en stock.
 - ✓ Reporte de material faltante.
 - ✓ Reporte de pedidos.
- Gestión de usuario.
 - ✓ Registro usuario.
 - ✓ Login usuario.
 - ✓ Baja usuario.

Los módulos mencionados se han desarrollado e integrado al Sistema, y actualmente está implementado en la empresa Compañía Boliviana de Ingeniería SRL sucursal Cobija.

1.5. METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Para el desarrollo del estudio se adopta la siguiente metodología Extreme Programming XP (Programación extrema). Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico (Jara Cabeza, 2003). Es la metodología que está más adecuada al proyecto de investigación.

Fase	Descripción	Producto	Objetivo
Planeación	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de requerimiento • Características principales del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de requerimientos terminado • Identificación de las funcionalidades principales del sistema terminado 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un cronograma de entrega y de iteraciones
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjeta CRC • Tarjeta de ingeniería 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de clases concluido • Diseño de la base de datos terminado 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de especificaciones de diseño del sistema con las tarjetas CRC
Codificación	<ul style="list-style-type: none"> • Codificación de módulos 	<ul style="list-style-type: none"> • Código del diagrama de clases terminado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Codificar los módulos del sistema
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Se emplean pruebas unitarias para probar cada incremento de código y las pruebas de aceptación para probar la funcionalidad del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de software de todos los módulos documentada 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las pruebas de software del sistema empleando las pruebas unitarias

Tabla 1 - Fases de la metodología XP

Fuente: (Oyola, 2017)

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. REFERENCIA INSTITUCIONAL DE LA EMPRESA COMPAÑÍA BOLIVIANA DE INGENIERÍA SRL

La Compañía Boliviana de Ingeniería S.R.L. (CBI) con Número de NIT 1020651020, fue constituida en la ciudad de La Paz el 22 de marzo de 1966. Está inscrita en el registro de Empresas Constructoras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y en la Cámara Boliviana de la Construcción como empresa de Primera Categoría. Desde el año 2005 estableció una sucursal en la ciudad de Cobija, para satisfacer las necesidades en construcción civil de todo el departamento de Pando.

Desde su inicio en la ciudad de Cobija, la Compañía Boliviana de Ingeniería S.R.L. (CBI), ha ejecutado las siguientes obras:

- Red de tuberías para agua potable en la ciudad de Cobija denominada (Praspando).
- Primer tramo pavimentado rígido de la avenida Pando, desde la avenida 27 de mayo hasta la avenida Madre Nasaria.
- Edificio terminal de pasajeros Aeropuerto Cap. Aníbal Arab Fadul Cobija.
- Actualmente se encuentra realizando un puente en el Municipio de Filadelfia en el río Manuripi proyecto Puente San Silvestre.

La Compañía Boliviana de Ingeniería SRL está organizada por el siguiente personal:

Cargo	Rol Desempeñado
Superintendente de obras	Encargado de toda la obra en general
Administrador	Encargado de la parte financiera de la empresa
Residente de obras	Encargado de personal y avance de obra
Ayudante de residente de obras	Ayuda al residente de obras
Cotizador comprador	Encargado de cotizar y comprar gran parte de los materiales de las obras
Seguridad	Encargado de la seguridad de los obreros de la empresa CBI
Almacenero	Encargado de administrar el almacén
Contratista	Hace contrato con la empresa para el avance de la obra
Obreros	Trabajador jornalero

Tabla 2 Cargos y roles de los empleados en la empresa CBI SRL
Fuente: Elaboración propia

Para mayor comprensión el organigrama de la compañía boliviana de ingeniería S.R.L. se encuentra en el Anexo A.

La empresa tiene dos ambientes cerrados y un tercer ambiente que se encuentra al aire libre, la oficina de este último se encuentra ubicada en el barrio Nasaria, donde almacena sus productos e insumos de construcción. Uno de los ambientes es de 16 m² (4x4 mts.) donde se almacena las herramientas eléctricas y materiales más pequeños. También se encuentra un escritorio al centro del ambiente que es utilizado por el almacenero. El segundo ambiente es de 30 m² (7x6 mts.) donde se guardan los materiales más grandes y voluminosos.

Actualmente en la empresa existe un flujo de entrada y salida de materiales e insumos. El flujo inicia cuando un solicitante de pedidos, (puede ser el contratista, Superintendente de obras, Administrador, Residente de Obras, Ayudante de residente de obras, Cotizador comprador o Almacenero); solicita un pedido y lo presenta al Residente de obras, éste autoriza la cotización, pasa al Cotizador quien procede a cotizar. Posteriormente, el Cotizador pasa la cotización al administrador financiero quien prepara el cheque, presenta el cheque al Superintendente de obras, éste autoriza y entrega dicho cheque al comprador. El comprador procede a comprar el material o insumo, luego entrega al almacenero lo comprado, el cual almacena el producto y gradualmente hace la entrega al solicitante de dicho material o insumo (ver Anexo B).

También existe un flujo préstamo de herramientas, el cual inicia cuando el solicitante del préstamo (puede ser el Contratista, Obrero, Superintendente de obras, Administrador, Residente de obras, Ayudante de residente de obras, Cotizador comprador o Almacenero) solicita una herramienta determinada, el almacenero procede a prestarle y lo anota en un cuaderno como registro. Al terminar el día el solicitante debe devolver lo prestado, caso contrario se reporta como perdida y se procede con el descuento del total de lo prestado al solicitante (ver Anexo C).

2.2. REFERENCIA TEÓRICO CONCEPTUAL

2.2.1. Base de datos

Un sistema es un conjunto de partes interrelacionadas entre sí para cumplir un determinado objetivo. La Teoría General de Sistemas fue desarrollada por el biólogo Ludwig von Bertalanffy en el año 1948 (Fusario, Crotti, Bursztyn, & Civale, 2012).

Un sistema de información “permite recopilar, administrar y manipular un conjunto de datos que conforman la información necesaria para que los estamentos ejecutivos de una organización puedan realizar una toma de decisiones informadamente” (González & Longatt, 2007).

Según los autores Abraham, Henry y Sudarshan, una base de datos “es una colección de datos que son importantes y relevantes para una persona o empresa” (Abraham Silerschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan, 2002).

2.2.2. Sistema gestor de bases de datos

Sistema Gestor de Bases de Datos o DBMS, por sus siglas en inglés, es una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas informáticos para tener acceso y gestionar dichos datos (Abraham Silerschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan, 2002).

El objetivo principal de un DBMS es “proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de una manera que sea un tanto práctica como eficiente” (Abraham Silerschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan, 2002).

2.2.3. MySQL

MySQL es un sistema gestor de bases de datos de código abierto diseñado específicamente para internet que permite la obtención de datos de forma precisa y rápida (Gallardo Gutiérrez, 2009).

2.2.4. Programación orientada a objetos

Según Joyanes en la programación orientada a objetos "...el proceso completo de programación comienza con la construcción de un modelo del suceso (evento) real. El

resultado final del proceso es un programa de computadora que contiene características que representan algunos de los objetos del mundo real que son parte del suceso" (Aguilar, 1996).

2.2.5. Preprocesador de hipertexto (PHP)

Hypertext Preprocessor, popularmente conocido como PHP, es un lenguaje de programación que significa Preprocesador de Hiper Texto el cual fue creado por Rasmus Lerdorf en 1994. Actualmente, este lenguaje es uno de los 10 más utilizados a nivel mundial. La mayoría de las plataformas más populares, tales como: Wordpress, Joomla, Drupal, PrestaShop, etc. han sido desarrolladas con este importante lenguaje (Ajzele, 2016).

2.2.6. Patrón Modelo Vista Controlador (MVC)

Modelo-vista-controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software, que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de su representación y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador; es decir, por un lado, define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario. Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento (Wikipedia, 2019).

2.2.7. Frameworks en PHP

Un Framework es una estructura en capas que indica qué tipo de programas pueden o deben ser construidos y cómo se interrelacionan entre sí. Algunos Frameworks incluyen programas como tales, especifican interfaces de programación, u ofrecen herramientas de programación para utilizar un determinado Framework (Rouse, 2019). Algunos ejemplos de Frameworks en PHP son: Zend Framework, Laravel y CodeIgniter.

2.2.8. Teoría sobre almacenes e inventarios

De acuerdo con (Ballou, 2004), "los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa."

El objetivo principal del control de inventarios, según (Wild, 2002) es el de “asegurar el funcionamiento de las actividades de la empresa mediante la optimización conjunta del servicio al cliente, costos de inventarios y costos operativos.”

2.2.9. Gestión de stocks

La gestión de los productos almacenados de la organización (stock) es esencial para toda empresa. Según (Cortes, 2014), es necesario conocer con la mejor precisión posible, la cantidad de cada referencia que debe mantenerse en la empresa para que los costos de almacenamiento sean los menores posibles; sin embargo, también se debe conocer cuándo la empresa debe comprar los materiales para que no exista desabastecimiento en la organización.

2.2.10. Flujo de materiales en empresas constructoras

Según (Cadenas Cotelo, 2007) dice que:

"El control de materiales es un sistema que permite conocer de manera exacta el lugar en donde se encuentran los materiales y la cantidad que hay en existencia, para determinar el punto en que se necesita comprar más".

Es necesario llevar adelante una adecuada administración de materiales y por lo tanto tener en cuenta los siguientes tipos de controles:

- Control de calidad. La responsabilidad de inspeccionar las materias primas que ingresan y las operaciones del proveedor lo colocan directamente dentro de la administración de materiales.
- Control de inventarios. Conservar los registros de partes y materiales utilizados en la producción.

Compra de materiales

Con respecto a la compra de materiales en una empresa, la autora indica que: *“Es necesario detectar cuándo se necesitan los materiales y activar la compra. Una compra se necesita hacer cuando los materiales llegan a una cantidad mínima, la cual se establece mediante diferentes factores. Cuando en el almacén se llega a tal cantidad de material, se debe activar la compra, este criterio se utiliza con referencia a materiales que se compran*

frecuentemente, están almacenados y se conoce su consumo aproximado en determinado período” (Cadenas Cotelo, 2007).

Contabilización de los materiales

Existen algunos principios que rigen la contabilización de materiales en una empresa u organización. En el presente proyecto indicaremos los más importantes según la autora (Cadenas Cotelo, 2007).

- Todas las transacciones relacionadas con la compra, recepción, almacenaje y consumo de materiales deben basarse en órdenes escritas, debidamente autorizadas por un funcionario responsable.
- Debe ser posible en cualquier tiempo, determinar la cantidad y costo de cada clase de material en existencia.
- Debe poderse determinar fácilmente la clase y cantidad de material usado en la producción.
- Todas las cuentas de inventario de materiales deben poderse comprobar en cuanto a su exactitud en total por medio de cuentas de control en el mayor general.
- Cuando menos dos personas deben operar todos los movimientos de materiales, para evitar fraudes o robos, excepto en un caso de colusión entre ambas.

La autora explica por qué estos principios son tan importantes al recalcar que: *“La aceptación y aplicación de estos principios, trata de impedir el derroche y pérdida en el consumo de las materias primas y materiales, trata de evitar robos, establecer las debidas responsabilidades, promueve la realización de compras adecuadas, establecer normas para el consumo, previniendo la existencia de más o menos con máximos y mínimos que se establecen, permite la toma de inventarios y mantener un registro correcto del costo de la materia prima empleada.” (Cadenas Cotelo, 2007).*

2.3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

2.3.1. Programación Extrema XP

La Programación Extrema XP o Extreme Programming, en inglés, tiene varias definiciones importantes. Por ejemplo, la compañía Chromatic la ha definido como: “un método de desarrollo ágil de software que enfatiza la simplicidad, la retroalimentación, el coraje y la comunicación” (Chromatic, 2003). Por otro lado, el mismo creador de la Programación Extrema, Kent Beck, la definió como: “...una forma liviana, eficiente, de bajo riesgo, flexible predecible, científica y divertida de desarrollar software” (Beck, 2004).

2.3.2. Características esenciales

Algunas de las principales características de la Programación Extrema, según fueron definidas por su creador, se detallan a continuación (Beck, 2004):

- Su temprana, concreta y continua retroalimentación de los ciclos cortos.
- Su acercamiento hacia la planificación incremental, la cual rápidamente introduce un plan global que se espera evolucione a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
- Su habilidad de programar de manera flexible la implementación funcional, respondiendo a cambios necesarios del cliente.
- Su dependencia en las pruebas automatizadas escritas por programadores y clientes para monitorear el progreso de desarrollo, para así permitir al sistema evolucionar y detectar de manera temprana los defectos.
- Su dependencia en la comunicación oral, pruebas, y código fuente para comunicar la estructura del sistema.
- Su dependencia en un proceso de diseño evolucionario que dura tanto como dure el sistema.
- Su dependencia en la colaboración estrecha de programadores con habilidades comunes.

2.3.3. Principios básicos

El creador de la Programación Extrema estableció algunos principios para que la creación del software sea lo más fluida y sencilla posible. A continuación, se detallan estos principios según el señor (Beck, 2004):

- **Rápida retroalimentación:** Obtener la retroalimentación, interpretarla, y poner lo que se haya aprendido de vuelta al sistema tan rápido como sea posible.

- **Asumir simplicidad:** Asumir cada problema como si pudiera ser resuelto con una simplicidad ridícula.
- **Cambio incremental:** Los grandes cambios que se realizan todos a la vez no funcionan. Cualquier problema se debe resolver con una serie de pequeños cambios que hagan la diferencia.
- **Aceptar el cambio:** La mejor estrategia es aquella que preserve las mayores opciones mientras en realidad se resuelven los problemas más latentes.
- **Trabajo de calidad:** A nadie le gusta trabajar a medias. A todos nos gusta hacer un buen trabajo. Los únicos posibles valores son "excelente" y "extremadamente excelente," de otro modo no se disfruta el trabajo, no se trabaja bien y el proyecto se va por el drenaje.

2.3.4. Valores de la Programación Extrema

Son cuatro los valores que caracterizan a la Programación Extrema. A continuación, se ha resumido cada uno de los valores tal y como lo explica la empresa Chromatic.

Comunicación: Cuando se eliminan las barreras de la comunicación entre los clientes y los desarrolladores se incrementa la flexibilidad del proyecto. Cuando se distingue de manera correcta el negocio y las decisiones técnicas, esto ayuda a los programadores a tomar mejores decisiones. Al comunicarse claramente con respecto a las metas, estado, y prioridades ayudará al éxito del proyecto.

Retroalimentación: La retroalimentación significa hacer preguntas y aprender de las respuestas. La única forma de saber qué es lo que el cliente realmente quiere es preguntarle. La única forma de saber si el código hace lo que realmente debe hacer es probarlo. Mientras más rápido se pueda obtener una retroalimentación, más tiempo se tiene para reaccionar a la misma.

Simplicidad: Significa construir solo el sistema que realmente necesita ser construido. Significa resolver hoy solamente los problemas de hoy.

Coraje: Significa tomar las decisiones difíciles cuando es necesario. Si una característica del proyecto no está funcionando, se debe arreglarla. Si alguna parte del código no está a la altura de lo establecido, se debe mejorarlo. Si no se va a entregar a tiempo todo lo que se prometió en el cronograma, se debe hablar con el cliente.

2.3.5. Fases de la Programación Extrema

Las fases de la Programación Extrema son cuatro, según el autor Roger Pressman. Cada una tiene su importancia al momento de construir cualquier software. En los párrafos siguientes, se hace un resumen de cada fase según el autor ya mencionado.

Planificación: Comienza cuando se recaban los requerimientos que van a permitir al equipo entender el contexto del negocio para el software y así puedan entender las características principales y funcionalidades requeridas. En esta parte del proceso es que el cliente crea las historias de usuario.

Diseño: Se prefiere un diseño sencillo a una representación más compleja. Esta fase comprende el uso de las tarjetas CRC las cuales permiten identificar y organizar las clases orientadas a objetos.

Codificación: Con las historias de usuario desarrolladas y las tarjetas CRC, los programadores deben primero codificar las pruebas unitarias. Con esto, el programador está mejor capacitado para centrarse en los que debe ser implementado para pasar la prueba.

Pruebas: Se especifican las pruebas de aceptación o pruebas del cliente. Dichas pruebas “...se centran en las características y funcionalidad generales del sistema que son visibles y revisables por parte del cliente” (Pressman, 2010).



Ilustración 1 - Fases de la Programación Extrema
Fuente: Elaboración propia

2.3.6. Roles de la Programación Extrema

Según Kent Beck, los siguientes roles son muy importantes para desarrollar cualquier proyecto de creación de software:

Ciente: El cliente dirige el proyecto. Él define el proyecto y establece las metas. Mientras más preciso sea su trabajo y más frecuente su participación, más posibilidades habrá de que el proyecto tenga éxito. El cliente trabaja muy de cerca con los desarrolladores. Escribe las historias de usuario para explicar las características deseadas (Chromatic, 2003).

Programador: El trabajo específico del desarrollador es el de transformar las historias de usuario en código que funcione. El rol del programador en la planificación e implementación depende del conocimiento y comprensión que tenga de los aspectos técnicos (Chromatic, 2003).

Encargado de pruebas (Tester): Puesto que gran parte de las pruebas cae bajo responsabilidad de los programadores, según indica el señor Beck, el rol del encargado de pruebas en un equipo XP realmente se enfoca en el cliente. Él es el responsable de ayudar al cliente a elegir y escribir pruebas funcionales.

Encargado de seguimiento (Tracker): El encargado de seguimiento es aquel que mantiene un control sobre el cronograma establecido.

Entrenador: Según la empresa Chromatic, algunos proyectos tienen un entrenador el cual guía y mentoriza al equipo. Esto puede ser muy útil al adoptar la metodología XP.

Consultor: Según ha sido citado por los autores Meléndez, Gaitán y Pérez, el consultor “es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto. Guía al equipo para resolver un problema específico” (Meléndez, Gaitán, & Pérez, 2015).

Gestor (Big Boss): Según Beck, el gestor brinda coraje, confianza y confianza al equipo. Es aquel a quien los miembros del equipo vienen con preguntas, con explicaciones de las consecuencias de los cambios en determinadas situaciones, etc. (Beck, 2004).

2.3.7. Historias de usuario

Las historias de usuario son la herramienta más importante del cliente. Responden a la pregunta *¿qué se debe hacer?* Cada historia describe una característica deseada del software. El cliente comunica la información del proyecto valiéndose de las historias de usuario durante

la fase de planificación. Luego, las historias son pasadas a los desarrolladores quienes estiman la cantidad de esfuerzo que cada historia representa (Chromatic, 2003).

HISTORIA DE USUARIO	
Número: Permite identificar a una historia de usuario.	Usuario: Persona que utilizará la funcionalidad del sistema descrita en la historia de usuario.
Nombre Historia: Describe de manera general a una historia de usuario.	
Prioridad en Negocio: Grado de importancia que el cliente asigna a una historia de usuario.	Riesgo en Desarrollo: Valor de complejidad que una historia de usuario representa al equipo de desarrollo.
Puntos Estimados: Número de semanas que se necesitará para el desarrollo de una historia de usuario.	Iteración Asignada: Número de iteración, en que el cliente desea que se implemente una historia de usuario.
Programador Responsable: Persona encargada de programar cada historia de usuario.	
Descripción: Información detallada de una historia de usuario.	
Observaciones: Campo opcional utilizado para aclarar, si es necesario, el requerimiento descrito de una historia de usuario.	

Tabla 3 - Modelo Historia de usuario
Fuente: (Meléndez, Gaitán, & Pérez, 2015)

2.3.8. Tareas de ingeniería (Task Cards)

Las tareas de ingeniería son la herramienta primordial del desarrollador. Según la compañía Chromatic, las "Las tareas de ingeniería representan los pasos necesarios para implementar una historia de usuario" (Chromatic, 2003).

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: Permite identificar a una tarea de ingeniería.	Número de Historia: Número asignado de la historia correspondiente.
Nombre de Tarea: Describe de manera general a una tarea de ingeniería.	
Tipo de Tarea: Tipo al que corresponde la tarea de ingeniería.	Puntos Estimados: Número de días que se necesitará para el desarrollo de una tarea de ingeniería.
Fecha Inicio: Fecha inicial de la creación de la tarea de ingeniería.	Fecha Fin: Final concluida de la tarea de ingeniería.
Programador Responsable: Persona encargada de programar la tarea de ingeniería.	
Descripción: Información detallada de la tarea de ingeniería.	

Tabla 4 - Modelo de Tarea de Ingeniería
Fuente: (Meléndez, Gaitán, & Pérez, 2015)

2.3.9. Pruebas de aceptación

Según Ian Sommerville, una prueba de aceptación es un "...proceso donde el sistema se pone a prueba usando datos del cliente para verificar que se cubre las necesidades reales de éste" (Sommerville, 2011).

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: N° Único, permite identificar la prueba de aceptación.	N° Historia de Usuario: Número único que identifica a la historia de usuario.
Historia de Usuario: Nombre que indica de manera general la descripción de la historia de usuario.	
Condiciones de Ejecución: Condiciones previas que deben cumplirse para realizar la prueba de aceptación.	
Entrada/Pasos de Ejecución: Pasos que siguen los usuarios para probar la funcionalidad de la historia de usuario.	
Resultado Esperado: Respuesta del sistema que el cliente espera, después de haber ejecutado una funcionalidad	
Evaluación de la Prueba: Nivel de satisfacción del cliente sobre la respuesta del sistema. Los niveles son: Aprobada y No Aprobada.	

Tabla 5 - Modelo de Pruebas de aceptación
Fuente: (Meléndez, Gaitán, & Pérez, 2015)

2.3.10. Tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaborador)

Según fue citado por los autores Meléndez, Gaitán y Pérez; las tarjetas CRC "...permiten conocer que clases componen el sistema y cuales interactúan entre sí. Se dividen en tres secciones: Nombre de la Clase, Responsabilidades y Colaboradores" (Meléndez, Gaitán, & Pérez, 2015).

TARJETAS CRC	
Nombre de la Clase: Nombre de la clase al cual hace referencia la tarjeta.	
Responsabilidades: Atributos y operaciones de la clase.	Colaboradores: Clases que colaboran con la clase citada en la tarjeta.

Tabla 6 - Modelo Tarjeta CRC
Fuente: (Meléndez, Gaitán, & Pérez, 2015)

CAPITULO III

3. MARCO APLICATIVO

3.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La empresa tiene dos ambientes cerrados y un tercer ambiente que se encuentra al aire libre, la oficina de este último se encuentra ubicada en el barrio Nasaria, donde almacena sus productos e insumos de construcción. Uno de los ambientes es de 16 m² (4x4 mts.) donde se almacena las herramientas eléctricas y materiales más pequeños. También se encuentra un escritorio al centro del ambiente que es utilizado por el almacenero. El segundo ambiente es de 30 m² (7x6 mts.) donde se guardan los materiales más grandes y voluminosos.

Actualmente en la empresa existe un flujo de entrada y salida de materiales e insumos. El flujo inicia cuando un solicitante de pedidos, (puede ser el contratista, Superintendente de obras, Administrador, Residente de Obras, Ayudante de residente de obras, Cotizador comprador o Almacenero); solicita un pedido y lo presenta al Residente de obras, éste autoriza la cotización, pasa al Cotizador quien procede a cotizar. Posteriormente, el Cotizador pasa la cotización al administrador financiero quien prepara el cheque, presenta el cheque al Superintendente de obras, éste autoriza y entrega dicho cheque al comprador. El comprador procede a comprar el material o insumo, luego entrega al almacenero lo comprado, el cual almacena el producto y gradualmente hace la entrega al solicitante de dicho material o insumo (ver Anexo B).

También existe un flujo préstamo de herramientas, el cual inicia cuando el solicitante del préstamo (puede ser el Contratista, Obrero, Superintendente de obras, Administrador, Residente de obras, Ayudante de residente de obras, Cotizador comprador o Almacenero) solicita una herramienta determinada, el almacenero procede a prestarle y lo anota en un cuaderno como registro. Al terminar el día el solicitante debe devolver lo prestado, caso contrario se reporta como perdida y se procede con el descuento del total de lo prestado al solicitante (ver Anexo C).

3.2. FASE DE DESARROLLO: PLANIFICACIÓN

3.2.1. IDENTIFICACIÓN DE ROLES Y RESPONSABILIDADES

Para el presente proyecto se han identificado los roles y responsabilidades.

ROLES	RESPONSABLE
Programador	Edixon Amutari Román
Cliente	Compañía Boliviana de Ingeniería S.R.L. (CBI)
Encargado de pruebas	Edixon Amutari
Encargado de seguimiento	Edixon Amutari
Entrenador	-
Consultor	-
Jefe	-

Tabla 7 - Identificación de roles y responsabilidades
Fuente: Elaboración propia

No se cuenta con un Entrenador, Consultor ni Jefe debido a que el proyecto fue desarrollado solamente por una persona.

3.2.2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Según el análisis realizado en la empresa constructora, se ha detectado los siguientes requerimientos para el sistema:

- Gestión de inventarios
- Gestión de usuarios
- Préstamo herramientas
- Reportes

3.2.3. HISTORIAS DE USUARIOS

Según los requerimientos de la empresa constructora, se ha definido las siguientes historias de usuario:

1. Registro de usuario
2. Autenticación de usuario
3. Configuración de usuario
4. Gestión de materiales
5. Gestión de pedido de materiales
6. Gestión de préstamo de herramientas
7. Cotización de materiales

8. Reporte de usuarios
9. Reporte de inventario
10. Reporte de pedidos
11. Reporte de cotizaciones
12. Salida del sistema

A continuación, se muestran las historias de usuarios en las Tablas 8 a la 12, que se utilizaron para el desarrollo de la aplicación web. En esta sección se muestran solamente las primeras 5 historias, el resto se ha colocado en el apartado de **Anexos: Historias de Usuario**.

HISTORIA DE USUARIO 1	
USUARIO: Usuario	
NOMBRE DE LA HISTORIA: Registro de usuario	
PRIORIDAD EN LA TAREA: Alta	RIESGO EN EL DESARROLLO: Media
PUNTOS ESTIMADOS: 1	ITERACIÓN ASIGNADA: 1
PROGRAMADOR RESPONSABLE: Edixon Amutari	
Descripción: Los usuarios deben registrarse en el sistema con su nombre de usuario y una contraseña correspondiente.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Se debe implementar la validación de datos. • Se debe implementar el control de CAPTCHA. • Se debe guardar el usuario en la base de datos. • Se debe encriptar la contraseña y guardarla en la base de datos. 	

Tabla 8 - Historia de usuario: Registro de usuario
Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO 2	
USUARIO: Usuario	
NOMBRE DE LA HISTORIA: Autenticación de usuario	
PRIORIDAD EN LA TAREA: Alta	RIESGO EN EL DESARROLLO: Media
PUNTOS ESTIMADOS: 1	ITERACIÓN ASIGNADA: 1
PROGRAMADOR RESPONSABLE: Edixon Amutari	
Descripción: Los usuarios deben autenticarse en el sistema con su nombre de usuario y contraseña correspondiente.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Si la autenticación falla se redirigirá a la página de ingreso al sistema. • Si la autenticación es válida se redirigirá al panel de control del usuario. 	

Tabla 9 - Historia de usuario: Autenticación de usuario
Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO 3	
USUARIO: Usuario	
NOMBRE DE LA HISTORIA: Configuración de usuario	
PRIORIDAD EN LA TAREA: Alta	RIESGO EN EL DESARROLLO: Media
PUNTOS ESTIMADOS: 1	ITERACIÓN ASIGNADA: 2

PROGRAMADOR RESPONSABLE: Edixon Amutari	
Descripción: Los usuarios tienen la posibilidad de completar y guardar toda la información requerida de su perfil.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> El usuario podrá llenar sus datos personales. 	

Tabla 10 - Historia de usuario: Configuración de usuario
Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO 4	
USUARIO: Cliente	
NOMBRE DE LA HISTORIA: Gestión de materiales	
PRIORIDAD EN LA TAREA: Alta	RIESGO EN EL DESARROLLO: Media
PUNTOS ESTIMADOS: 1	ITERACIÓN ASIGNADA: 2
PROGRAMADOR RESPONSABLE: Edixon Amutari	
Descripción: Los usuarios autorizados tienen la posibilidad de gestionar los materiales del inventario de la empresa.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> Los usuarios autorizados podrán: Ver, añadir, editar, eliminar cualquier material en el inventario de la empresa. 	

Tabla 11 - Historia de usuario: Gestión de materiales
Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO 5	
USUARIO: Usuario	
NOMBRE DE LA HISTORIA: Gestión de pedido de materiales	
PRIORIDAD EN LA TAREA: Alta	RIESGO EN EL DESARROLLO: Media
PUNTOS ESTIMADOS: 1	ITERACIÓN ASIGNADA: 2
PROGRAMADOR RESPONSABLE: Edixon Amutari	
Descripción: Los usuarios autorizados tienen la posibilidad de gestionar el pedido de materiales nuevos para el inventario de la empresa.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> Los usuarios autorizados podrán: Ver, añadir, editar, eliminar cualquier pedido de material en el inventario de la empresa. 	

Tabla 12 - Historia de usuario: Gestión de pedido de materiales
Fuente: Elaboración propia

3.2.4. PLAN DE ENTREGAS

A continuación, se muestra el plan de entregas para el presente proyecto. Las iteraciones han sido asignadas para cada historia de usuario, además de la prioridad, el esfuerzo y el tiempo estimado.

Historias	Iteración	Prioridad	Esfuerzo	Fecha inicio	Fecha final
1	1	Alta	1	30/01/2019	03/02/2019
2	1	Alta	1	06/02/2019	10/02/2019
3	2	Alta	1	13/02/2019	17/02/2019
4	2	Alta	1	20/02/2019	24/02/2019

5	2	Alta	1	27/02/2019	03/03/2019
6	3	Alta	1	06/03/2019	10/03/2019
7	3	Alta	1	13/03/2019	17/03/2019
8	3	Alta	1	20/03/2019	24/03/2019
9	4	Alta	2	27/03/2019	07/04/2019
10	4	Alta	2	10/04/2019	21/04/2019
11	5	Alta	3	24/04/2019	12/05/2019
12	5	Alta	1	15/05/2019	19/05/2019

Tabla 13 - Plan de entrega
Fuente: Elaboración propia

3.3. FASE DE DESARROLLO: DISEÑO

3.3.1. PROCESO DE NEGOCIO

En la ilustración 2 se muestra el proceso de negocio al momento de realizar un pedido en la empresa. Se realizó dicho proceso siguiendo la Notación de Modelado de Proceso de Negocio (BPMN).

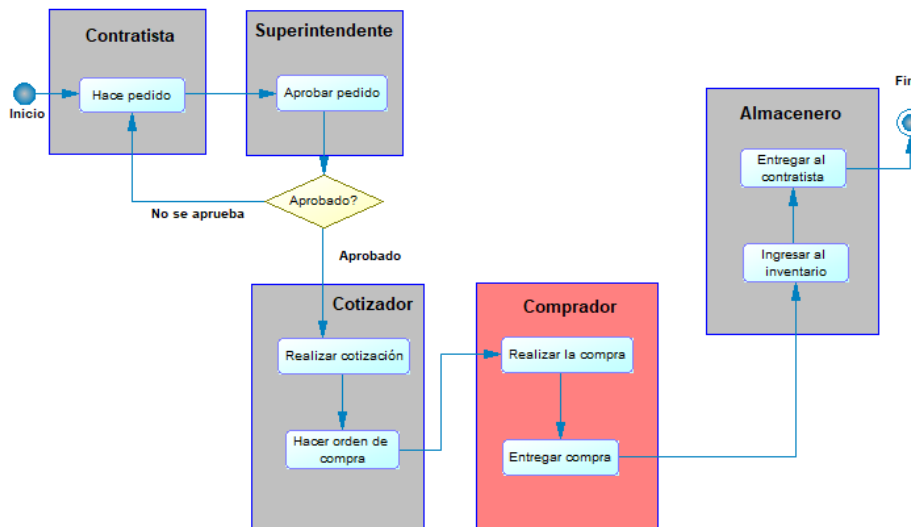


Ilustración 2 - Proceso de pedido
Fuente: Elaboración propia

3.3.2. DIAGRAMA DE CLASES

Los siguientes diagramas se realizaron utilizando la herramienta de diseño Enterprise Architecture 14.

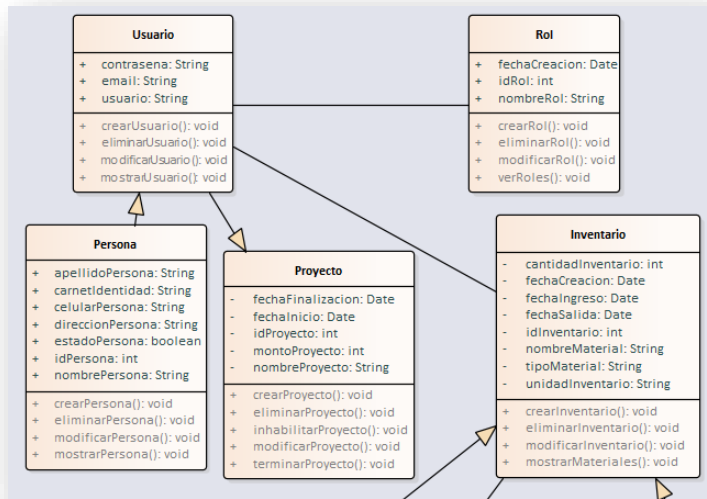


Ilustración 3 - Diagrama de clases
Fuente: Elaboración propia

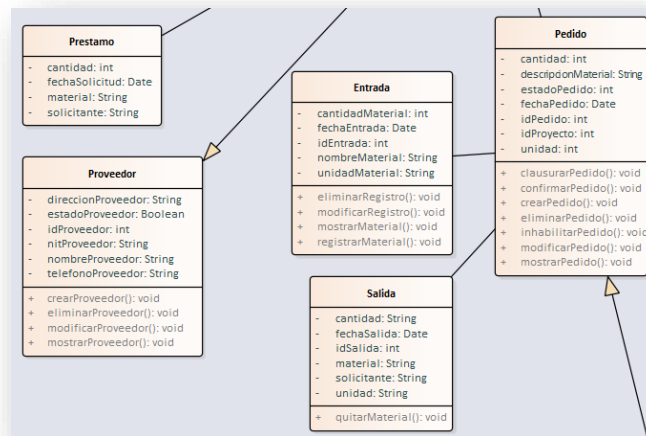


Ilustración 4 - Diagrama de clases continuación
Fuente: Elaboración propia

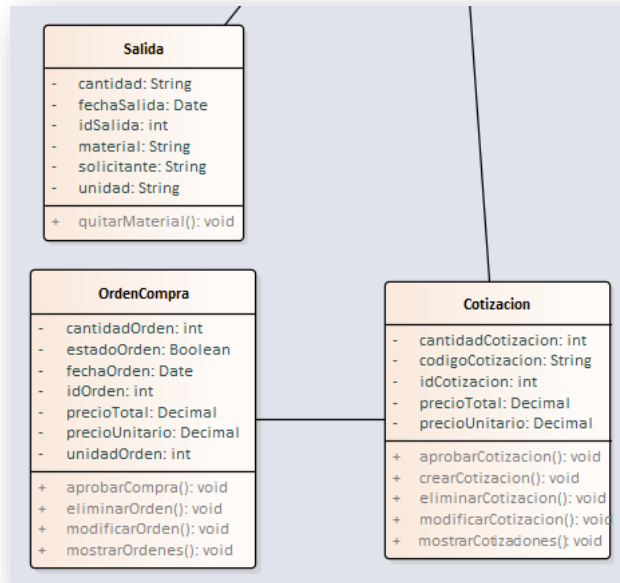


Ilustración 5 - Diagrama de clases continuación
Fuente: Elaboración propia

Las Ilustraciones 2, 3 y 4 detallan las clases del sistema, en las mismas se puede observar que se ha identificado por lo menos 13 clases que se relacionan de manera lógica y explican el funcionamiento del sistema.

3.3.3. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

A continuación, se muestran los casos de uso utilizados en el sistema y su correspondiente descripción; sin embargo, para comodidad del lector y ahorro de espacio, solamente se muestra 1 descripción por cada diagrama; el resto se encuentra en el apartado de Anexos: *Descripciones de Casos de Uso*. Los casos de uso para el sistema se crearon utilizando la herramienta de diseño Enterprise Architecture versión 14.1.

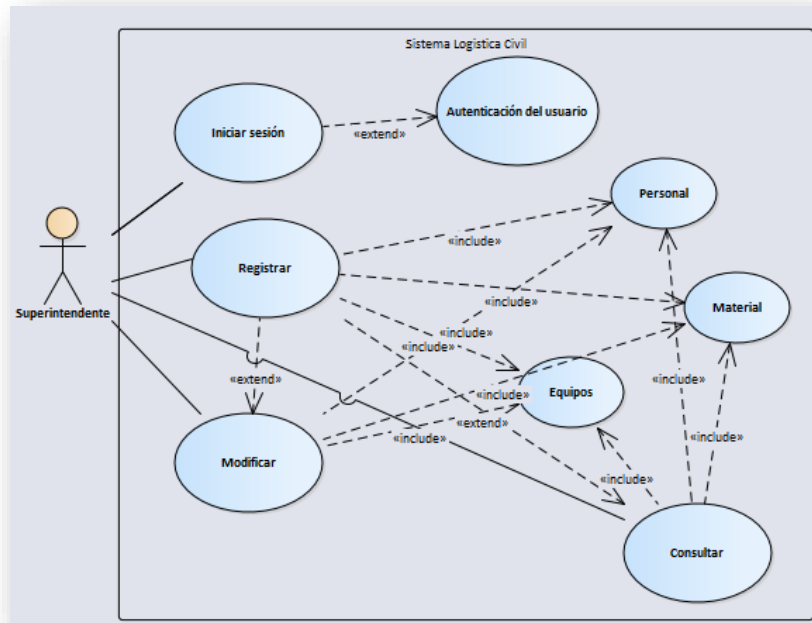


Ilustración 6 - Diagrama de Casos de Uso: Superintendente
Fuente: Elaboración propia

[Id] 001	Iniciar sesión
[Versión]	1.0 - (11/03/2019)
[Dependencias]	Autenticación del usuario
Precondición	Registrar usuario
Descripción	Al ingresar el usuario y contraseña y presionar el botón Ingresar, si los datos son correctos se lleva al usuario al panel de control.
Postcondición	Si los datos son incorrectos, se desplegará un error solicitando ingresar los datos nuevamente.
[Importancia]	Muy importante
[Prioridad]	Alta
[Estado]	Activo
Comentarios	El usuario debe estar registrado previamente antes de poder iniciar la sesión.

Tabla 14 - Especificación de Caso de Uso: Iniciar Sesión
Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 14 se muestra una descripción detallada del caso de uso Iniciar sesión demostrado en la Ilustración 6.

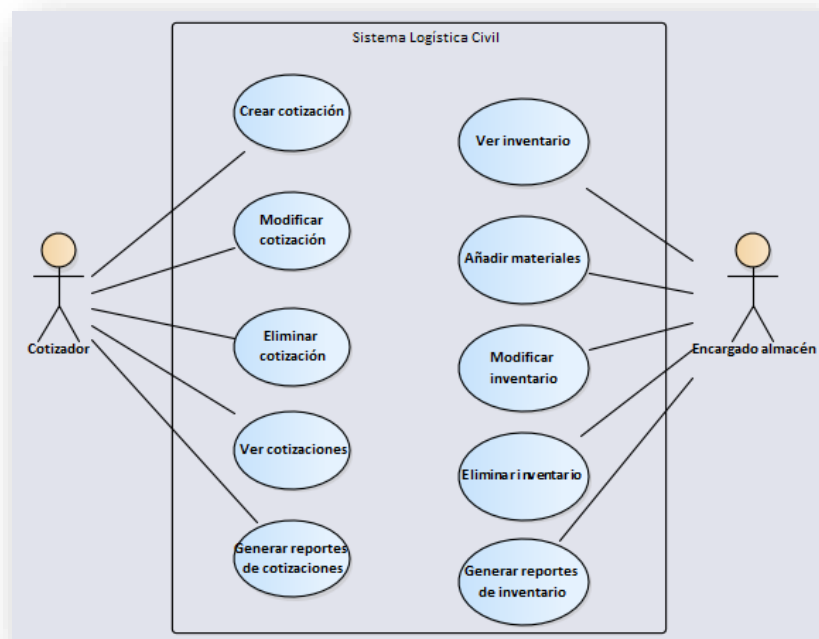


Ilustración 7 - Diagrama de Casos de Uso: Cotizador y Encargado de Almacén
Fuente: Elaboración propia

[Id] 021	Crear cotización
[Versión]	1.0 - (11/03/2019)
[Dependencias]	Registrar personal
Precondición	Actualizar inventario Crear pedido
Descripción	El Cotizador llena los datos del formulario utilizando las cotizaciones previamente realizadas o a realizar. Se debe tener un mínimo de 3 cotizaciones por cada pedido que exista.
Postcondición	Al aceptar la cotización, las cotizaciones pasan al Superintendente de obra para que las revise y apruebe una de las 3 sugeridas. Si no existen 3 cotizaciones, el sistema solicitará que se realice la cotización faltante.
[Importancia]	Muy importante
[Prioridad]	Alta

[Estado]	<i>Activo</i>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>El usuario debe estar registrado previamente antes de poder iniciar la sesión.</i> • <i>El usuario debe tener el Rol asignado de Cotizador.</i>

Tabla 15 - Descripción Caso de Uso: Crear cotización
Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 15 se muestra una descripción detallada del caso de uso Crear cotización demostrado en la Ilustración 7.

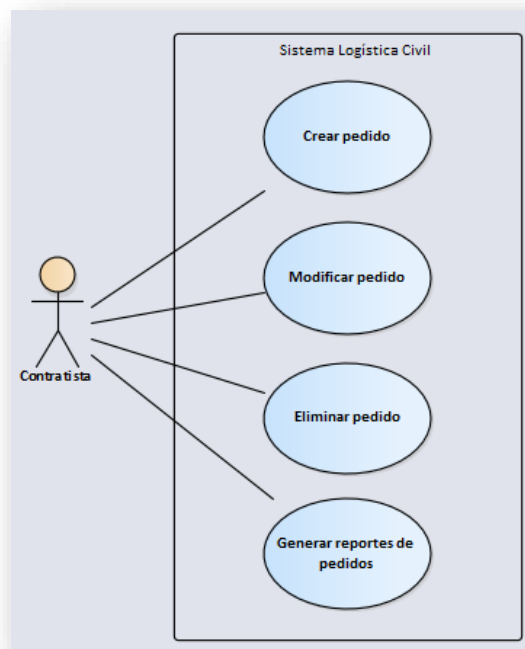


Ilustración 8 - Diagrama de Casos de Uso: Contratista
Fuente: Elaboración propia

[Id] 021	<i>Crear pedido</i>
[Versión]	<i>1.0 - (11/03/2019)</i>
[Dependencias]	<i>Inventario</i>
Precondición	<i>Actualizar inventario</i>

Descripción	<i>El Contratista verifica con el encargado de Almacén que los materiales no existan. Una vez verificada la falta de materiales, el Contratista llena los datos del formulario en el sistema y crea el pedido. Una vez creado, el pedido pasa al Cotizador para que realice la cotización.</i>
Postcondición	<i>Una vez creado el pedido, el Contratista puede verificar el estado de su pedido en el sistema.</i>
[Importancia]	<i>Muy importante</i>
[Prioridad]	<i>Alta</i>
[Estado]	<i>Activo</i>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>El usuario debe estar registrado previamente antes de poder crear un pedido.</i> • <i>El usuario debe tener el Rol asignado de Contratista.</i>

Tabla 16 - Descripción Caso de Uso: Crear pedido
Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 16 se muestra una descripción detallada del caso de uso Crear pedido demostrado en la Ilustración 8.

3.3.4. DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS

En las ilustraciones 8 y 9 se muestra el modelo físico de la base de datos del sistema. Este modelo permitió la creación del código para la manipulación de los datos insertados por medio de los diferentes formularios de la aplicación.

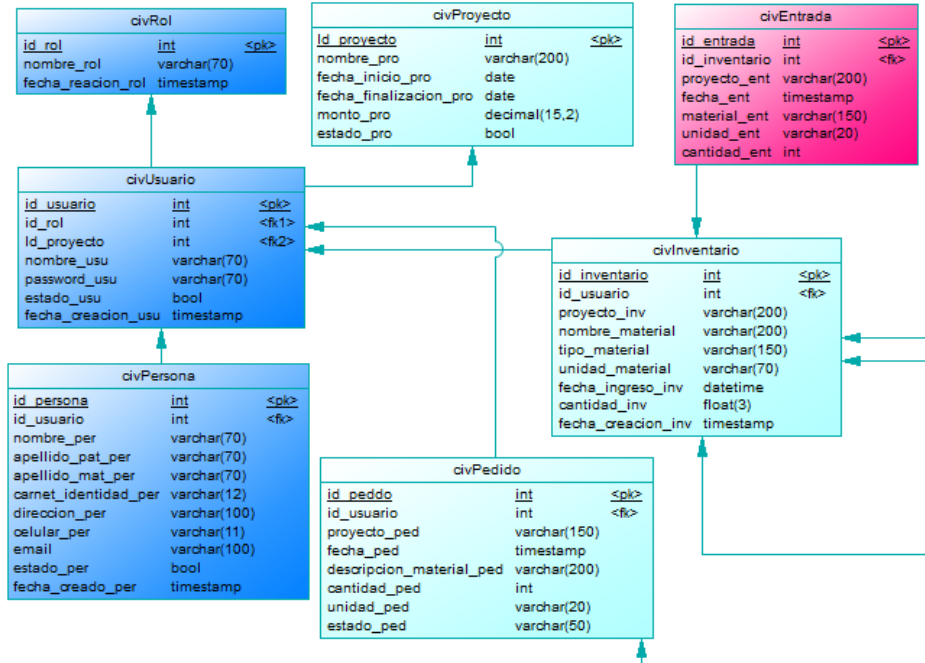


Ilustración 9 - Modelo físico
Fuente: Elaboración propia

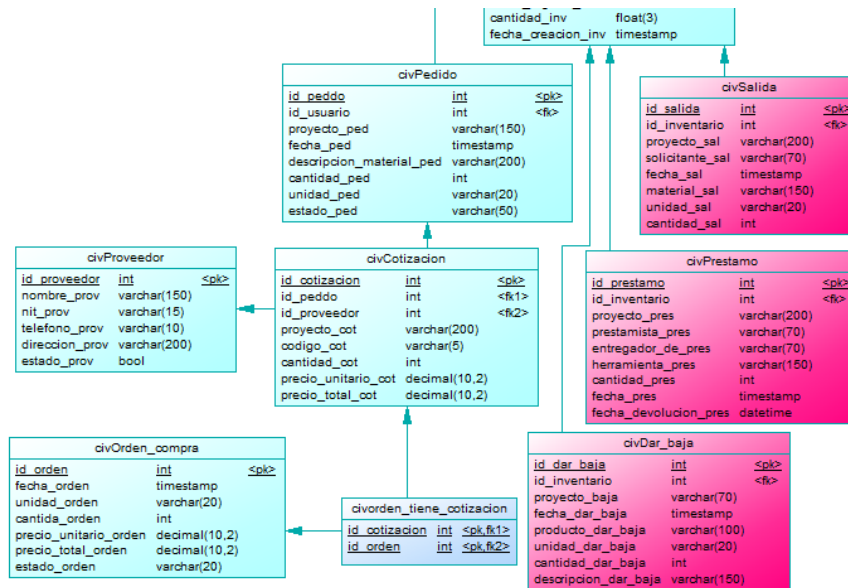


Ilustración 10 - Modelo físico continuación
Fuente: Elaboración propia

3.3.5. DISEÑO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS

Las ilustraciones 10, 11 y 12 muestran el modelo conceptual de la base de datos utilizada para desarrollar el sistema. En este modelo se pueden apreciar todos los requisitos que el cliente ha podido identificar al momento de describir las necesidades de su empresa.

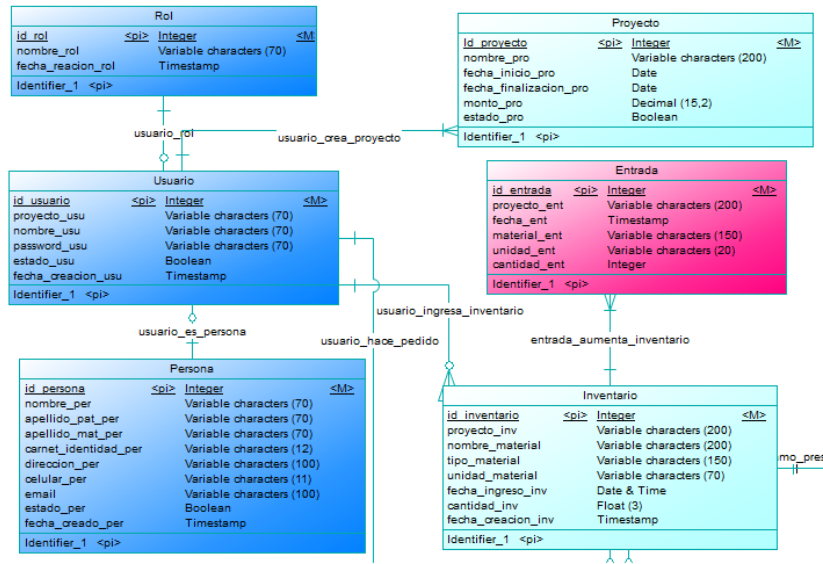


Ilustración 11 - Modelo conceptual
Fuente: Elaboración propia

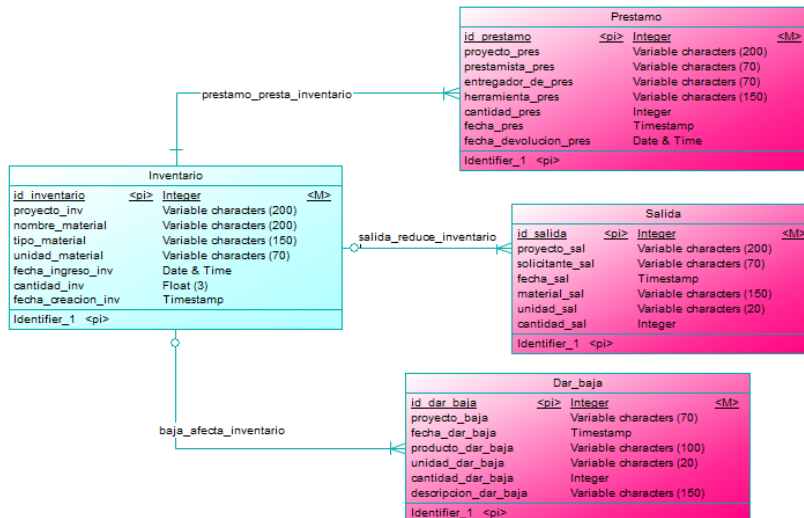


Ilustración 12 - Modelo conceptual continuación
Fuente: Elaboración propia

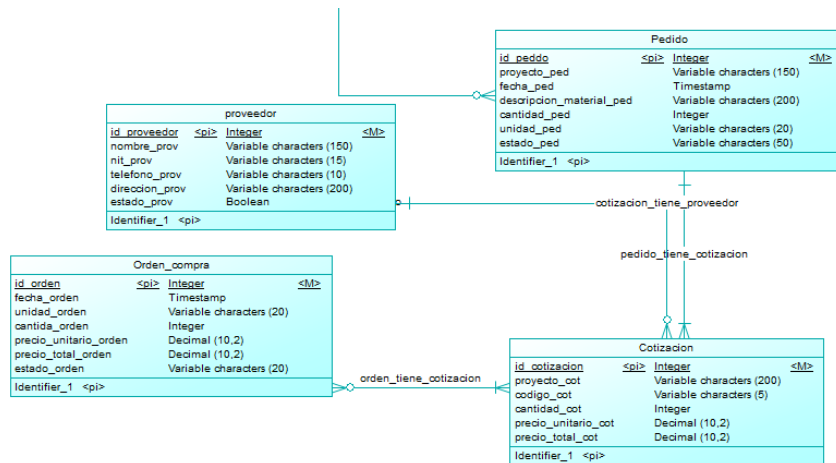


Ilustración 13 - Modelo conceptual final
Fuente: Elaboración propia

3.3.6. DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO

A continuación, se muestra el diseño de la interfaz de usuario para el sistema. Debido al espacio, se ha colocado solamente los primeros 5 diseños, el resto se encuentra el anexo: **Interfaz de Usuario**. Se creó la interfaz de usuario usando la herramienta de prototipado y Wireframing Mockup Balsamiq.



Ilustración 14 - Interfaz de usuario: Ingreso al sistema
Fuente: Elaboración propia

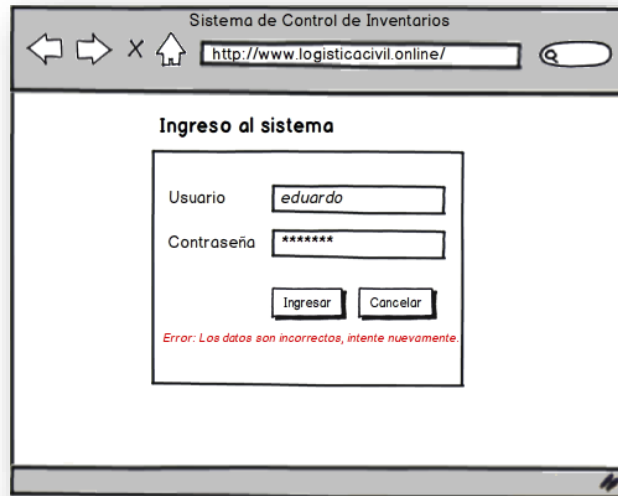


Ilustración 15 - Interfaz de usuario: Error de ingreso
Fuente: Elaboración propia

En las ilustraciones 13 y 14 se muestra el diseño de la primera pantalla que el usuario podrá visualizar al momento de ingresar a la página www.logisticacivil.online. En la ilustración 14 se muestra el diseño si el usuario no pudo ingresar al sistema con los datos solicitados.

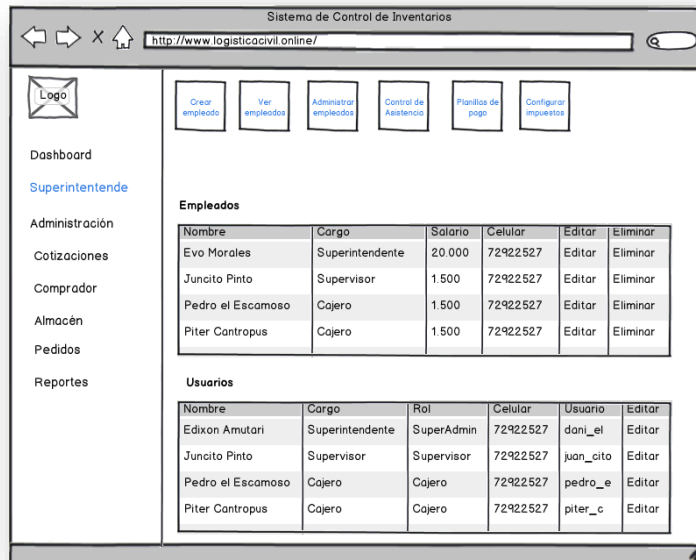


Ilustración 16 - Interfaz de usuario: Superintendente
Fuente: Elaboración propia

La ilustración 15 muestra el diseño de la pantalla del Superintendente cuando ingresa correctamente al sistema. Adicionalmente, se pueden apreciar las diferentes opciones que la aplicación le ofrece por medio de los menús y botones.

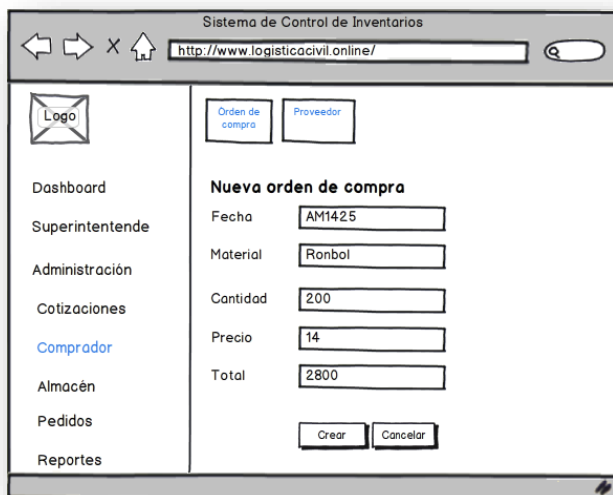


Ilustración 17 - Interfaz de usuario: Comprador
Fuente: Elaboración propia

Cuando el comprador desee realizar una Orden de Compra, podrá hacerlo utilizando uno de los formularios del sistema. En la ilustración 16 se muestra precisamente el diseño que se intenta desarrollar.

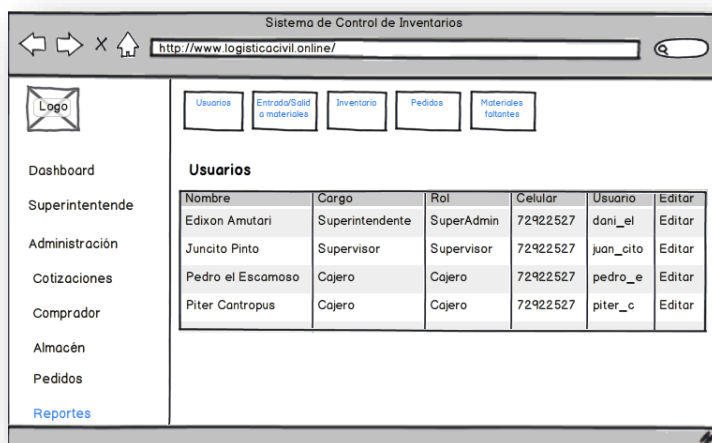


Ilustración 18 - Interfaz de usuario: Reportes
Fuente: Elaboración propia

Todos los usuarios del sistema podrán acceder a diferentes tipos de reportes de acuerdo con rol que le haya sido asignado por el administrador del sistema. La ilustración 17 muestra el diseño de la página de reportes de la aplicación.

3.4. FASE DE DESARROLLO: CODIFICACIÓN

De acuerdo con lo planificado, se estableció un total de 12 Historias de Usuario, lo cual resultó en 40 Tareas de Ingeniería, 19 Casos de Uso, 19 pruebas de aceptación y 5 iteraciones. Para conveniencia del lector, se muestran las 5 iteraciones; sin embargo, sólo se mostrarán 3 Tareas de Ingeniería en cada iteración, el resto se ha colocado en los Anexos. En el caso de las Pruebas de Aceptación, se ha colocado solamente la primera prueba de cada iteración. Las restantes junto con toda su documentación se han colocado en el apartado de Anexos.

3.4.1. PRIMERA ITERACIÓN

TAREAS DE INGENIERÍA

Para la primera iteración se desarrollaron las dos primeras historias de usuario, asimismo según la metodología XP, se requiere que cada historia de usuario sea dividida en pequeñas tareas de ingeniería. En la Tabla 17, se muestra un resumen de dichas tareas y en las Tablas 18 a la 21 se describen en detalle las tareas de ingeniería.

Iteración	Número de Tarea	Número de Historia	Nombre de la tarea
1	1	1	Crear la interfaz para el registro de usuarios
	2	1	Diseño de la base de datos de creación de usuario
	3	1	Validar los datos del usuario, y crear un nuevo usuario
	4	1	Guardar los datos del nuevo usuario junto con la contraseña encriptada en la base de datos
	5	2	Crear la interfaz para el ingreso de usuarios al sistema
	6	2	Autenticación de usuarios en la base de datos
	7	2	Crear la interfaz de usuario cuando la validación retorne verdadero
	8	2	Crear la interfaz de usuario cuando la validación retorne falso

Tabla 17 - Tareas de Ingeniería: Primera iteración

Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS DE INGENIERÍA

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 1	Número de Historia: 1
Nombre de Tarea: Crear la interfaz para el registro de usuarios.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 30/01/2019	Fecha Fin: 30/01/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Codificar la interfaz en la cual el Superintendente podrá registrar los usuarios que utilizarán el sistema.	

Tabla 18 – Descripción de la Tarea de ingeniería 1
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 2	Número de Historia: 1
Nombre de Tarea: Diseño de la base de datos de creación de usuario.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 01/02/2019	Fecha Fin: 01/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear una tabla llamada usuarios en la base de datos para guardar los datos del nuevo usuario.	

Tabla 19 – Descripción de la Tarea de ingeniería 2
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 3	Número de Historia: 1
Nombre de Tarea: Validar los datos del usuario, y crear un nuevo usuario.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 03/02/2019	Fecha Fin: 03/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Realizar la validación de los datos ingresados por el usuario. Adicionalmente, se verificará con validación CAPTCHA para descartar robots.	

Tabla 20 – Descripción de la Tarea de ingeniería 3
Fuente: Elaboración propia

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

CASO DE PRUEBA	
Código: 1	Nº Historia de Usuario: 1
Historia de Usuario: Registro de usuarios	
Condiciones de Ejecución: El Superintendente podrá registrar a cualquier persona en el sistema con un usuario y una contraseña.	
Entrada/Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar clic en Regístrate 2. Llenar el formulario introduciendo un usuario y una contraseña 3. Elegir el tipo de rol para el usuario 4. Pulsar el botón Crear usuario 	

Resultado Esperado: Creación de un nuevo usuario y una nueva persona en el sistema, acceso a las funcionalidades del sistema acorde al rol del usuario.
Evaluación de la Prueba: La prueba se concluyó satisfactoriamente.

Tabla 21 - Prueba de aceptación 1
Fuente: Elaboración propia

3.4.2. SEGUNDA ITERACIÓN

TAREAS DE INGENIERÍA

Para la segunda iteración se desarrollaron las historias de usuario tres, cuatro y cinco. En la Tabla 21 se muestra el resumen de las tareas de ingeniería y en las Tablas 22 a la 24 se puede ver en detalle dichas tareas.

Iteración	Número de Tarea	Número de Historia	Nombre de la tarea
2	9	3	Diseñar la base de datos para guardar una nueva persona
	10	3	Guardar una nueva persona en la base de datos
	11	3	Interfaz de usuario del perfil del usuario
	12	3	Validación de datos al guardar el perfil del usuario
	13	3	Almacenamiento de datos del perfil del usuario
	14	4	Interfaz de usuario del Superintendente, Contratista
	15	4	Interfaz de usuario del Administrador, Almacenero, Cotizador
	16	4	Interfaz de usuario de gestión de proyectos
	17	4	Validación de datos al guardar la gestión de proyectos
	18	4	Almacenamiento de datos de la gestión de proyectos
	19	5	Interfaz de usuario de gestión de cotizaciones
	20	5	Validación de datos al guardar la gestión de cotizaciones
21	5	Almacenamiento de datos de la gestión de cotizaciones	

Tabla 22 - Tareas de Ingeniería: Segunda iteración
Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS DE INGENIERÍA

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 9	Número de Historia: 3
Nombre de Tarea: Diseñar la base de datos para guardar una nueva persona	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 08/02/2019	Fecha Fin: 08/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear una tabla llamada persona en la base de datos para guardar los datos.	

Tabla 23 – Descripción de la Tarea de ingeniería 9
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 10	Número de Historia: 3
Nombre de Tarea: Guardar una nueva persona en la base de datos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 08/02/2019	Fecha Fin: 08/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Una vez que el usuario ingrese los datos solicitados, se guardará en la base de datos el formulario con los datos enviados.	

Tabla 24 – Descripción de la Tarea de ingeniería 10
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 11	Número de Historia: 3
Nombre de Tarea: Interfaz de usuario del perfil del usuario.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 09/02/2019	Fecha Fin: 09/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear la interfaz de usuario en la que cada usuario del sistema podrá ingresar y actualizar sus datos.	

Tabla 25 – Descripción de la Tarea de ingeniería 11
Fuente: Elaboración propia

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

CASO DE PRUEBA	
Código: 3	Nº Historia de Usuario: 3
Historia de Usuario: Configuración de perfil	
Condiciones de Ejecución: El usuario podrá llenar y guardar sus datos personales.	
Entrada/Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pulsar en Configuraciones 2. Llenar el formulario con los datos personales del usuario 3. Clic en Guardar 	
Resultado Esperado: La cuenta del usuario actualizada correctamente.	
Evaluación de la Prueba: La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

Tabla 26 - Prueba de aceptación 3
Fuente: Elaboración propia

3.4.3. TERCERA ITERACIÓN

TAREAS DE INGENIERÍA

Para la tercera iteración se desarrollaron las historias de usuario seis, siete y ocho. En la Tabla 25 se muestra el resumen de las tareas de ingeniería y en las Tablas 26 a la 28 se puede ver en detalle dichas tareas.

Iteración	Número de Tarea	Número de Historia	Nombre de la tarea
3	22	6	Interfaz de usuario de gestión de compras
	23	6	Validación de datos al guardar la gestión de compras
	24	6	Almacenamiento de datos de la gestión de compras
	25	7	Interfaz de usuario de gestión de inventarios
	26	7	Validación de datos al guardar la gestión de inventarios
	27	7	Almacenamiento de datos de la gestión de inventarios
	28	7	Interfaz de usuario de gestión de pedidos
	29	7	Validación de datos al guardar la gestión de pedidos
	30	7	Almacenamiento de datos de la gestión de pedidos
	31	7	Interfaz de usuario de reportes de Materiales
	32	8	Interfaz de usuario de reportes de Usuarios
	33	8	Codificación de reportes de Usuarios

Tabla 27 - Tareas de Ingeniería: Tercera iteración
Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS DE INGENIERÍA

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 22	Número de Historia: 6
Nombre de Tarea: Interfaz de usuario de gestión de compras.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 06/03/2019	Fecha Fin: 06/03/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear la interfaz de usuario para la gestión de compras con todas sus opciones.	

Tabla 28 – Descripción de la Tarea de ingeniería 22
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 23	Número de Historia: 6
Nombre de Tarea: Validación de datos al guardar la gestión de compras.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 06/03/2019	Fecha Fin: 06/03/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que valide los datos de la gestión de compras antes de guardar la información en la base de datos.	

Tabla 29 – Descripción de la Tarea de ingeniería 23
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 24	Número de Historia: 6
Nombre de Tarea: Almacenamiento de datos de la gestión de compras.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 07/03/2019	Fecha Fin: 07/03/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que almacene la información contenida en el formulario respectivo y guarde en la base de datos.	

Tabla 30 – Descripción de la Tarea de ingeniería 24
Fuente: Elaboración propia

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

CASO DE PRUEBA	
Código: 7	Nº Historia de Usuario: 7
Historia de Usuario: Cotización de materiales.	
Condiciones de Ejecución: El Cotizador podrá crear, modificar, eliminar y ver todas las cotizaciones.	
Entrada/Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pulsar en Cotizaciones 2. Clic en Listado de Cotizaciones 3. Clic en Agregar cotización 4. Llenar los datos del formulario 5. Pulsar en Enviar 	
Resultado Esperado: Cotización creada correctamente	
Evaluación de la Prueba: La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

Tabla 31 - Prueba de aceptación 7
Fuente: Elaboración propia

3.4.4. CUARTA ITERACIÓN

TAREAS DE INGENIERÍA

Para la cuarta iteración se desarrollaron las historias de usuario nueve y diez. En la Tabla 29 se muestra el resumen de las tareas de ingeniería y en las Tablas 30 a la 32 se puede ver en detalle dichas tareas.

Iteración	Número de Tarea	Número de Historia	Nombre de la tarea
4	34	9	Codificación de reportes de Materiales
	35	9	Codificación de reportes de Materiales en préstamo
	36	10	Codificación de reportes de Pedidos
	37	10	Interfaz de usuario de reportes de Pedidos

Tabla 32 - Tareas de Ingeniería: Cuarta iteración
Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS DE INGENIERÍA

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 34	Número de Historia: 9
Nombre de Tarea: Codificación de reportes de Materiales.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 03/04/2019	Fecha Fin: 03/04/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que muestre el reporte de los Materiales almacenados en el sistema.	

Tabla 33 – Descripción de la Tarea de ingeniería 34
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 35	Número de Historia: 9
Nombre de Tarea: Codificación de reportes de Materiales en préstamo.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 04/04/2019	Fecha Fin: 04/04/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que muestre el reporte de los Materiales en préstamo que los trabajadores han solicitado.	

Tabla 34 – Descripción de la Tarea de ingeniería 35
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 36	Número de Historia: 10
Nombre de Tarea: Codificación de reportes de Pedidos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 05/04/2019	Fecha Fin: 05/04/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que muestre el reporte de los Pedidos.	

Tabla 35 – Descripción de la Tarea de ingeniería 36
Fuente: Elaboración propia

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

CASO DE PRUEBA	
Código: 10	Nº Historia de Usuario: 10
Historia de Usuario: Reporte de pedidos	
Condiciones de Ejecución: El Superintendente tiene la posibilidad de ver el reporte de todos los pedidos y el estado de cada uno de ellos.	
Entrada/Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pulsar Reportes 2. Clic en Pedidos 3. Clic en PDF o Excel 4. Clic en Guardar archivo 	
Resultado Esperado: El sistema genera el reporte de pedidos solicitado en el formato solicitado (PDF o Excel).	
Evaluación de la Prueba: La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

Tabla 36 - Prueba de aceptación 10
Fuente: Elaboración propia

3.4.5. QUINTA ITERACIÓN

TAREAS DE INGENIERÍA

Para la quinta iteración se desarrollaron las historias de usuario once y doce. En la Tabla 33 se muestra el resumen de las tareas de ingeniería y en las Tablas 34 a la 36 se puede ver en detalle dichas tareas.

Iteración	Número de Tarea	Número de Historia	Nombre de la tarea
5	38	11	Codificación de reportes de Cotizaciones
	39	11	Interfaz de usuario de reportes de Cotizaciones
	40	12	Codificación de la salida del usuario del sistema

Tabla 37 - Tareas de Ingeniería: Quinta iteración
Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS DE INGENIERÍA

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 38	Número de Historia: 11
Nombre de Tarea: Codificación de reportes de Cotizaciones.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 05/04/2019	Fecha Fin: 05/04/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que muestre el reporte de las Cotizaciones almacenados en el sistema.	

Tabla 38 – Descripción de la Tarea de ingeniería 38

Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 39	Número de Historia: 11
Nombre de Tarea: Interfaz de usuario de reportes de Cotizaciones.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 06/04/2019	Fecha Fin: 06/04/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear la interfaz que muestre el reporte de las Cotizaciones que hay en el sistema.	

Tabla 39 – Descripción de la Tarea de ingeniería 39

Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 40	Número de Historia: 12
Nombre de Tarea: Codificación de la salida del usuario del sistema.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 06/04/2019	Fecha Fin: 06/04/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que permita a cualquier usuario salir del sistema.	

Tabla 40 – Descripción de la Tarea de ingeniería 40

Fuente: Elaboración propia

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

CASO DE PRUEBA	
Código: 12	Nº Historia de Usuario: 12
Historia de Usuario: Salida del cliente del sistema	
Condiciones de Ejecución: Los usuarios tienen la posibilidad de salir del sistema desde cualquier página.	
Entrada/Pasos de Ejecución:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pulsar el Perfil de Usuario 2. Clic en Cerrar sesión 	
Resultado Esperado: El usuario es redirigido a la página de Inicio de Sesión. Se elimina el token y las cookies.	
Evaluación de la Prueba: La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

Tabla 41 - Prueba de aceptación 11

Fuente: Elaboración propia

3.5. FASE DE DESARROLLO: PRUEBAS

3.5.1. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

Para las pruebas de integración del sistema se utilizó el software gratuito y de código abierto llamado PHPUnit. A continuación, se muestran las pruebas de las clases y métodos utilizados para el presente proyecto; sin embargo, no se han puesto los métodos `getters()` y `setters()` por ser de implementación estándar. Se han colocado las primeras cinco (5) pruebas, el resto de la documentación el lector puede encontrarlas en el apartado de anexos.

Número de prueba: 1		Clase: Usuario		
Método a probar: guardarUsuario				
No.	Descripción o contexto de prueba	Entrada o acción del usuario	Reacción o resultado del sistema	Confirmación
1	Guarda un usuario en la base de datos	Una vez el Superintendente ingresa los datos requeridos en el formulario, se verifican los datos	El sistema guarda información del usuario	Sí

Tabla 42 - Prueba de integración: guardarUsuario
Fuente: Elaboración propia

Número de prueba: 2		Clase: Inventario		
Método a probar: registrarMaterial				
No.	Descripción o contexto de prueba	Entrada o acción del usuario	Reacción o resultado del sistema	Confirmación
1	Registra el material entregado por el comprador	El Almacenero llena el formulario para el ingreso de material	Se guardan los datos en la base de datos	Sí

Tabla 43 - Prueba de integración: registrarMaterial
Fuente: Elaboración propia

Número de prueba: 3		Clase: Pedido		
Método a probar: crearPedido				
No.	Descripción o contexto de prueba	Entrada o acción del usuario	Reacción o resultado del sistema	Confirmación
1	El Contratista crea un pedido acorde a sus requerimientos	El llena el formulario de pedidos y pulsa el botón de Crear	Devuelve 1 si el pedido se guardó en la base de datos y 0 si hubo algún error	Sí

Tabla 44 - Prueba de integración: crearPedido
Fuente: Elaboración propia

Número de prueba: 4		Clase: Pedido		
Método a probar: aprobarPedido				
No.	Descripción o contexto de prueba	Entrada o acción del usuario	Reacción o resultado del sistema	Confirmación
1	El Superintendente revisa el pedido que desea aprobar	El Superintendente presiona el botón Aprobar	Devuelve 1 si se guardó la información en la base de datos y 0 si existen errores	Sí

Tabla 45 - Prueba de integración: aprobarPedido
Fuente: Elaboración propia

Número de prueba: 5		Clase: Compras		
Método a probar: crearOrdenCompra				
No.	Descripción o contexto de prueba	Entrada o acción del usuario	Reacción o resultado del sistema	Confirmación
1	El Comprador crea una orden para comprar los materiales solicitados	El Comprador llena los datos del formulario y presiona el botón Crear	El sistema guarda la información en la base de datos	Sí

Tabla 46 - Prueba de integración: crearOrdenCompra
Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

Se desarrolló la aplicación web para la administración del almacén de la empresa Compañía Boliviana de Ingeniería CBI. La aplicación fue desarrollada utilizando la metodología de desarrollo de software Programación Extrema XP. Asimismo, se analizó el proceso de negocio en la constructora CBI, donde se capturaron los requisitos del sistema a desarrollar. Se diseñó el sistema informático y se estableció el tamaño y los módulos necesarios. Finalmente, se validó la aplicación utilizando las pruebas unitarias.

4.2. RECOMENDACIONES

Para una mejora continua de la aplicación desarrollada se recomienda lo siguiente:

- Implementar el sistema en la empresa Compañía Boliviana de Ingeniería CBI.
- Desarrollar un módulo que permita la gestión de las finanzas de la empresa.
- Adicionar un módulo que permita la gestión de combustible y movilidades.
- Adquirir certificados seguridad SSL para el dominio www.logisticacivil.online.
- Implementar un sistema de monitoreo in situ para controlar el ingreso y salida de los materiales.

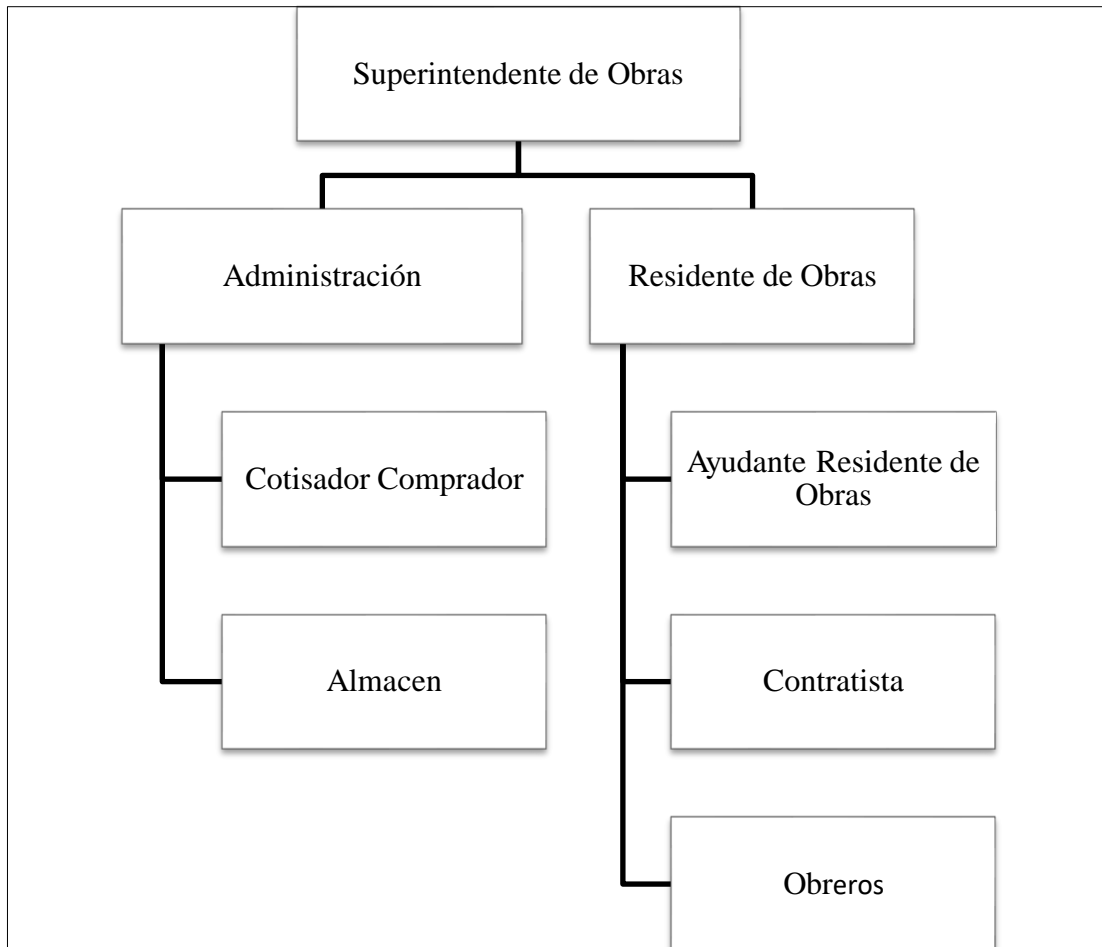
5. BIBLIOGRAFÍA

- (2005). En S. R. Schach, *Análisis y diseño orientado a objetos con UML y el proceso unificado*. McGraw-Hill.
- Abraham Silerschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan. (2002). *Fundamentos de bases de datos*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Aguilar, L. J. (1996). *Programación Orientada a Objetos*. Madrid: McGraw Hill.
- Ajzele, B. (2016). *Modular Programming with PHP 7*. Birmingham: Packt Publishing.
- Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. Pearson.
- Beck, K. (2004). *Extreme Programming Explained Embrace Change*. Addison-Wesley.
- Cadenas Cotelo, M. N. (2007). *Análisis crítico del flujo de materiales en empresas constructoras*. Uruguay.
- Chromatic. (2003). *Extreme Programming Pocket Guide*. Los Angeles: O'Reilly.
- Compañía Bolibiana de Ingeniería S.R.L. (s.f.). *cbi-bolivia.net*. Recuperado el 26 de Marzo de 2016, de [cbi-bolivia.net: http://www.cbi-bolivia.net/sys/es/cobskin/coboin/start/main.html](http://www.cbi-bolivia.net/sys/es/cobskin/coboin/start/main.html)
- Cortes, J. A. (2014). *Fundamentos de la Gestión de Inventarios*. Bogotá: Centro Editorial Esumer.
- Fusario, R., Crotti, P., Bursztyn, A., & Civale, O. (2012). *Teoría de Control para Informáticos*. México: Alfa y Omega.
- Gallardo Gutiérrez, J. D. (2009). *MySQL 5.1*. Madrid: Anaya.
- González, F., & Longatt, M. (2007). *Introducción a los Sistemas de Información: Fundamentos*. .
- Jara Cabeza, L. (2003). *Beneficios del uso de metodologías en el desarrollo de proyectos*.
- Leontief, W. W. (s.f.). *biografiasyvidas.com*. Recuperado el 25 de Marzo de 2016, de [biografiasyvidas.com: http://www.biografiasyvidas.com/biografia/l/leontief.htm](http://www.biografiasyvidas.com/biografia/l/leontief.htm)
- Meléndez, S., Gaitán, M., & Pérez, N. (28 de Enero de 2015). *Metodología Ágil De Desarrollo De Software Programación Extrema*. Managua, Nicaragua.
- Oyola, D. R. (15 de 11 de 2017). *Desarrollo de un sistema de pagos por internet*. Cobija, Pando, Bolivia.

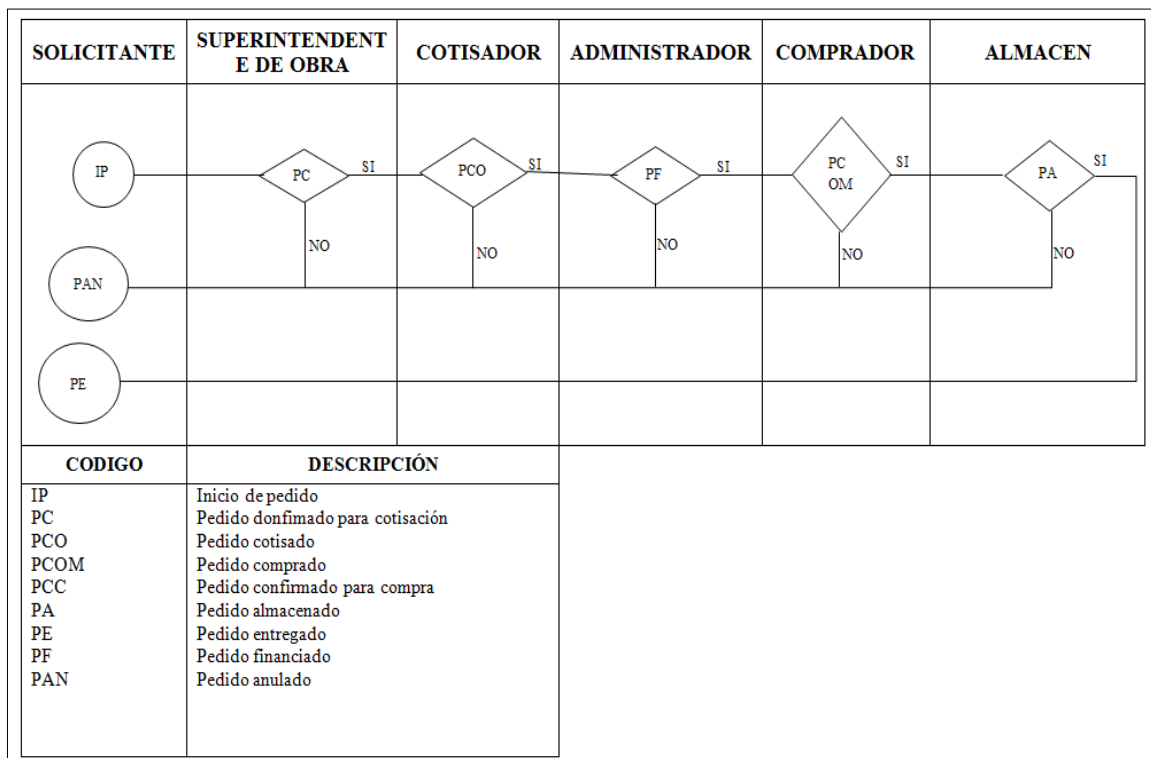
- Paredes, J. d. (s.f.). *Desarrollo Orientado a Objetos con UML*.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software, un enfoque práctico*. México: McGraw Hill.
- Rivas, L. C. (2014). *Implementación de un portal web basado en e-commerce para la promoción y la comercialización de los productos de la empresa Sweet*. Cobija: UAP.
- Rouse, M. (23 de marzo de 2019). *What is?* Obtenido de <https://whatis.techtarget.com/definition/framework>
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software*. México: Pearson.
- Wikipedia. (23 de marzo de 2019). *Wikipedia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo%20%93vista%20%93controlador>
- Wild, T. (2002). *Best Practice in Inventory Management*. Amsterdam: Butterworth-Heinemann.

6. ANEXOS

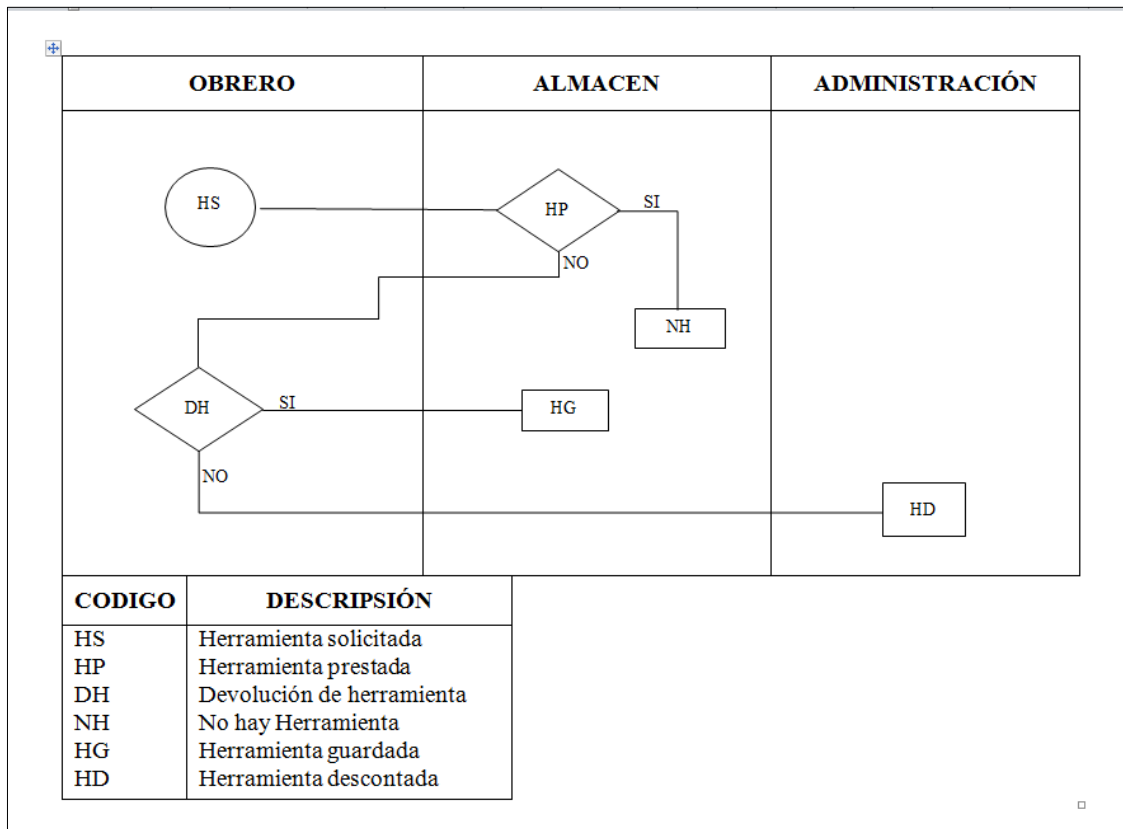
6.1. ANEXO A: ORGANIGRAMA DE LA COMPAÑÍA



6.2. ANEXO B: FLUJO DE ENTRADA Y SALIDA DE MATERIALES



6.3. ANEXO C: FLUJO DE PRÉSTAMO DE HERRAMIENTAS



6.4. ANEXO D: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																			
No.	FASE	ACTIVIDAD	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Inicio	Realizar el análisis de requerimientos	■																
		Identificar las funciones principales del sistema	■																
2	Elaboración	Realizar el diagrama de clases		■															
		Diseñar el diagrama de caso de uso			■														
		Diseñar el diagrama de paquetes				■													
		Diseñar el diagrama de secuencias		■	■	■													
		Diseñar base de datos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	Construcción	Codificar el diagrama de clases			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		Codificar el módulo entrada de materiales				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		Codificar el módulo de cuentas de usuarios								■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		Codificar el módulo de salida de materiales								■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		Codificar el módulo préstamo de herramientas									■	■	■	■	■	■	■	■	
		Codificar el módulo reportes											■	■	■	■	■	■	
4	Transición	Realizar pruebas unitarias de todos los módulos			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
		Entrega y entrenamiento del sistema al usuario															■	■	

6.5. ANEXO E: DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

Casos de uso del Superintendente

[Id] 002	Autenticación del usuario
[Versión]	1.0 - (11/03/2019)
[Dependencias]	Registrar personal
Precondición	Usuario debe estar registrado previamente
Descripción	El usuario ingresa sus datos en el formulario de Ingreso al sistema, el algoritmo verifica que los datos sean iguales a los que están almacenados en la base de datos.
Postcondición	Una vez verificados los datos el sistema redirige al Panel de Control del usuario.
[Importancia]	Muy importante
[Prioridad]	Alta
[Estado]	Activo
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe estar registrado previamente antes de poder ingresar al sistema.

Tabla 47 - Descripción Caso de Uso: Autenticación del Usuario
Fuente: Elaboración propia

[Id] 003	Registrar
[Versión]	1.0 - (11/03/2019)
[Dependencias]	Registrar personal
Precondición	El usuario debe tener rol de Superintendente
Descripción	El usuario llena los datos del formulario con los datos de la persona y luego le asigna un rol. El sistema guarda los datos en la base de datos.

Postcondición	<i>El nuevo usuario puede ingresar al sistema con sus nuevos datos.</i>
[Importancia]	<i>Muy importante</i>
[Prioridad]	<i>Alta</i>
[Estado]	<i>Activo</i>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Una persona no debe tener dos usuarios diferentes. Se debe eliminar el que tiene el rol más bajo.</i>

Tabla 48 - Descripción Caso de Uso: Registrar
Fuente: Elaboración propia

[Id] 004	<i>Modificar</i>
[Versión]	<i>1.0 - (11/03/2019)</i>
[Dependencias]	<i>Registrar personal</i>
Precondición	<i>Se debe tener identificado el registro a modificar</i>
Descripción	<i>El Superintendente realiza los cambios necesarios en el formulario de la persona. El sistema actualiza los datos en la base de datos.</i>
Postcondición	<i>El usuario debe ser una persona en estado activo.</i>
[Importancia]	<i>Muy importante</i>
[Prioridad]	<i>Alta</i>
[Estado]	<i>Activo</i>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Al actualizar los datos, el algoritmo debe verificar si existe una persona con los mismos datos, si es así, debe devolver un error.</i>

Tabla 49 - Descripción Caso de Uso: Modificar
Fuente: Elaboración propia

[Id] 005	Consultar
[Versión]	1.0 - (11/03/2019)
[Dependencias]	Registrar personal
Precondición	Tener registrado por los menos un usuario en la base de datos.
Descripción	El usuario puede consultar sobre cualquier dato de los usuarios y personas guardadas en la base de datos.
Postcondición	El sistema muestra la información solicitada.
[Importancia]	Muy importante
[Prioridad]	Alta
[Estado]	Activo
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • Si no existen usuarios o personas registrados, el sistema devuelve "0 datos encontrados"

Tabla 50 - Descripción Caso de Uso: Consultar

Fuente: Elaboración propia

Casos de uso del Cotizador

[Id] 020	Crear cotización
[Versión]	1.0 - (11/03/2019)
[Dependencias]	Pedido
Precondición	Debe existir un pedido
Descripción	El Cotizador llena los datos del formulario para ingresar mínimamente 3 cotizaciones realizadas por su persona.
Postcondición	El sistema registra los datos y devuelve la cotización con el menor precio.
[Importancia]	Muy importante
[Prioridad]	Alta
[Estado]	Activo

Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • Si todas las cotizaciones tienen el mismo precio, queda a discreción del Cotizador sugerir la cotización al Comprador.
--------------------	--

Tabla 51 - Descripción Caso de Uso: Crear cotización
Fuente: Elaboración propia

[Id] 021	Modificar cotización
[Versión]	1.0 - (11/03/2019)
[Dependencias]	Cotización
Precondición	Debe existir una cotización
Descripción	El Cotizador modifica los datos del formulario.
Postcondición	El sistema actualiza los datos en la base de datos.
[Importancia]	Muy importante
[Prioridad]	Alta
[Estado]	Activo
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • Debe existir por lo menos una cotización para poder modificarla.

Tabla 52 - Descripción Caso de Uso: Modificar cotización
Fuente: Elaboración propia

[Id] 022	Eliminar cotización
[Versión]	1.0 - (11/03/2019)
[Dependencias]	Cotización
Precondición	Debe existir una cotización
Descripción	El Cotizador elige la cotización que desea eliminar.
Postcondición	El sistema pide una confirmación para luego eliminar la cotización.

[Importancia]	<i>Muy importante</i>
[Prioridad]	<i>Alta</i>
[Estado]	<i>Activo</i>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Debe existir por lo menos una cotización para poder eliminarla.</i>

Tabla 53 - Descripción Caso de Uso: Eliminar cotización
Fuente: Elaboración propia

[Id] 023	Ver cotizaciones
[Versión]	<i>1.0 - (11/03/2019)</i>
[Dependencias]	<i>Cotización</i>
Precondición	<i>Debe existir al menos una cotización</i>
Descripción	<i>El Cotizador elije la(s) cotizaciones que desea visualizar. Puede elegir una cotización para ver los detalles de esta.</i>
Postcondición	<i>El sistema devuelve la(s) cotizaciones seleccionadas.</i>
[Importancia]	<i>Muy importante</i>
[Prioridad]	<i>Alta</i>
[Estado]	<i>Activo</i>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Debe existir por lo menos una cotización para poder visualizarla.</i>

Tabla 54 - Descripción Caso de Uso: Ver cotizaciones
Fuente: Elaboración propia

[Id] 024	Generar reportes de cotizaciones
[Versión]	<i>1.0 - (11/03/2019)</i>

[Dependencias]	<i>Cotización</i>
Precondición	<i>Debe existir al menos una cotización</i>
Descripción	<i>El Cotizador elige el formato de archivo que desea generar.</i>
Postcondición	<i>El sistema devuelve el archivo en el formato elegido por el usuario.</i>
[Importancia]	<i>Muy importante</i>
[Prioridad]	<i>Alta</i>
[Estado]	<i>Activo</i>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>El sistema no guarda el archivo generado del reporte en la base de datos, pero sí guarda el log de cuándo se generó.</i>

Tabla 55 - Descripción Caso de Uso: Generar reportes
Fuente: Elaboración propia

Casos de uso del Encargado de Almacén

[Id] 030	<i>Ver inventario</i>
[Versión]	<i>1.0 - (11/03/2019)</i>
[Dependencias]	<i>Inventario</i>
Precondición	<i>Debe existir por lo menos un material en el inventario</i>
Descripción	<i>El Almacenero tiene acceso a los inventarios de la empresa. Él puede ver todos los materiales y el estado de cada uno de ellos.</i>
Postcondición	<i>El sistema devuelve el material solicitado por el Almacenero.</i>
[Importancia]	<i>Muy importante</i>
[Prioridad]	<i>Alta</i>
[Estado]	<i>Activo</i>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>El Almacenero puede gestionar los inventarios de la empresa.</i>

Tabla 56 - Descripción Caso de Uso: Ver inventario
Fuente: Elaboración propia

[Id] 031	<i>Añadir materiales</i>
[Versión]	<i>1.0 - (11/03/2019)</i>

[Dependencias]	<i>Inventario</i>
Precondición	<i>Debe existir por lo menos un inventario creado en el sistema.</i>
Descripción	<i>El Almacenero registra los datos solicitados por el sistema en el formulario indicado.</i>
Postcondición	<i>El sistema valida y guarda los datos en la base de datos.</i>
[Importancia]	<i>Muy importante</i>
[Prioridad]	<i>Alta</i>
[Estado]	<i>Activo</i>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <i>El usuario no podrá añadir materiales si no existe primero un inventario activo en el sistema.</i>

Tabla 57 - Descripción Caso de Uso: Añadir materiales

Fuente: Elaboración propia

[Id] 032	<i>Modificar inventario</i>
[Versión]	<i>1.0 - (11/03/2019)</i>
[Dependencias]	<i>Inventario</i>
Precondición	<i>Actualizar inventario</i>
Descripción	<i>El Almacenero modifica los datos del formulario solicitados por el sistema.</i>
Postcondición	<i>El sistema valida y actualiza los datos en la base de datos.</i>
[Importancia]	<i>Muy importante</i>
[Prioridad]	<i>Alta</i>
[Estado]	<i>Activo</i>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <i>El sistema devuelve un error cuando se intenta modificar el inventario con datos erróneos.</i>

Tabla 58 - Descripción Caso de Uso: Modificar inventario

Fuente: Elaboración propia

[Id] 033	<i>Eliminar inventario</i>
[Versión]	<i>1.0 - (11/03/2019)</i>

[Dependencias]	<i>Inventario</i>
Precondición	<i>Debe existir por lo menos un inventario registrado en el sistema</i>
Descripción	<i>El Almacenero elije el inventario a eliminar.</i>
Postcondición	<i>El sistema solicita una confirmación para proceder.</i>
[Importancia]	<i>Muy importante</i>
[Prioridad]	<i>Alta</i>
[Estado]	<i>Activo</i>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cuando se elimina un inventario, se eliminan todos los materiales registrados bajo ese inventario.</i>

Tabla 59 - Descripción Caso de Uso: Eliminar inventario
Fuente: Elaboración propia

[Id] 034	<i>Generar reportes de inventario</i>
[Versión]	<i>1.0 - (11/03/2019)</i>
[Dependencias]	<i>Inventario</i>
Precondición	<i>Debe existir por lo menos un material en el inventario</i>
Descripción	<i>El Almacenero elije el formato de archivo que desea generar.</i>
Postcondición	<i>El sistema devuelve el archivo en el formato elegido por el usuario.</i>
[Importancia]	<i>Muy importante</i>
[Prioridad]	<i>Alta</i>
[Estado]	<i>Activo</i>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>El sistema no guarda el archivo generado del reporte en la base de datos, pero sí guarda el log de cuándo se generó.</i>

Tabla 60 - Descripción Caso de Uso: Generar reportes
Fuente: Elaboración propia

Casos de uso del Contratista

[Id] 040	<i>Crear pedido</i>
-----------------	----------------------------

[Versión]	1.0 - (11/03/2019)
[Dependencias]	Inventario
Precondición	Actualizar inventario
Descripción	El Contratista verifica con el encargado de Almacén que los materiales no existan. Una vez verificada la falta de materiales, el Contratista llena los datos del formulario en el sistema y crea el pedido. Una vez creado, el pedido pasa al Cotizador para que realice la cotización.
Postcondición	Una vez creado el pedido, el Contratista puede verificar el estado de su pedido en el sistema.
[Importancia]	Muy importante
[Prioridad]	Alta
[Estado]	Activo
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar registrado previamente antes de poder crear un pedido. • El usuario debe tener el Rol asignado de Contratista.

Tabla 61 - Descripción Caso de Uso: Crear pedido

Fuente: Elaboración propia

[Id] 041	Modificar pedido
[Versión]	1.0 - (11/03/2019)
[Dependencias]	Pedido
Precondición	Debe existir al menos un pedido en la base de datos.
Descripción	El Contratista elige el pedido que desea modificar. Luego, llena los datos necesarios del formulario y presiona actualizar.
Postcondición	El sistema valida la información y actualiza los datos.
[Importancia]	Muy importante
[Prioridad]	Alta
[Estado]	Activo
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema devuelve un error cuando la validación es fallida.

Tabla 62 - Descripción Caso de Uso: Modificar pedido

Fuente: Elaboración propia

[Id] 042	<i>Eliminar pedido</i>
[Versión]	<i>1.0 - (11/03/2019)</i>
[Dependencias]	<i>Pedido</i>
Precondición	<i>Debe existir al menos un pedido en la base de datos.</i>
Descripción	<i>El Contratista elije el pedido a eliminar.</i>
Postcondición	<i>El sistema solicita una verificación antes de proceder a eliminar el pedido.</i>
[Importancia]	<i>Muy importante</i>
[Prioridad]	<i>Alta</i>
[Estado]	<i>Activo</i>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cuando se elimina un pedido, todos los datos de los materiales y precios son borrados de la base de datos.</i>

Tabla 63 - Descripción Caso de Uso: Eliminar pedido
Fuente: Elaboración propia

[Id] 043	<i>Generar reportes de pedido</i>
[Versión]	<i>1.0 - (11/03/2019)</i>
[Dependencias]	<i>Pedido</i>
Precondición	<i>Debe existir al menos un pedido en la base de datos.</i>
Descripción	<i>El Contratista elije el formato de archivo que desea generar.</i>
Postcondición	<i>El sistema devuelve el archivo en el formato elegido por el usuario.</i>
[Importancia]	<i>Muy importante</i>
[Prioridad]	<i>Alta</i>
[Estado]	<i>Activo</i>
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>El sistema no guarda el archivo generado del reporte en la base de datos, pero sí guarda el log de cuándo se generó.</i>

Tabla 64 - Descripción Caso de Uso: Generar reportes
Fuente: Elaboración propia

6.6. ANEXO F: HISTORIAS DE USUARIO

HISTORIA DE USUARIO 6	
USUARIO: Almacenero	
NOMBRE DE LA HISTORIA: Gestión de préstamos de herramientas	
PRIORIDAD EN LA TAREA: Alta	RIESGO EN EL DESARROLLO: Media
PUNTOS ESTIMADOS: 1	ITERACIÓN ASIGNADA: 3
PROGRAMADOR RESPONSABLE: Edixon Amutari	
Descripción: El almacenero gestiona el préstamo de herramientas a los contratistas y trabajadores de cada proyecto.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • El almacenero deberá registrar al trabajador si no estuviera en el sistema. • Si el trabajador ya tiene una herramienta asignada, deberá primero devolver para poder sacar la otra. 	

Tabla 65 - Historia de Usuario: Gestión de préstamo de herramientas

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO 7	
USUARIO: Cotizador	
NOMBRE DE LA HISTORIA: Cotización de materiales	
PRIORIDAD EN LA TAREA: Mediana	RIESGO EN EL DESARROLLO: Media
PUNTOS ESTIMADOS: 1	ITERACIÓN ASIGNADA: 3
PROGRAMADOR RESPONSABLE: Edixon Amutari	
Descripción: El Cotizador gestiona la cotización de todos los pedidos realizados por los contratistas.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • El Cotizador debe tener mínimamente 3 cotizaciones en distintos lugares para poder sugerir la de menor precio al superintendente. Si todas tienen el mismo precio, el puede sugerir cualquiera de las cotizaciones. 	

Tabla 66 - Historia de Usuario: Cotización de materiales

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO 8	
USUARIO: Superintendente	
NOMBRE DE LA HISTORIA: Reporte de usuarios	
PRIORIDAD EN LA TAREA: Alta	RIESGO EN EL DESARROLLO: Media
PUNTOS ESTIMADOS: 1	ITERACIÓN ASIGNADA: 3
PROGRAMADOR RESPONSABLE: Edixon Amutari	
Descripción: El superintendente tiene la posibilidad de ver y generar los reportes de todos los usuarios registrados en el sistema.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema mostrará los usuarios: <ul style="list-style-type: none"> ○ Activos ○ Inactivos ○ Eliminados ○ Observados 	

Tabla 67 - Historia de Usuario: Reporte de usuarios

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO 9	
USUARIO: Superintendente	
NOMBRE DE LA HISTORIA: Reporte de inventarios	
PRIORIDAD EN LA TAREA: Alta	RIESGO EN EL DESARROLLO: Alta
PUNTOS ESTIMADOS: 2	ITERACIÓN ASIGNADA: 4
PROGRAMADOR RESPONSABLE: Edixon Amutari	
Descripción: El superintendente tiene la posibilidad de ver y generar los reportes de todo el inventario de la empresa.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema mostrará el inventario actual de la empresa. • También podrá mostrar los materiales faltantes, por terminar y los que faltan comprar. 	

Tabla 68 - Historia de Usuario: Reporte de inventarios

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO 10	
USUARIO: Superintendente	
NOMBRE DE LA HISTORIA: Reporte de pedidos	
PRIORIDAD EN LA TAREA: Alta	RIESGO EN EL DESARROLLO: Alta
PUNTOS ESTIMADOS: 2	ITERACIÓN ASIGNADA: 4
PROGRAMADOR RESPONSABLE: Edixon Amutari	
Descripción: El superintendente tiene la posibilidad de ver y generar los reportes de todos los pedidos realizados por los contratistas.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • El superintendente podrá también observar cualquier pedido y cambiarlo; sin embargo, nunca podrá eliminar los pedidos. 	

Tabla 69 - Historia de Usuario: Reporte de pedidos

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO 11	
USUARIO: Superintendente	
NOMBRE DE LA HISTORIA: Reporte de cotizaciones	
PRIORIDAD EN LA TAREA: Alta	RIESGO EN EL DESARROLLO: Media
PUNTOS ESTIMADOS: 3	ITERACIÓN ASIGNADA: 5
PROGRAMADOR RESPONSABLE: Edixon Amutari	
Descripción: El superintendente tiene la posibilidad de ver las cotizaciones realizadas por el Cotizador. Además, el superintendente podrá aprobar o rechazar cualquier cotización indicando la razón para tal resolución.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • El superintendente podrá también observar cualquier cotización; sin embargo, nunca podrá eliminar las cotizaciones. 	

Tabla 70 - Historia de Usuario: Reporte de cotizaciones

Fuente: Elaboración propia

HISTORIA DE USUARIO 12	
USUARIO: Todos los usuarios	
NOMBRE DE LA HISTORIA: Salida del cliente del sistema	
PRIORIDAD EN LA TAREA: Alta	RIESGO EN EL DESARROLLO: Media

PUNTOS ESTIMADOS: 1	ITERACIÓN ASIGNADA: 5
PROGRAMADOR RESPONSABLE: Edixon Amutari	
Descripción: Los usuarios tienen la posibilidad de salir del sistema (logout) estando en cualquier página del sistema.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Se debe eliminar la sesión e impedir que el usuario ingrese manualmente por la URL a cualquier parte del sistema. 	

Tabla 71 - Historia de Usuario: Salida del sistema
Fuente: Elaboración propia

6.7. ANEXO G: TAREAS DE INGENIERÍA

Primera iteración

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 4	Número de Historia: 1
Nombre de Tarea: Guardar los datos del nuevo usuario junto con la contraseña encriptada en la base de datos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 04/02/2019	Fecha Fin: 04/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Los datos ingresados por el Superintendente se guardarán en la base de datos con la contraseña encriptada.	

Tabla 72 - Descripción de la Tarea de ingeniería 4
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 5	Número de Historia: 2
Nombre de Tarea: Crear la interfaz para el ingreso de usuarios al sistema.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 06/02/2019	Fecha Fin: 06/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Codificar la interfaz en la cual los usuarios podrán ingresar al sistema utilizando su usuario y contraseña.	

Tabla 73 - Descripción de la Tarea de ingeniería 5
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 6	Número de Historia: 2
Nombre de Tarea: Autenticación de usuarios en la base de datos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 06/02/2019	Fecha Fin: 06/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear la verificación de los usuarios en la base de datos.	

Tabla 74 - Descripción de la Tarea de ingeniería 6
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 7	Número de Historia: 2
Nombre de Tarea: Crear la interfaz de usuario cuando la validación retorne verdadero.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 07/02/2019	Fecha Fin: 07/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear la interfaz en caso de que el usuario sea autenticado correctamente.	

Tabla 75 - Descripción de la Tarea de ingeniería 7
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 8	Número de Historia: 2
Nombre de Tarea: Crear la interfaz de usuario cuando la validación retorne falso.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 07/02/2019	Fecha Fin: 07/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear la interfaz en caso de que falle la autenticación del usuario.	

Tabla 76 - Descripción de la Tarea de ingeniería 8
Fuente: Elaboración propia

Segunda iteración

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 12	Número de Historia: 3
Nombre de Tarea: Validación de datos al guardar el perfil del usuario	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 09/02/2019	Fecha Fin: 09/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Al presionar en el botón indicado, el sistema validará la información ingresada en los formularios y detectará cualquier error. Si los datos son correctos, se guardará la información, de lo contrario, se enviará un mensaje de error.	

Tabla 77 - Descripción Tarea de ingeniería 12
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 13	Número de Historia: 3
Nombre de Tarea: Almacenamiento de datos del perfil del usuario	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 13/02/2019	Fecha Fin: 13/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Codificar la interfaz de tal manera que el usuario pueda ingresar sus datos en el formulario respectivo y guardarlos en la base de datos.	

Tabla 78 - Descripción Tarea de ingeniería 13
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 14	Número de Historia: 4
Nombre de Tarea: Interfaz de usuario del Superintendente, Contratista	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 14/02/2019	Fecha Fin: 14/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear la interfaz de usuario del Superintendente y el Contratista con todas sus opciones.	

Tabla 79 - Descripción Tarea de ingeniería 14
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 15	Número de Historia: 4
Nombre de Tarea: Interfaz de usuario del Administrador, Almacenero, Cotizador	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 15/02/2019	Fecha Fin: 15/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear la interfaz de usuario del Administrador, Almacenero y Cotizador con todas sus opciones.	

Tabla 80 - Descripción Tarea de ingeniería 15
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 16	Número de Historia: 4
Nombre de Tarea: Interfaz de usuario de gestión de proyectos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 20/02/2019	Fecha Fin: 20/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear la interfaz de usuario para la gestión de proyectos con todas sus opciones.	

Tabla 81 - Descripción Tarea de ingeniería 16
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 17	Número de Historia: 4
Nombre de Tarea: Validación de datos al guardar la gestión de proyectos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 21/02/2019	Fecha Fin: 21/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que valide los datos de la gestión de proyectos antes de guardar la información en la base de datos.	

Tabla 82 - Descripción Tarea de ingeniería 17
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 18	Número de Historia: 4
Nombre de Tarea: Almacenamiento de datos de la gestión de proyectos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 27/02/2019	Fecha Fin: 27/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que almacene la información contenida en el formulario respectivo y guardarlos en la base de datos.	

Tabla 83 - Descripción Tarea de ingeniería 18
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 19	Número de Historia: 5
Nombre de Tarea: Interfaz de usuario de gestión de cotizaciones.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 28/02/2019	Fecha Fin: 28/02/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear la interfaz de usuario para la gestión de cotizaciones con todas sus opciones.	

Tabla 84 - Descripción Tarea de ingeniería 19
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 20	Número de Historia: 5
Nombre de Tarea: Validación de datos al guardar la gestión de cotizaciones.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 01/03/2019	Fecha Fin: 01/03/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que valide los datos de la gestión de cotizaciones antes de guardar la información en la base de datos.	

Tabla 85 - Descripción Tarea de ingeniería 20
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 21	Número de Historia: 5
Nombre de Tarea: Almacenamiento de datos de la gestión de cotizaciones.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 02/03/2019	Fecha Fin: 02/03/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que almacene la información contenida en el formulario respectivo y guarde en la base de datos.	

Tabla 86 - Descripción Tarea de ingeniería 21
Fuente: Elaboración propia

Tercera iteración

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 25	Número de Historia: 7
Nombre de Tarea: Interfaz de usuario de gestión de inventarios.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 08/03/2019	Fecha Fin: 08/03/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear la interfaz de usuario para la gestión de inventarios con todas sus opciones.	

Tabla 87 - Descripción Tarea de ingeniería 25
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA

Número de Tarea: 26	Número de Historia: 7
Nombre de Tarea: Validación de datos al guardar la gestión de inventarios.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 09/03/2019	Fecha Fin: 09/03/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que valide los datos de la gestión de inventarios antes de guardar la información en la base de dato.	

Tabla 88 - Descripción Tarea de ingeniería 26
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 27	Número de Historia: 7
Nombre de Tarea: Almacenamiento de datos de la gestión de inventarios.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 10/03/2019	Fecha Fin: 10/03/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que almacene la información contenida en el formulario respectivo y guarde en la base de datos.	

Tabla 89 - Descripción Tarea de ingeniería 27
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 28	Número de Historia: 7
Nombre de Tarea: Interfaz de usuario de gestión de pedidos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 10/03/2019	Fecha Fin: 10/03/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear la interfaz de usuario para la gestión de pedidos con todas sus opciones.	

Tabla 90 - Descripción Tarea de ingeniería 28
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 29	Número de Historia: 7
Nombre de Tarea: Validación de datos al guardar la gestión de pedidos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 13/03/2019	Fecha Fin: 13/03/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que valide los datos de la gestión de pedidos antes de guardar la información en la base de dato.	

Tabla 91 - Descripción Tarea de ingeniería 29
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 30	Número de Historia: 7
Nombre de Tarea: Almacenamiento de datos de la gestión de pedidos.	

Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 20/03/2019	Fecha Fin: 20/03/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que almacene la información contenida en el formulario respectivo y guarde en la base de datos.	

Tabla 92 - Descripción Tarea de ingeniería 30
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 31	Número de Historia: 7
Nombre de Tarea: Interfaz de usuario de reportes de Materiales.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 27/03/2019	Fecha Fin: 27/03/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear la interfaz de usuario para mostrar el reporte de los materiales de la empresa.	

Tabla 93 - Descripción Tarea de ingeniería 31
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 32	Número de Historia: 8
Nombre de Tarea: Interfaz de usuario de reportes de Usuarios.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 28/03/2019	Fecha Fin: 28/03/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear la interfaz de usuario para mostrar el reporte de los Usuarios de la empresa.	

Tabla 94 - Descripción Tarea de ingeniería 32
Fuente: Elaboración propia

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 33	Número de Historia: 8
Nombre de Tarea: Codificación de reportes de Usuarios.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 29/03/2019	Fecha Fin: 31/03/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear el código que muestre el reporte de los Usuarios almacenados en el sistema.	

Tabla 95 - Descripción Tarea de ingeniería 33
Fuente: Elaboración propia

Cuarta iteración

TAREA DE INGENIERÍA	
Número de Tarea: 37	Número de Historia: 10
Nombre de Tarea: Interfaz de usuario de reportes de Pedidos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 05/04/2019	Fecha Fin: 05/04/2019
Programador Responsable: Edixon Amutari	
Descripción: Crear la interfaz que muestre el reporte de los Pedidos que hay en el sistema.	

Tabla 96 - Descripción Tarea de ingeniería 37

Fuente: Elaboración propia

6.8. ANEXO H: INTERFAZ DE USUARIO

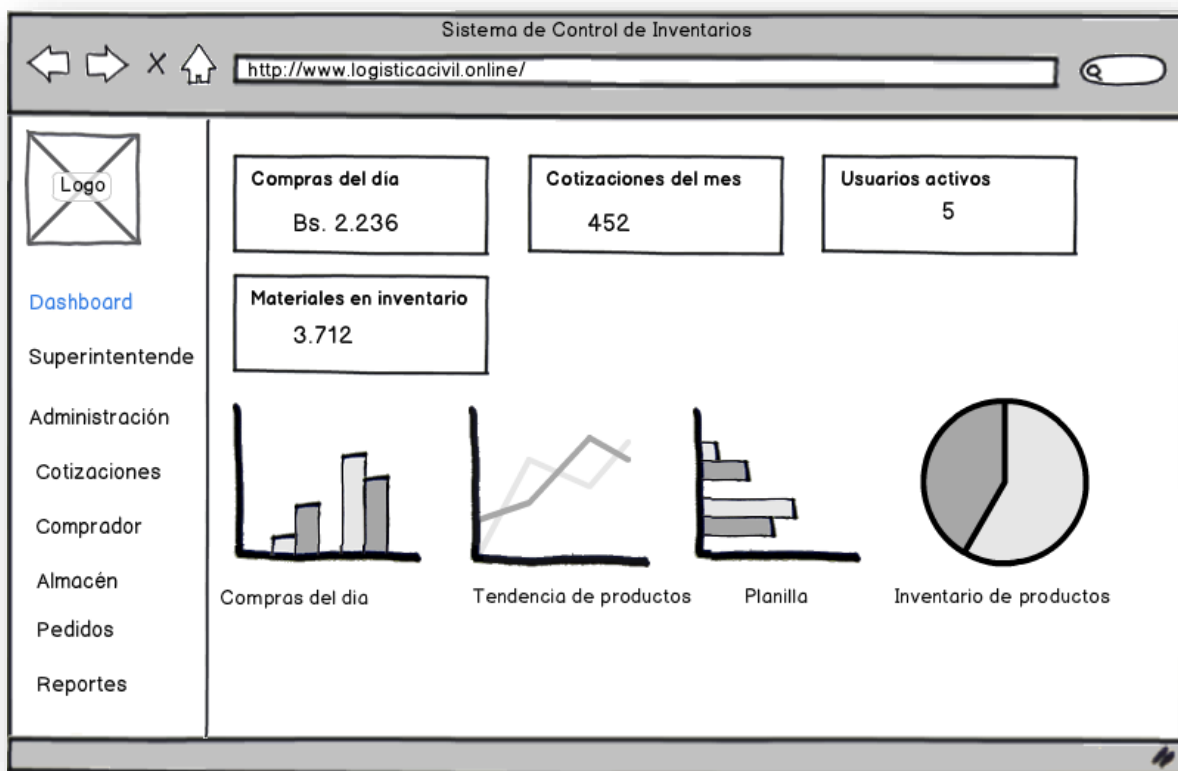


Ilustración 19 - Interfaz de Usuario: Dashboard
Fuente: Elaboración propia

Sistema de Control de Inventarios

http://www.logisticacivil.online/

Logo

Dashboard

Superintendente

Administración

Cotizaciones

Comprador

Almacén

Pedidos

Reportes

Nuevo empleado

[Volver a Empleados](#)

Primer nombre

Segundo nombre

Apellido paterno

Apellido materno

Carnet de Identidad

Fecha nacimiento

Dirección

Celular

Fecha de ingreso

Duración contrato

Cargo

Salario mínimo

Ilustración 20 - Interfaz de Usuario: Crear empleado
Fuente: Elaboración propia

Sistema de Control de Inventarios

http://www.logisticacivil.online/

Logo

Dashboard

Superintendente

Administración

Cotizaciones

Comprador

Almacén

Pedidos

Reportes

Modificar datos de empleado

[Volver a Empleados](#)

Primer nombre

Segundo nombre

Apellido paterno

Apellido materno

Carnet de Identidad

Fecha nacimiento

Dirección

Celular

Fecha de ingreso

Duración contrato

Cargo

Salario mínimo

Ilustración 21 - Interfaz de Usuario: Modificar empleado
Fuente: Elaboración propia

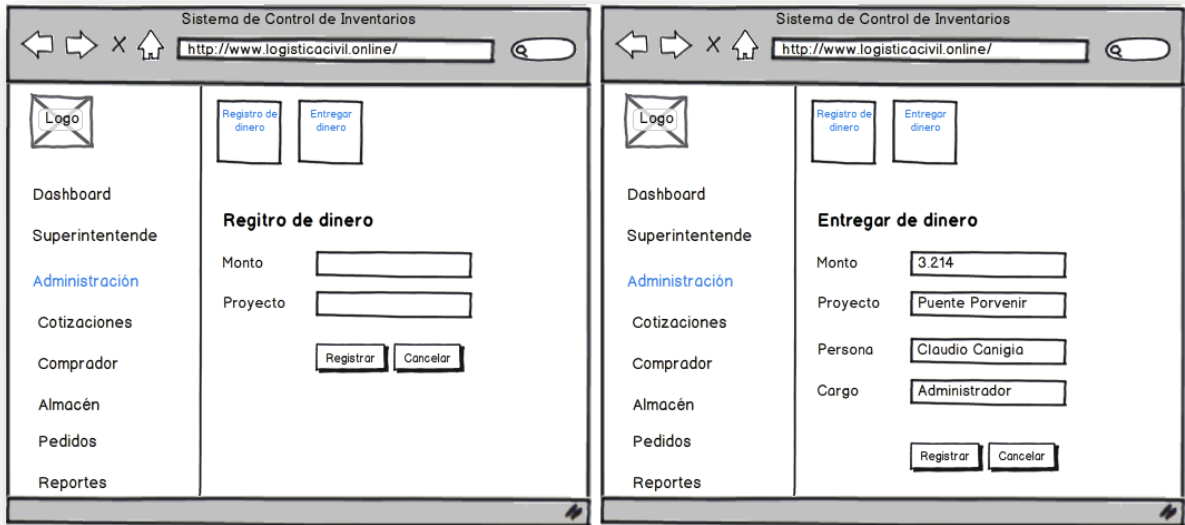


Ilustración 22 - Interfaz de Usuario: Administración
Fuente: Elaboración propia

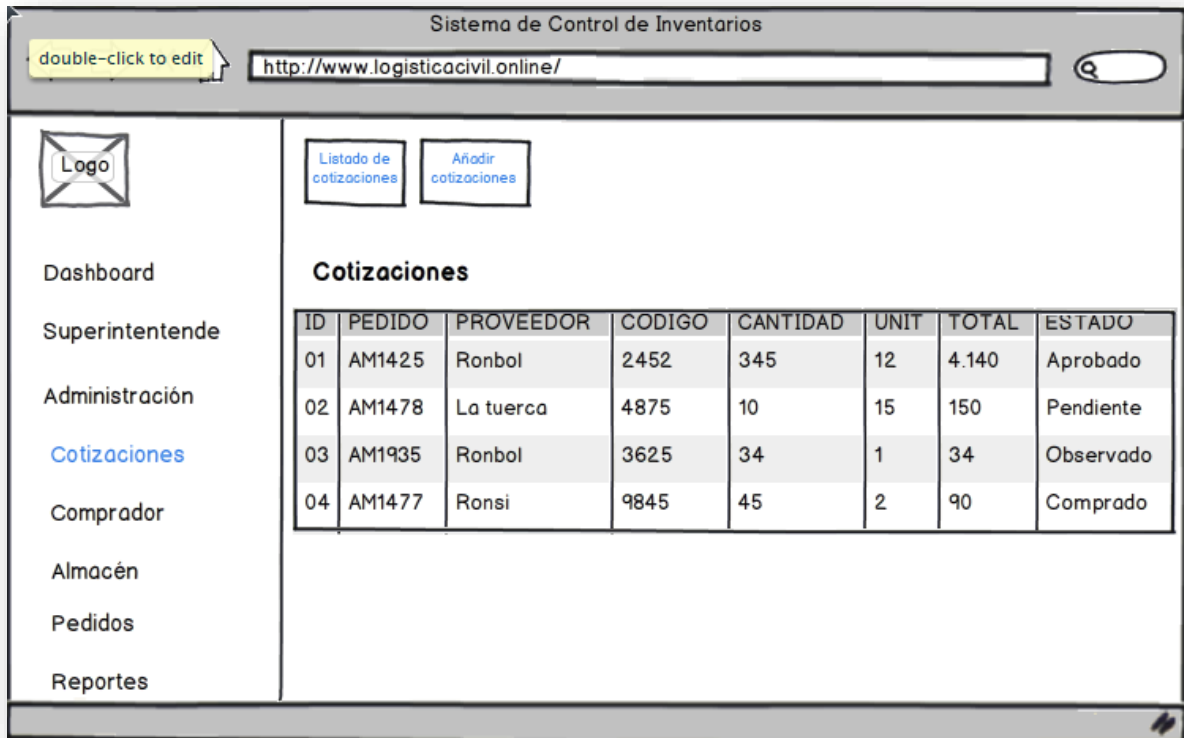


Ilustración 23 - Interfaz de Usuario: Cotizaciones
Fuente: Elaboración propia

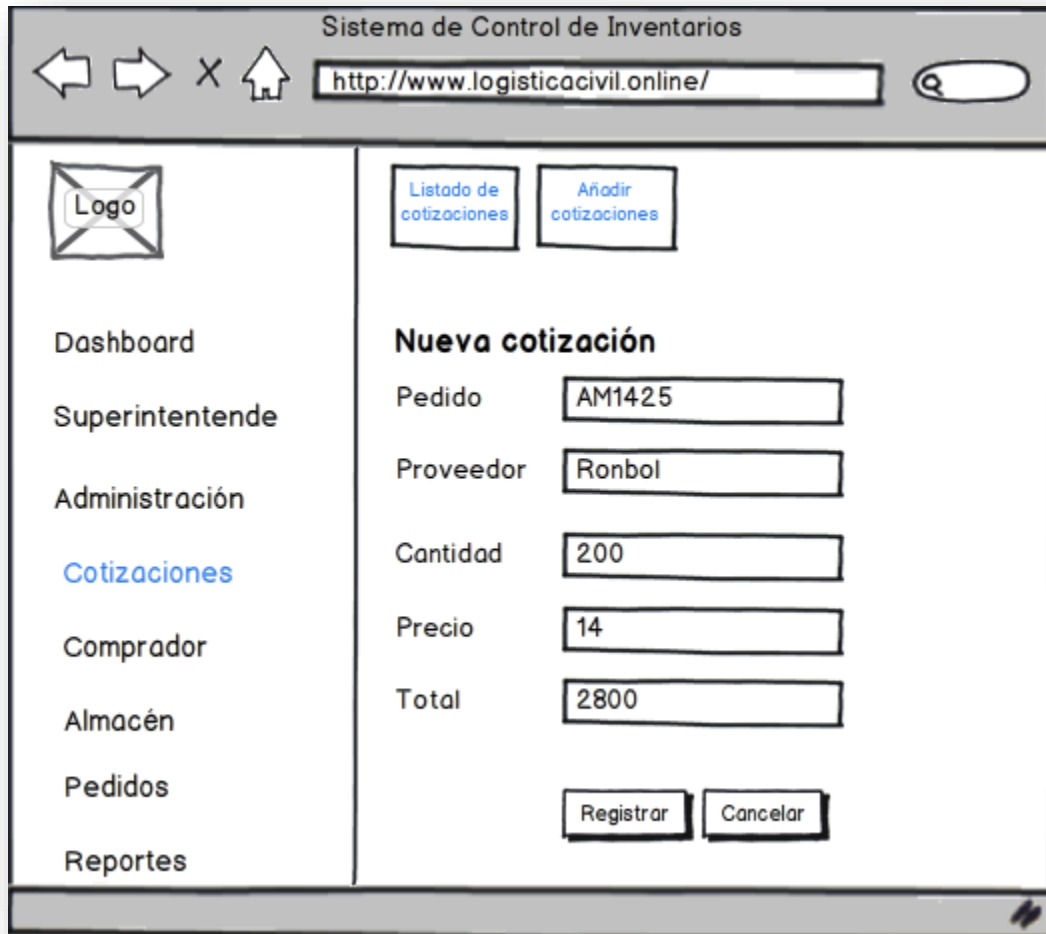


Ilustración 24 - Interfaz de Usuario: Nueva cotización
Fuente: Elaboración propia

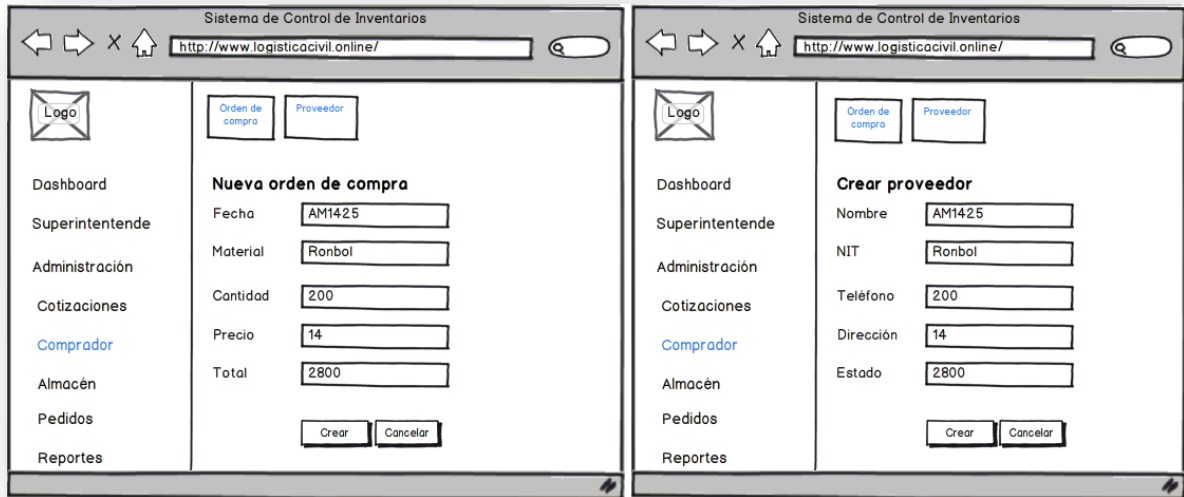


Ilustración 25 - Interfaz de Usuario: Comprador
Fuente: Elaboración propia

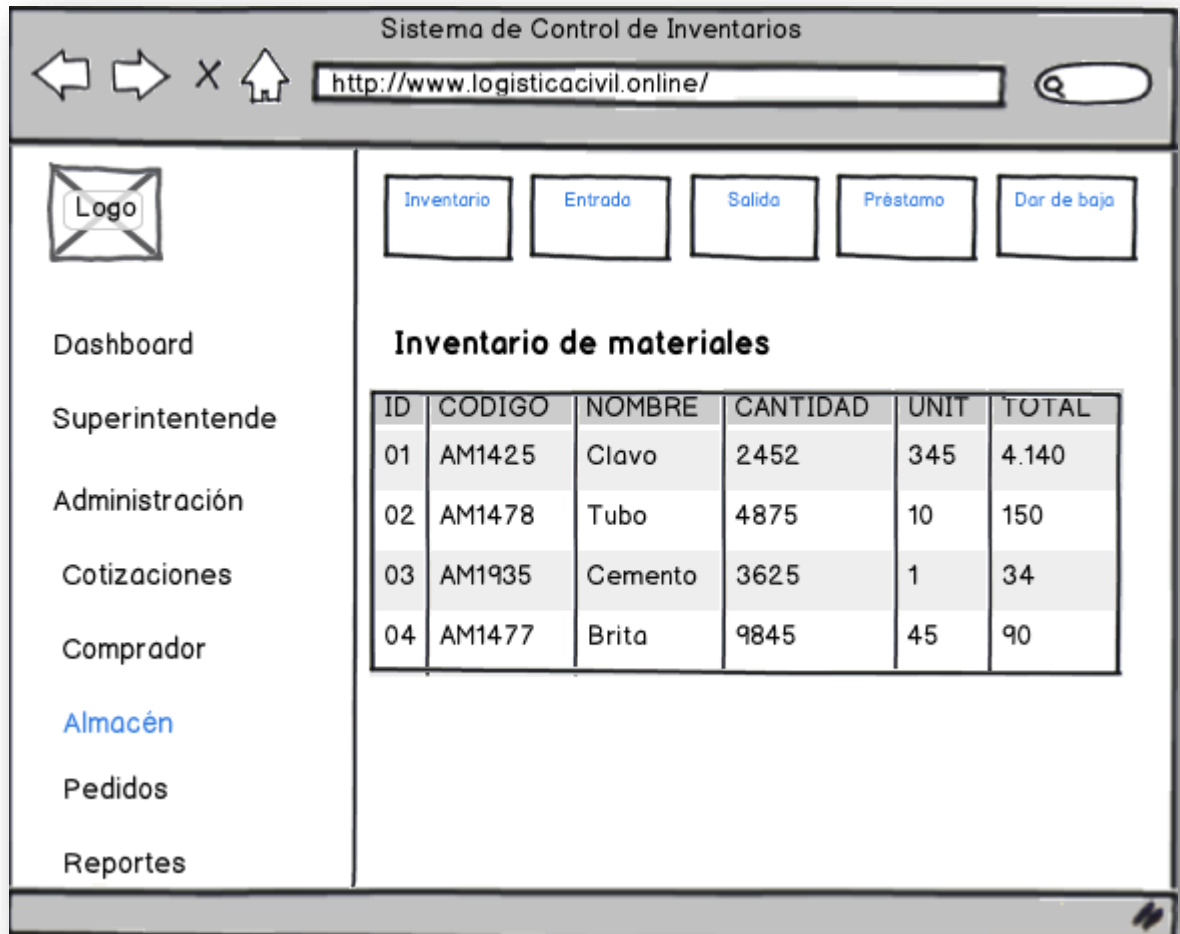


Ilustración 26 - Interfaz de Usuario: Almacén
Fuente: Elaboración propia

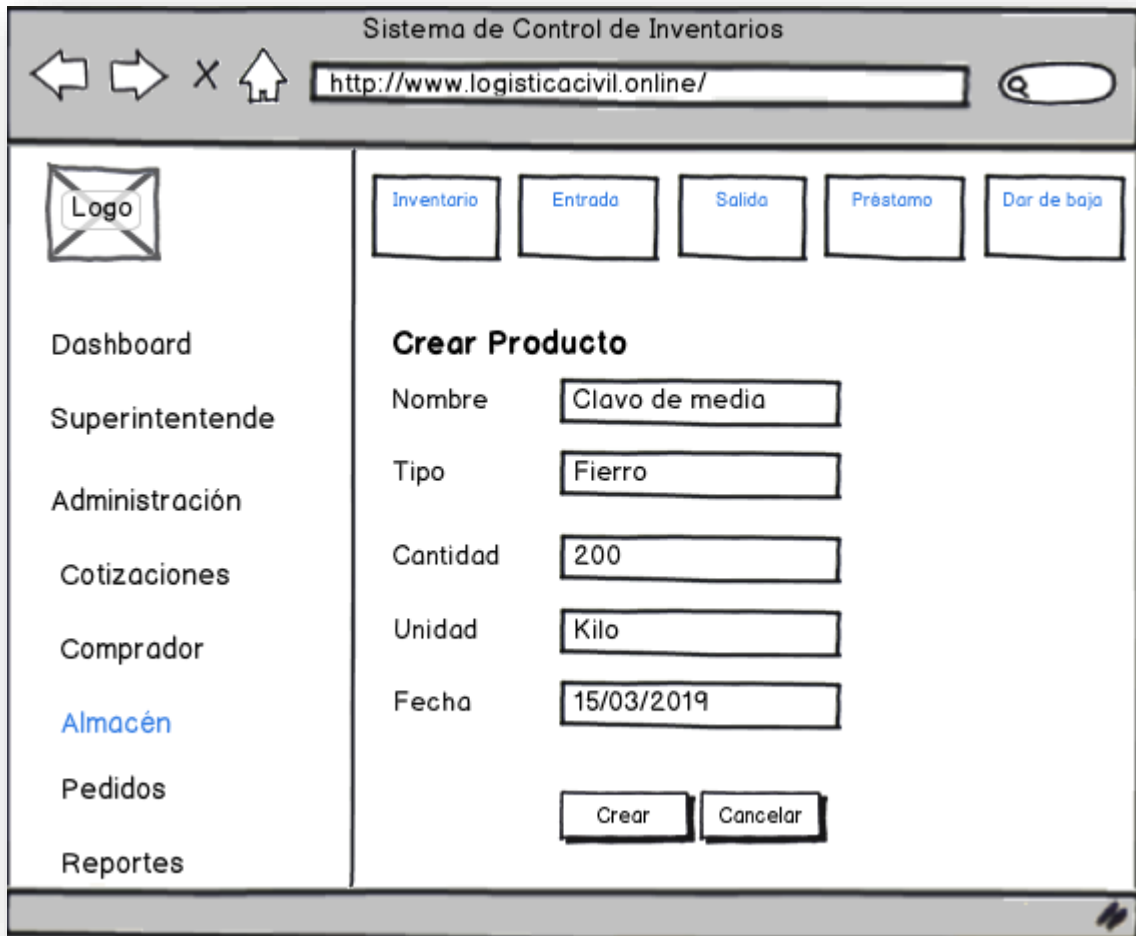


Ilustración 27 - Interfaz de Usuario: Crear producto
Fuente: Elaboración propia

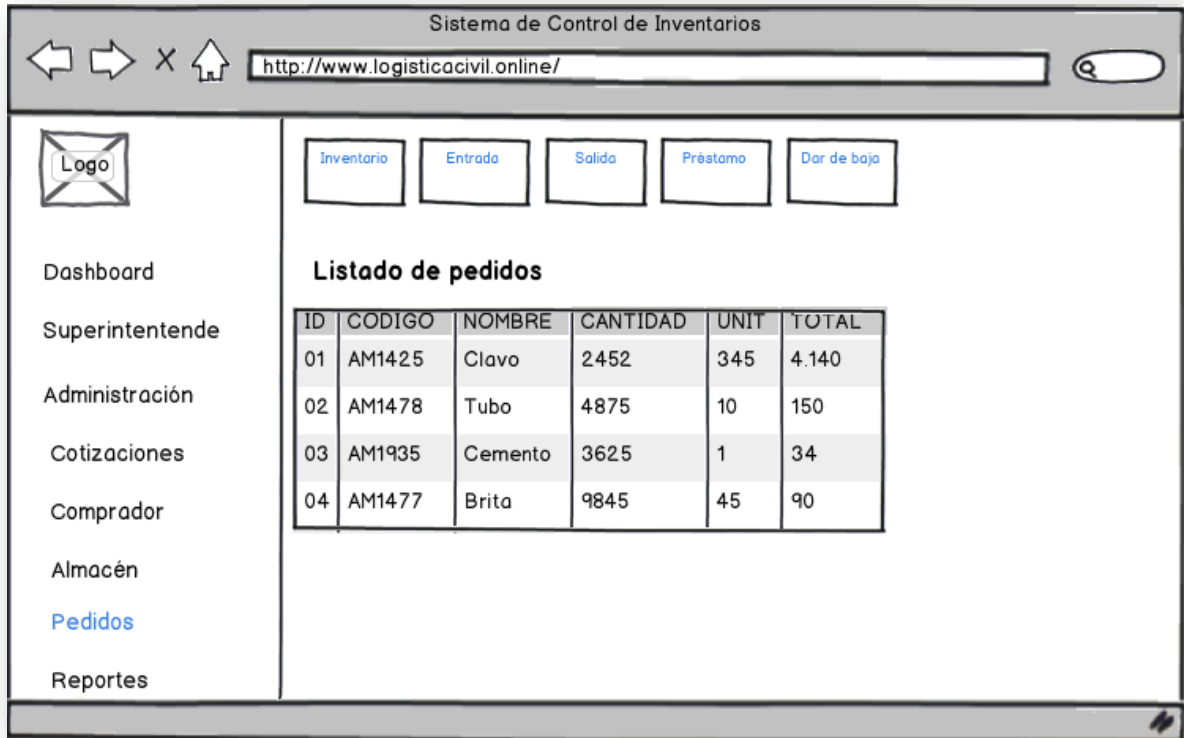


Ilustración 28 - Interfaz de Usuario: Pedidos
Fuente: Elaboración propia

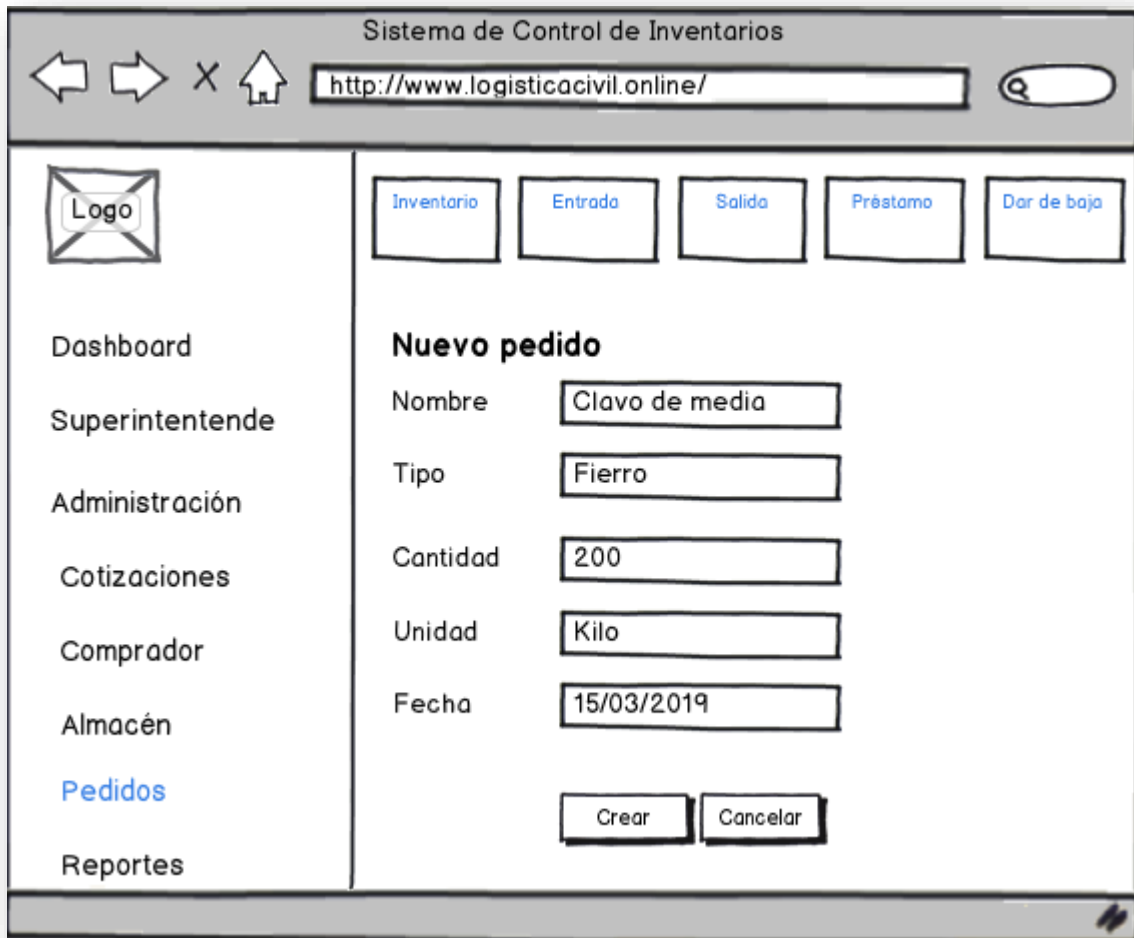


Ilustración 29 - Interfaz de Usuario: Nuevo pedido
Fuente: Elaboración propia

6.9. ANEXO I: MANUAL DEL USUARIO

Inicio de Sesión

El usuario debe ingresar su nombre de usuario y su contraseña para ingresar al sistema. Estos datos deben ser proporcionados por el Superintendente de la obra.

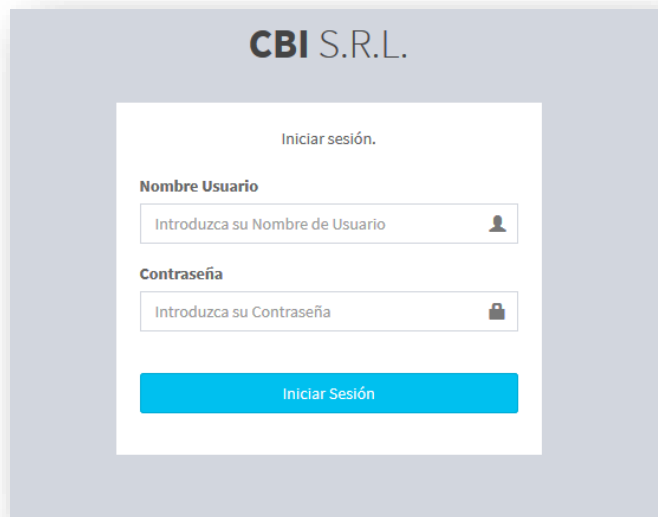


Ilustración 30 - Inicio de sesión
Fuente: Elaboración propia

Una vez el usuario ingresa al sistema se muestra un reporte de los aspectos más importantes de la obra, además, se muestran las opciones de acuerdo al rol asignado.



NOMBRE USUARIO	PROYECTO	FECHA PEDIDO	DESCRIPCION MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD	
juan	2	2019-05-24	Fierra 1/2	20	Barras	Cotizar
juan	2	2019-05-24	cemento yura 42.5 kilo	100	Saco	Cotizar
reinaldo	2	2019-05-10	tubo desague 4 pulgada	20	piezas	Cotizar

Ilustración 31 - Menú principal
Fuente: Elaboración propia

Superintendente

Menú “Usuario”

En este menú, el Superintendente puede ver la lista de los usuarios haciendo clic en “**Listado de Usuarios**”. También puede crear un usuario presionando el botón “**Crear usuario**”.

Lista de Usuarios

+ Agregar Usuario

Mostrar 10 registro por paginas

Buscar Buscar registro

ID USUARIO	PROYECTO	CARGO USUARIO	NOMBRE USUARIO	ESTADO USUARIO	FECHA
25	2	superintendente	eduardo	1	2019-05-27
26	2	administrador	jose	1	2019-05-13
27	2	comprador	edixon	1	2019-05-01

Ilustración 32 - Listado de usuarios
Fuente: Elaboración propia

Crear Usuarios

Ingrese los datos del Usuario

Proyecto Usuario:

Cargo Usuario:

Nombre Usuario:

Contraseña Usuario:

Estado Usuario:

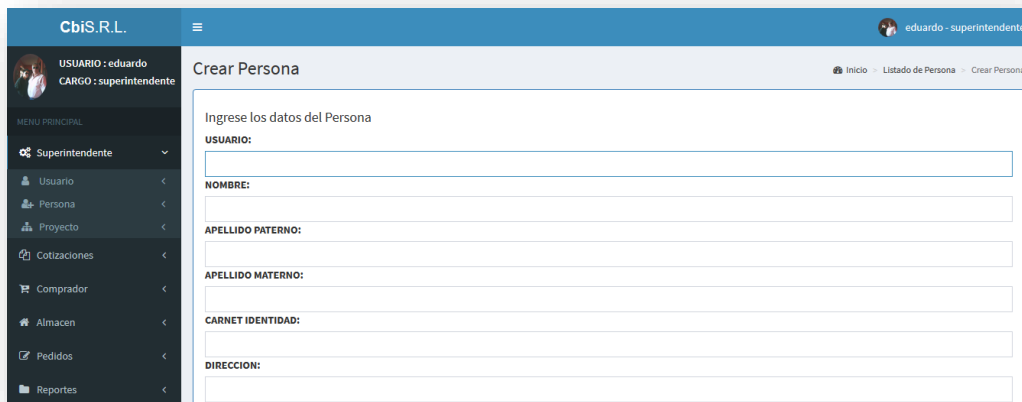
Fecha:

Enviar Cancelar

Ilustración 33 - Crear usuarios
Fuente: Elaboración propia

Menú “Persona”

Permite crear una persona llenando los datos del formulario y haciendo clic en el botón “Crear”.



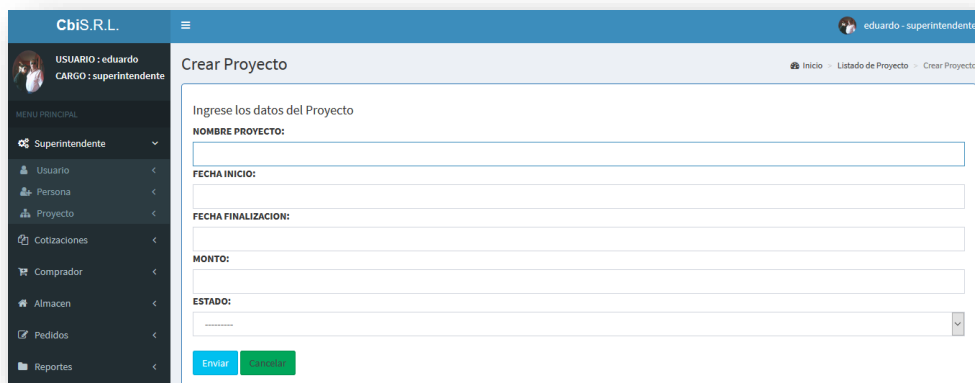
The screenshot shows the 'Crear Persona' form in the CbiS.R.L. system. The form is titled 'Ingrese los datos del Persona' and contains the following fields: USUARIO, NOMBRE, APELLIDO PATERNO, APELLIDO MATERNO, CARNET IDENTIDAD, and DIRECCION. The user is logged in as 'eduardo - superintendente'.

Ilustración 34 - Crear persona
Fuente: Elaboración propia

Menú “Proyecto”

Permite crear un nuevo proyecto proporcionando la información necesaria en el formulario y presionando el botón “Crear”.

Adicionalmente, se puede editar y eliminar un proyecto utilizando los botones respectivos.



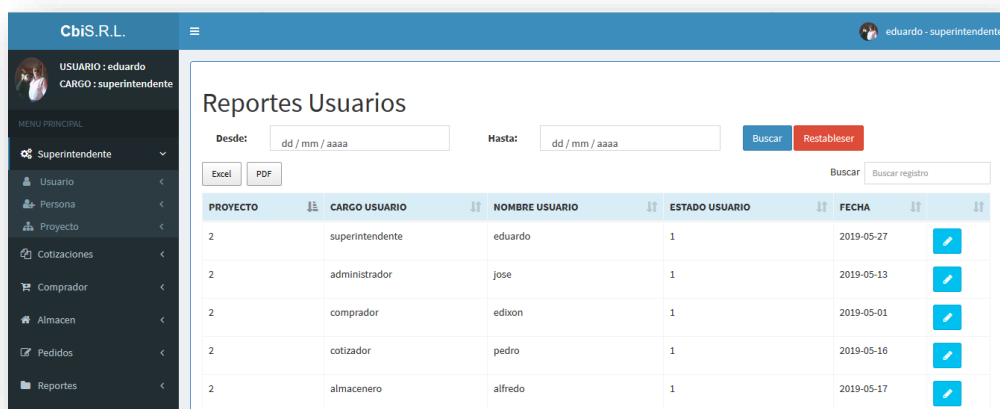
The screenshot shows the 'Crear Proyecto' form in the CbiS.R.L. system. The form is titled 'Ingrese los datos del Proyecto' and contains the following fields: NOMBRE PROYECTO, FECHA INICIO, FECHA FINALIZACION, MONTO, and ESTADO. The user is logged in as 'eduardo - superintendente'. There are 'Enviar' and 'Cancelar' buttons at the bottom of the form.

Ilustración 35 - Crear proyecto
Fuente: Elaboración propia

Menú “Reportes”

Permite visualizar reportes de:

- Usuarios
- Entrada y salida de herramientas
- Stock de materiales
- Materiales faltantes
- Pedidos








PROYECTO	CARGO USUARIO	NOMBRE USUARIO	ESTADO USUARIO	FECHA	
2	superintendente	eduardo	1	2019-05-27	
2	administrador	jose	1	2019-05-13	
2	comprador	edixon	1	2019-05-01	
2	cotizador	pedro	1	2019-05-16	
2	almacenero	alfredo	1	2019-05-17	

Ilustración 36 – Reportes
Fuente: Elaboración propia

Cotizador

Menú “Cotizaciones”

Permite ver el listado de cotizaciones en el sistema. Se puede editar o eliminar una cotización si se presionan los botones indicados para ello. También permite la creación de una cotización al hacer clic en el botón “Añadir cotización”.

Lista de Cotizacion

Mostrar 10 registro por paginas

Buscar Buscar registro

ID COTIZACION	PEDIDO	PROVEEDOR	CODIGO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	ESTADO
1	0	0	M&M	45	754.00	1565498.00	Activo
2	2	1	MJ220	500	20.00	10000.00	Activo

Mostrando registro de 1 al 2 de un total de 2 registros

Anterior 1 Siguiente

Ilustración 37 - Listado de cotizaciones
Fuente: Elaboración propia

Comprador

Menú “Orden de compra”

Permite ver el listado de órdenes de compra en el sistema. Se puede editar o eliminar una orden de compra si se presionan los botones indicados para ello. También permite la creación de una orden de compra al hacer clic en el botón “Agregar orden”.

Crear Orden de Compras

Ingrese los datos de la Orden de compra

FECHA:

MATERIALES:

UNIDAD :

CANTIDAD:

PRECIO UNITARIO:

PRECIO TOTAL:

ESTADO:

Enviar Cancelar

Ilustración 38 - Orden de compra
Fuente: Elaboración propia

Menú “Proveedor”

Permite crear, ver, editar o eliminar un proveedor en el sistema.



Ilustración 39 - Listado de proveedores
Fuente: Elaboración propia

Almacenero

Menú “Inventario”

Permite ver el listado de productos en el sistema. Se puede editar o eliminar un producto si se presionan los botones indicados para ello. También permite la creación de un producto al hacer clic en el botón “Enviar”.

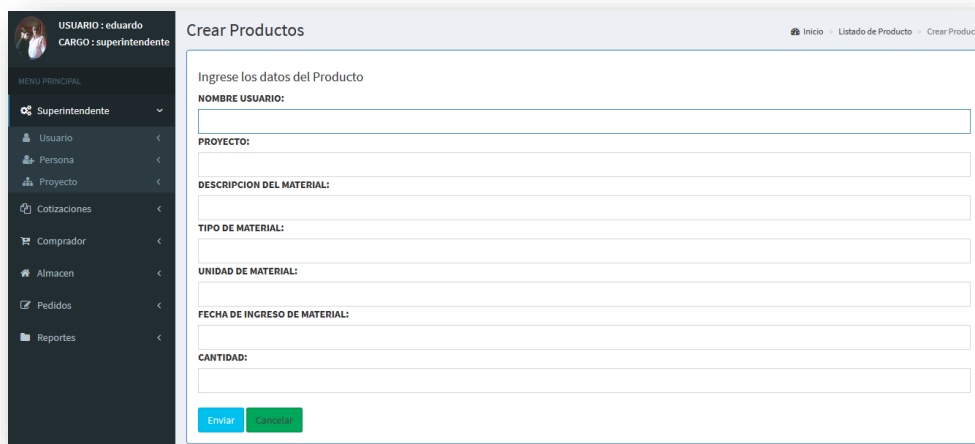


Ilustración 40 - Crear producto
Fuente: Elaboración propia

Menú “Entrada”

Permite ver el listado de los productos que han ingresado al sistema. También permite crear una nueva entrada llenando el formulario y presionando el botón “Enviar”.

USUARIO: eduardo
CARGO: superintendente

MEU PRINCIPAL

- Superintendente
- Usuario
- Persona
- Proyecto
- Cotizaciones
- Comprador
- Almacen
- Pedidos
- Reportes

Crear Entradas

Ingrese los datos de Entrada

MATERIAL:

PROYECTO:

FECHA:

MATERIALES:

UNIDAD:

CANTIDAD:

Enviar Cancelar

Ilustración 41 - Crear entrada de material
Fuente: Elaboración propia

Menú “Salida”

Permite ver el listado de los productos que han salido en calidad de préstamo del sistema. También permite crear una nueva salida llenando el formulario y presionando el botón “Enviar”.

USUARIO: eduardo
CARGO: superintendente

MEU PRINCIPAL

- Superintendente
- Usuario
- Persona
- Proyecto
- Cotizaciones
- Comprador
- Almacen
- Pedidos
- Reportes

Crear Salida

Ingrese los datos de la Salida

DESCRIPCION MATERIAL:

PROYECTO:

CONTRATISTA:

FECHA SALIDA:

UNIDAD:

CANTIDAD:

Enviar Cancelar

Ilustración 42 - Salida de material
Fuente: Elaboración propia

Menú “Préstamo de herramientas”

Permite ver el listado de las herramientas que han sido prestadas a los trabajadores. También permite crear un nuevo préstamo llenando el formulario y presionando el botón “Enviar”.

USUARIO: eduardo
CARGO: superintendente

Menu Principal

- Superintendente
- Usuario
- Persona
- Proyecto
- Cotizaciones
- Comprador
- Almacen
- Pedidos
- Reportes

Crear Prestamo

Ingrese los datos del Prestamo

HERRAMIENTA:

PROYECTO:

CONTRATISTA:

ALMACENERO:

CANTIDAD:

FECHA PRESTAMO:

FECHA DEVOLUCION:

Estado:

Enviar Cancelar

Ilustración 43 - Préstamo de herramientas
Fuente: Elaboración propia

Menú “Dar de baja”

Permite dar de baja a las herramientas o productos del inventario de la empresa. También permite ver el listado de las herramientas o productos que han sido dados de baja o que necesitan ser dados de baja.

USUARIO: eduardo
CARGO: superintendente

Menu Principal

- Superintendente
- Usuario
- Persona
- Proyecto
- Cotizaciones
- Comprador
- Almacen
- Pedidos
- Reportes

Crear Dar Baja

Ingrese los datos de Dar Baja

MATERIAL:

PROYECTO:

FECHA:

UNIDAD:

CANTIDAD:

DESCRIPCION:

Enviar Cancelar

Ilustración 44 - Dar de baja a materiales o herramientas
Fuente: Elaboración propia

Contratista

Menú “Listado de pedidos”

Permite ver el listado de pedidos en el sistema. Se puede editar o eliminar un pedido si se presionan los botones indicados para ello. También permite la creación de un nuevo pedido al hacer clic en el botón “Enviar”.

USUARIO : eduardo
CARGO : superintendente

Lista de Pedidos

Inicio - Listado de pedido

+Hacer Pedido

Mostrar 10 registro por paginas

Buscar Buscar registro







ID PEDIDO	NOMBRE USUARIO	PROYECTO	FECHA PEDIDO	DESCRIPCION MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD	ESTADO	
1	1	2	2019-05-03	Cable flexible 1.5	100	metro		 
2	1	2	2019-05-06	Cable flexible 1.5	100	metro		 
3	1	2	2019-05-14	Fierro corrugado 1/4	5	plezas	activo	 

Ilustración 45 - Lista de pedidos
Fuente: Elaboración propia