



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL ECUADOR**
SEDE AMBATO
SERÉIS MIS TESTIGOS

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Tema:

“CONTROL AUTOMATIZADO DE ÓRDENES DE PRODUCCIÓN Y
RECETAS QUÍMICAS EN LA TENERÍA ECUAPIEL”

Disertación de grado previo a la obtención del título de ingeniero de sistemas y
computación

Línea de investigación:

Ingeniería de Software (arquitectura y procesos)

Autor:

OSCAR LEONARDO CADENA ZURITA

Director:

ING. MSC. PATRICIO RICARDO MEDINA CHICAIZA

Ambato - Ecuador

Octubre 2013

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

“CONTROL AUTOMATIZADO DE ÓRDENES DE PRODUCCIÓN Y RECETAS QUÍMICAS
EN LA TENERÍA ECUAPIEL”

Línea de Investigación:

Ingeniería de Software (arquitectura y procesos)

Autor:

OSCAR LEONARDO CADENA ZURITA

Patricio Ricardo Medina Chicaiza, Ing. Msc.

f. _____

DIRECTOR DE LA DISERTACIÓN

Darío Javier Robayo Jácome, Ing. Msc.

f. _____

CALIFICADOR

Enrique Xavier Garcés Freire, Ing.

f. _____

CALIFICADOR

Galo Mauricio López Sevilla, Ing. Msc.

f. _____

DIRECTOR ESCUELA DE SISTEMAS

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.

f. _____

SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato – Ecuador

Octubre 2013

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Oscar Leonardo Cadena Zurita portador de la cédula de ciudadanía No. 180366231-9 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Computación son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Oscar Leonardo Cadena Zurita

C.I. 180366231-9

AGRADECIMIENTO

A Dios ante todo, por ser mi redentor y darme la bendición de culminar con este sueño anhelado; a mis amados padres, hermanos, a mi esposa y mi preciosa hija.

A los Docentes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, quienes tras arduas jornadas de trabajo han forjado en mí, los más altos valores profesionales y han construido una verdadera fuente del conocimiento. A ustedes, por demostrar cada día su paciencia y comprensión y hacer de sus estudiantes un ejemplo de superación.

Gracias!

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a mi Dios por ser quien me bendice día a día y me ha dado la oportunidad de estar en este mundo para disfrutar de todas sus maravillas. A mis queridos padres Moisés y Rosa por su amor, dedicación y apoyo incondicional en las decisiones que tome para mi vida. A mi esposa y mi preciosa hija por ser mi inspiración de superación.

.

RESUMEN

Nuestro objetivo como profesionales en sistemas es desarrollar herramientas que simplifiquen las actividades y procesos que permitan la optimización de recursos. Brindando al usuario final un sistema que cumpla con sus necesidades.

En todas las Tenerías existe la necesidad de llevar un control exacto del proceso de fabricación, el estado de la orden, cantidad de artículos buenos, cantidad de rechazos, la razón de los rechazos y el stock.

El tema de disertación, que se describe a continuación presenta un sistema desarrollado en base a las necesidades de la tenería ECUAPIEL en cuanto al control de las ordenes de producción y fórmulas químicas, utilizando la programación por capas el cual es una arquitectura cliente- servidor cuyo objetivo primordial es separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario, la ventaja principal de esta arquitectura es tener código ordenado y que en caso de que se necesite algún cambio solo se ataque el nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado. El diseño de dichas arquitecturas es que a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten.

ABSTRACT

Our objective as professionals in systems engineering is to develop tools that simplify activities and processes allowing resources to be optimized, offering the final user a system that satisfy their needs.

Throughout all the tanneries, there is a need to keep an accurate manufacturing process, the order status, acceptable finished products quantity, scrap quantity, scrap reason and stock.

This dissertation topic which is described below, demonstrates a developed system based on the needs of ECUAPIEL tannery production control and chemical formulas using layer programming which is a client-server architecture that is mainly aiming to separate the data layer from the user presentation layer. The main advantage of this architecture is to get the ordered code and when any change is needed, the only level required needs to be dealt without mixing any codes. The design of these architectures is that a simple mission is entrusted at each level allowing the design of scalable architectures which are able to expand very easily in case the needs increase.

TABLA DE CONTENIDOS

PRELIMINARES	iii
Declaración de Autenticidad y Responsabilidad	iii
Agradecimiento	iv
Dedicatoria.....	v
Resumen	vi
Abstract.....	vii
Tabla de gráficos	xi
1. CAPÍTULO I.....	13
1.1. Proyecto de Investigación	13
1.1.1 Problema de Investigación	13
1.1.2 Antecedentes.....	13
1.1.3 Significado del Problema	15
1.1.4 Definición del Problema	15
1.1.5 Planteamiento del Tema	16
1.1.6 Delimitación del Tema.....	16
1.1.7 Objetivos.....	17
1.1.8 Justificación.....	18
2. CAPÍTULO II.....	20
2.1 Industria de Cuero Curtido Tenería ECUAPIEL	20
2.1.1 Tenería.....	20
2.1.2 Historia.....	20
2.1.3 Tenería ECUAPIEL.....	21
2.2 Procesos de Producción.....	22
2.2.1 Concepto	22
2.2.2 Operaciones húmedas	23
2.2.3 Operaciones intermedias	23
2.2.4 Operaciones de acabado.....	24
2.3 Orden de Producción	24
2.3.1 Concepto	24
2.3.2 Características.....	25
2.3.3 Ventajas.....	25
2.3.4 Parámetros que forman parte de la Orden de Producción	25

2.4	Recetas Químicas	27
2.5	Metodología de Producción MTO o Bajo Pedido	27
2.5.1	Concepto	27
2.5.2	Características.....	28
2.6	Base de Datos.....	28
2.6.1	Características.....	29
2.7	SharpDevelop.....	30
2.7.1	Concepto	30
2.7.2	Características.....	30
2.7.3	Requisitos.....	31
2.8	Framework .net 4.0 de Microsoft.....	31
2.9	Ingeniería de Software.....	32
2.9.1	Ingeniería.....	32
2.9.2	Ingeniería de Software	32
2.9.3	Metodología de Desarrollo de Software	32
2.9.4	Extreme Programing (XP).....	33
3.	CAPÍTULO III.....	40
3.1	Análisis del Sistema	40
3.1.1	Descripción General	40
3.1.2	Estudio de Viabilidad	41
3.1.3	Metodología de Trabajo	41
3.2	Desarrollo del Proyecto	42
3.2.1	Análisis de Requerimientos.....	42
3.2.2	Gestión del Proyecto	42
3.2.3	Planeación.....	44
3.2.4	Diseño	54
3.2.5	Implementación	78
4.	CAPÍTULO IV	91
4.1	Conclusiones y Recomendaciones.....	91
4.1.1	Conclusiones	91
4.1.2	Recomendaciones	92
	Bibliografía.....	93
	Linkografía	94
	Glosario de Términos.....	95
	Anexos.....	96
	Anexo 1: Manual de Instalación y configuración Oracle XE.....	96

Anexo 2: Manual de Instalación del Sistema	103
Anexo 3: Manual de Usuario.....	104

TABLA DE GRÁFICOS

Gráficos

Gráfico 2.1: Programación en N-Capas.....	36
Gráfico 3.1: Gestión Centro de Producción	55
Gráfico 3.2: Gestión de Materia Prima.....	57
Gráfico 3.3: Gestión de Fórmulas Químicas.....	58
Gráfico 3.4: Gestión de la Orden de Trabajo.....	59
Gráfico 3.5: Control de la Aplicación	60
Gráfico 3.6: Diseño Lógico.....	61
Gráfico 3.7: Diseño Físico.....	62

Imágenes

Imagen 3.1: Pantalla Menú Principal	69
Imagen 3.2: Pantalla Gestión de Centro de Producción.....	70
Imagen 3.3: Pantalla Gestión de Materia Prima.....	71
Imagen 3.4: Pantalla Gestión de Fórmulas Químicas.....	72
Imagen 3.5: Pantalla Gestión de Orden de Trabajo	73
Imagen 3.6: Pantalla Control de Aplicación	74
Imagen 3.7: Usuario.....	75
Imagen 3.8: Perfil Usuario	76
Imagen 3.9: Proveedor	77
Imagen 3.10: Resultado de las Pruebas	90

Tablas

Tabla 3.1: Introducción de Recursos	44
Tabla 3.2: Introducción de Máquinas.....	44
Tabla 3.3: Centro de Producción	45
Tabla 3.4: Procesos	45
Tabla 3.5: Operaciones	45
Tabla 3.6: Gestión de Datos de Proveedores de Materia Prima.....	46
Tabla 3.7: Formulación o Recetas.....	46
Tabla 3.8: Orden de Trabajo Paso 1	47
Tabla 3.9: Orden de Trabajo Paso 2.....	47
Tabla 3.10: Orden de Trabajo Paso 3.....	48
Tabla 3.11: Orden de Trabajo Paso 4.....	48
Tabla 3.12: Notificación	49
Tabla 3.13: Calculo Formulación	49
Tabla 3.14: Gestión de Materia Prima	49
Tabla 3.15: Proceso Recurtido.....	50

Tabla 3.16: Stock Producto Terminado	50
Tabla 3.17: Recepción de Materias Primas	50
Tabla 3.18: Reportes	51
Tabla 3.19: Etiquetas.....	51
Tabla 3.20: Control de Aplicación.....	52
Tabla 3.21: Plan de Entregas	53
Tabla 3.22: Entregables	54
Tabla 3.23: Tarjetas CRC Máquina.....	66
Tabla 3.24: Tarjetas CRC Mano de Obra.....	66
Tabla 3.25: Tarjetas CRC Centro de Producción.....	67
Tabla 3.26: Tarjetas CRC Proveedor.....	67
Tabla 3.27: Tarjetas CRC Materia Prima	67
Tabla 3.28: Tarjetas CRC Orden de Trabajo.....	68
Tabla 3.29: Pruebas de Caja Negra (Procesos)	86
Tabla 3.30: Pruebas de Caja Negra (Aplicación).....	88
Tabla 3.31: Pruebas de Caja Blanca	88

CAPÍTULO I

1.1. Proyecto de Investigación

1.1.1 Problema de Investigación

1.1.2 Antecedentes

En los últimos años se ha notado la importancia que tiene un Sistema de Control de Producción en el desarrollo de la actividad empresarial. En la actualidad existen diferentes alternativas de herramientas, cuyo objetivo es controlar el proceso de producción dentro del Sistema Productivo.

A nivel mundial se han desarrollado propuestas para el control de producción a través de herramientas sistematizadas; pero estos programas son bastante costosos para su implementación y van en rangos desde \$100.000 – \$150.000 entre uno de ellos está por ejemplo SAP¹. Es por esto que lograr implementar un sistema para control de órdenes de producción puede ser una opción económica e interesante de aplicación en un sistema productivo como son las tenerías.

En Ecuador las pequeñas empresas no pueden crecer con rapidez, tampoco pueden buscar otro mercado que no sean los internos ya que no cuentan

¹ Systems Applications Processing

con el apoyo del gobierno para lograrlo, y al vivir en un entorno económicamente inestable este proceso les puede tomar varios años. Es por ello que la empresa está en búsqueda de nuevas tecnologías las cuales les permitan desarrollarse y así puedan generar una ventaja competitiva en el mercado.

La TENERÍA ECUAPIEL forma parte de la pequeña industria a nivel local, en esta siempre se han interesado por implementar un sistema para el control de los procesos de producción, pero no se ha podido por la no disponibilidad de herramientas sistematizadas para este fin, lo que hace que se utilicen aplicaciones tales como hoja electrónica (Excel), en la cual se realiza el control de las existencias de la materia prima, procesos de producción de manera manual y con un alto riesgo de error en la digitación de datos y peligro de extravío de la información, ocasionando pérdida de tiempo con riesgos de inexactitud en la generación de datos.

La necesidad de implementar un sistema de control de órdenes de producción nace del análisis de algunas entidades a nivel local, de esto parte la creación de dicha herramienta, con esto se puede controlar las fases de fabricación, extravío o daño de productos en los procesos de producción, tiempos de producción, etc.

1.1.3 Significado del Problema

La falta de una aplicación automatizada para el control de órdenes de producción y recetas químicas en la Tenería ECUAPIEL, genera desorden en la fabricación de los productos ya que no cumplen con la orden de producción completa, debido a que no saben que sucedió con los materiales en el proceso productivo ya sea cantidad de productos buenos o rechazos.

No existe la tecnología necesaria para manejar toda la información del proceso de fabricación de la empresa. No está estructurado junto con un software de desarrollo propio, que les permita tener la información completa de cada proceso y hacer un seguimiento exhaustivo de cada uno de los lotes de producción.

1.1.4 Definición del Problema

El jefe de área de producción junto a un grupo formado por 3 líderes, realizaron un análisis en las áreas que forman parte del proceso productivo, se encontraron algunas debilidades que entorpecían la producción. Con lo cual llegaron a la conclusión de que la empresa no posee un adecuado sistema, dando como resultado, que no existe un control exacto de los procesos de fabricación de los diferentes materiales o productos.

La falta de un control automatizado de fabricación genera el inadecuado control de las órdenes de producción ocasionando pérdida de productos en el proceso, sin tener un registro del destino de los mismos, con lo cual identificaron que no tenían un control de la cantidad buena notificada, la cantidad de rechazo y sus razones del porque se rechaza. Por lo tanto se ve la necesidad de implementar un sistema que realice el control de órdenes de producción en tiempo real, con esto se evita errores en el ingreso de datos y pérdida de tiempo.

1.1.5 Planteamiento del Tema

Desarrollo e Implementación de Software para el Control Automatizado de Órdenes de Producción y Recetas Químicas en la Tenería ECUAPIEL.

1.1.6 Delimitación del Tema

El presente proyecto se desarrollará para la Tenería ECUAPIEL ubicada en la ciudad de Ambato, Provincia de Tungurahua en un lapso comprendido entre Octubre 2011 a Mayo 2012, misma que tiene como finalidad sistematizar los procesos de órdenes de producción y el registro de las recetas químicas, facilitando el manejo de procesos de fabricación de los diferentes materiales.

En este proyecto se pretende desarrollar un análisis que determine el proceso productivo para luego implementar un modelo de control de órdenes de producción.

La aplicación tiene como finalidad intensificar el desarrollo de procesos de mejoramiento continuo que lleve a niveles óptimos de calidad y productividad tanto en la utilización de recursos como en la solución práctica de problemas en la empresa.

El control de órdenes de producción permitirá identificar la notificación de cantidades buenas, de rechazo y las razones del por qué se rechaza. Se tendrá un registro de las recetas químicas utilizadas por lote lo cual brindará cierta información necesaria para el seguimiento de las recetas utilizadas en la fabricación de los diferentes productos.

1.1.7 Objetivos

1.1.7.1 Objetivo General

Implementar Software para el Control Automatizado de Órdenes de Producción y Recetas Químicas en la Tenería ECUAPIEL.

1.1.7.2 Objetivos Específicos

- Recopilar información que permita conocer las condiciones actuales del control de las órdenes de producción.
- Diseñar la arquitectura de n capas que se utilizará para el desarrollo de la aplicación.
- Realizar una capacitación para el personal que utilizará el sistema y preparar un manual de usuario.

1.1.8 Justificación

El tema desarrollado será útil para cubrir temas de interés tanto en el ámbito tecnológico como profesional, permitiendo adquirir nuevos conocimientos sobre diferentes herramientas de programación y empaparse de los procesos de producción.

En la actualidad existen muchos retos por lo cual la necesidad de investigar nuevas tecnologías tales como ORACLE, SQL, SharpDevelop para desarrollar la aplicación de control de órdenes de producción, obteniendo conocimientos en dichas herramientas y la rama de producción lo cual es un logro profesional para ser competitivo en el medio.

Tomando en cuenta que la tecnología es hoy en día indispensable en la vida de un ser humano y que las diferentes actividades de la vida diaria ya no se

realizan manualmente, la tecnología optimiza los recursos y facilita el control de los procesos para lograr obtener beneficios que la tecnología ofrece.

Debido a que muchas tenerías no utilizan un sistema de control de órdenes de producción, la elaboración de esta aplicación en la Tenería ECUAPIEL se justifica ante la necesidad de tener un control exacto del proceso de fabricación, el estado de la orden, cantidad de artículos buenos, cantidad de rechazos y la razón del rechazo, teniendo una estructura de razones para poder utilizar esta información y realizar un análisis estructurado en la toma de decisiones y posibles cambios de mejora continua.

Con la implementación del sistema de control de órdenes de producción se tendrá beneficios tales como: registro de las recetas químicas, la disminución de los tiempos de producción, tiempos de respuesta rápidos, reducción de los niveles de ociosidad de los recursos, mejoría en la relación con los proveedores.

El sistema facilitará el manejo de la información, de manera que se podrá acceder en el momento que sea necesario a los datos a través de reportes previamente establecidos. Permitiendo al usuario economizar tiempo en la obtención de la información del sistema.

CAPÍTULO II

2.1 Industria de Cuero Curtido Tenería ECUAPIEL

2.1.1 Tenería

Es el lugar donde se procesan las pieles para obtener el cuero. Se debe tener en cuenta que el cuero obtenido tiene diferentes procesos y materiales dependiendo del tipo de cuero que se va a producir.

El curtido es el proceso que convierte las pieles de los animales en cuero especialmente del ganado vacuno. Las etapas del proceso de curtido de las pieles son: húmeda, secado y acabado. Se debe quitar el pelo, curtir con agentes de curtimiento y tinturar, para producir el cuero terminado.

2.1.2 Historia

La historia de Tenería ECUAPIEL S.A. se inicia en 1980, una empresa fundada por el Sr. Enrique Guamanquispe y la Sra. Nelly Beltrán, misma que se dedicaba a la producción de cuero para calzado.

Desde 1997 la empresa se involucra en “sistemas de mejoramiento continuo y adopta la teoría de restricciones, la cual afirma que siempre es posible encontrar y eliminar, las diferentes restricciones a las que se enfrenta una organización, mediante el uso sistemático del sentido común, la identificación y superación de paradigmas, que atacan la productividad y rentabilidad de los negocios”. (<http://es.scribd.com>).

Tenería ECUAPIEL se preocupa permanentemente por el cuidado del medio ambiente; tiene plantas de tratamiento afluentes, aguas residuales y recuperación de cromo; utiliza únicamente productos químicos biodegradables y acuosos.

2.1.3 Tenería ECUAPIEL

Tenería ECUAPIEL es una empresa asociada a ANCE, Asociación Nacional de Curtidores del Ecuador, está ubicada en la ciudad de Ambato, en el sector de Izamba, su actividad principal es el procesamiento de piel de ganado vacuno hasta convertirlo en cuero para la fabricación de calzado, los principales productos que fabrica son:

- Ruso.- Es un tipo de cuero con la superficie grabada, posee un espesor entre 1.7 y 2 mm. Se lo destina especialmente para zapato militar y escolar.
- Brush off.- es un cuero de alta selección, con una superficie lisa y brillante, se lo utiliza para zapatos formales, su espesor está entre 1.5 y 2 mm.
- Rolter.- es un tipo de cuero que posee un profundo gravado razón por la que se pueden disimular fallas en la piel: Se lo utiliza como materia prima.
- Tafiote Prensado.- Es un tipo de cuero al que se le destina la selección más baja de materia prima su grabado es muy profundo.

Tenería ECUAPIEL mantiene un crecimiento sostenido tanto en su participación en el mercado como en la parte tecnológica.

2.2 Procesos de Producción

2.2.1 Concepto

La producción es un proceso de transformación de ciertos insumos en algunos productos requeridos en forma de bienes o servicios, intervienen insumos directos e indirectos.

El proceso de fabricación está dividido en tres grandes grupos de operaciones en la Tenería ECUAPIEL:

- Operaciones húmedas.
- Operaciones intermedias.
- Operaciones de acabado.

2.2.2 Operaciones húmedas

En la primera fase se manipula la piel completa, utilizando bombos en los que se combinan distintas proporciones de productos químicos, y el efecto mecánico. El cuero va pasando a su vez por diversos procesos mecánicos que van eliminando o separando las partes del cuero que no se van a procesar en la fábrica, dejando cada vez más definido el producto al artículo final, tales como el grueso, características físicas, color, etc.

2.2.3 Operaciones intermedias

Una vez que está la piel curtida y teñida se realiza la operación de secado, dando inicio a un conjunto de operaciones que sirven de puente entre las húmedas y las de acabado.

2.2.4 Operaciones de acabado

Las operaciones de acabado se aplican a las pieles como parte final del proceso de fabricación. Tienen una incidencia fundamental sobre las principales características que dan personalidad y calidad a un artículo, tales como: aspecto y clasificado, acabado, tacto y propiedades físicas, que son aquellas características que hacen referencia a su comportamiento durante la manipulación y el uso, estas se determinan mediante ensayos normalizados.

2.3 Orden de Producción

2.3.1 Concepto

Según la publicación disponible en <http://www.gestiopolis.com> (28:05:2012 22:00), titulada La Orden de Trabajo menciona: La orden de producción es una herramienta de programación de la producción en la cual se especifica el trabajo que se debe realizar, en qué fecha se receipta y culmina la orden. Es un elemento de control de producción que organiza los procesos de fabricación tendientes a obtener productos terminados.

2.3.2 Características

- La Orden de Producción es un elemento de planificación que indica, según los casos, para cada lote a producir, pedido, productos concretos a fabricar o similares, etc.
- La Orden de Producción suele acompañar a los productos en sus diversas fases de fabricación. Podrá ir de un operario a otro, de una máquina a otra o de una sección a otra. Al final del proceso, la Orden habrá recogido toda la información.

2.3.3 Ventajas

- Conocer los materiales utilizados, las cantidades físicas empleadas y los desperdicios producidos.
- Saber las piezas o elementos fabricados o producidos y, posiblemente, los devueltos o defectuosos.

2.3.4 Parámetros que forman parte de la Orden de Producción

2.3.4.1 Centro de producción

Son las áreas o procesos que tiene el centro de producción, como por ejemplo en nuestro caso uno sería el área de acabados, en el cual se

registran los recursos u operarios que utilizaremos. También se detallan las máquinas que hay en esa área o proceso.

2.3.4.2 Formulación o Recetas

Es la lista o partes de un producto terminado, en este se registra la lista de materiales dependiendo del producto a producir. También se determina la Ruta o Áreas de Producción por donde pasará este producto el cual consta de secuencia de ejecución y tiempo.

2.3.4.3 Planificación

Se crea una Orden de Producción la misma que constará de los siguientes estados:

- Planificación: son órdenes de trabajo que se está estudiando si se van a producir o no.
- Producción: son las órdenes de trabajo que se están trabajando actualmente.
- Anuladas: son aquellas órdenes de trabajo que se anularon por algún motivo.
- Terminadas: son órdenes de trabajo que finalizaron su trabajo dando como resultado el producto terminado.

Basándonos en la metodología MTO (Make to Order), se generará órdenes de trabajo por pedido o venta, sin embargo podremos modificar la cantidad pedida en caso de querer tener cierta cantidad en stock.

2.3.4.4 Notificación

Se detalla cuanto hemos producido de nuestra orden de trabajo, determinada cantidad notificada de buenas, la cantidad de rechazo y sus razones del por qué se rechaza.

2.4 Recetas Químicas

Son las fórmulas que se emplean para preparar la mezcla de diferentes productos químicos, estas variarán dependiendo del tipo de terminado que se desee dar al cuero.

2.5 Metodología de Producción MTO o Bajo Pedido

2.5.1 Concepto

“MTO (Make to Order) o Bajo Pedido produce solamente después de haber recibido un pedido o encargo de sus productos. Sólo después del pedido de un determinado producto, la empresa lo fabrica” (<http://es.wikipedia.org>), se debe analizar el trabajo que involucra como por ejemplo la lista de materiales

necesarios para hacer el trabajo encomendado, etc. El caso más simple de producción bajo pedido es la producción unitaria, es el sistema en el cual la producción se hace por unidades o por pequeñas cantidades, cada producto a su tiempo, lo cual se modifica a medida que el trabajo se realiza.

2.5.2 Características

- Definición clara de los objetivos.
- Acuerdo sobre resultados cuantificables a intervalos especificados.
- Un comité administrativo que este facultado para tomar decisiones relativas a las necesidades de los trabajos, a la mano de obra y otros recursos.

2.6 Base de Datos

“La base de datos es un conjunto de datos almacenados estructuradamente para la recopilación de información. Las bases de datos pueden tener almacenado muchos tipos de información, de manera que cualquier aplicación de ordenador pueda recuperar los datos que necesite fácilmente”.(<http://www.maestrosdelweb.com>).

Oracle Database XE es una base de datos de pequeño tamaño básicamente es una aplicación cliente / servidor, base de código libre de desarrollar y distribuir además es fácil de administrar. Permite trabajar con aplicaciones de código abierto tales como PHP, Java, .NET, XML.

El SQL (Structured Query Language), lenguaje de consulta estructurado es un lenguaje de acceso a bases de datos que explotan la flexibilidad y potencia de los sistemas permitiendo una gran variedad de operaciones.

Es un lenguaje declarativo de "alto nivel" o "de no procedimiento", que gracias a su fuerte base teórica y su orientación al manejo de conjuntos de registros, permite una alta productividad en codificación y la orientación a objetos. De esta forma una sola sentencia puede obtener uno o más registros.

2.6.1 Características

- Independencia de los Datos: Es decir, que los datos no dependen del programa y por tanto cualquier aplicación puede hacer uso de los datos.
- Reducción de la Redundancia: Llamamos redundancia a la existencia de duplicación de los datos, al reducir ésta al máximo conseguimos un mayor aprovechamiento del espacio y además evitamos que existan

inconsistencias entre los datos. Las inconsistencias se dan cuando nos encontramos con datos contradictorios.

- Se visualiza normalmente como una tabla de una hoja de cálculo, en la que los registros son las filas y las columnas son los campos, o como un formulario.
- Permite realizar un listado de la base de datos.
- Permite la programación a usuarios avanzados.

2.7 SharpDevelop

2.7.1 Concepto

Según la publicación disponible en <http://sharpdevelop.uptodown.com> (10:06:2013 18:00), titulada "SharpDevelop", menciona: SharpDevelop es un entorno de programación integrado que permite programar en C#, Visual Basic .NET. Este es un entorno publicado bajo licencia LGPL (Lesser General Public License o Licencia Pública General para Bibliotecas de GNU), lo que implica que es libre. Esta herramienta proporciona todas las características necesarias para el desarrollo de aplicaciones para Windows.

2.7.2 Características

- Soporte para el desarrollo en C#, y algo más limitado, para VB.NET.

- Ayuda integrada y resaltado de sintaxis.
- Editor visual de formularios Windows Forms.
- Plantillas de proyectos predefinidas.
- Depurador integrado.
- Documentador NDoc integrado.
- Entorno de pruebas unitarias NUnit integrado.

2.7.3 Requisitos

- Framework .NET 4.0 de Microsoft.
- Microsoft Windows SDK for Windows 7.

2.8 Framework .net 4.0 de Microsoft

NET Framework es una plataforma robusta que permite crear aplicaciones como bibliotecas (.DLL). Brinda una gran potencia de diseño de software junto a su IDE.

2.9 Ingeniería de Software

2.9.1 Ingeniería

Disciplina y profesión enfocada a la aplicación de conocimiento científico y técnico y que utiliza recursos físicos para diseñar e implementar diversos artefactos (estructuras, máquinas, dispositivos, sistemas y procesos) para realizar un objetivo deseado y alcanzar criterios especificados.

2.9.2 Ingeniería de Software

La aplicación de un enfoque sistemático (ordenado), disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software, esto es, la aplicación de la ingeniería en el área del software.

2.9.3 Metodología de Desarrollo de Software

En ingeniería de software es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información.

2.9.4 Extreme Programing (XP)

Según la publicación disponible en <http://programacionextrema.tripod.com> (20:06:2012 20:00), titulada Fases de la Programación Extrema, menciona: Es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas en la actualidad utilizada para proyectos de corto plazo, corto equipo y cuyo plazo de entrega es corto. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto.

2.9.4.1 Características

- **Pruebas Unitarias:** se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que adelantándonos en algo hacia el futuro, poder hacer pruebas de las fallas que pudieran ocurrir. Es como adelantarse a obtener los posibles errores.
- **Re fabricación:** se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.
- **Programación en pares:** una particularidad de esta metodología es que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento. Es como el chofer y el copiloto: mientras uno conduce, el otro consulta el mapa.

2.9.4.2 Derechos del Cliente

- Decidir que se implementa.
- Saber el estado real y el progreso del proyecto.
- Añadir, cambiar o quitar requerimientos en cualquier momento.
- Obtener lo máximo de cada semana de trabajo.
- Obtener un sistema funcionando cada 3 o 4 meses.

2.9.4.3 Derechos del Desarrollador

- Decidir cómo se implementan los procesos.
- Crear el sistema con la mejor calidad posible.
- Pedir al cliente en cualquier momento aclaraciones de los requerimientos.
- Estimar el esfuerzo para implementar el sistema.
- Cambiar los requerimientos en base a nuevos descubrimientos.

2.9.4.4 Lo fundamental en este tipo de metodologías es:

- La comunicación, entre los usuarios y los desarrolladores.
- La simplicidad, al desarrollar y codificar los módulos del sistema.
- La retroalimentación, concreta y frecuente del equipo de desarrollo, el cliente y los usuarios finales.

2.9.4.5 Arquitectura Cliente/Servidor

La arquitectura cliente-servidor es un modelo en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios llamados servidores y los demandantes llamados clientes.

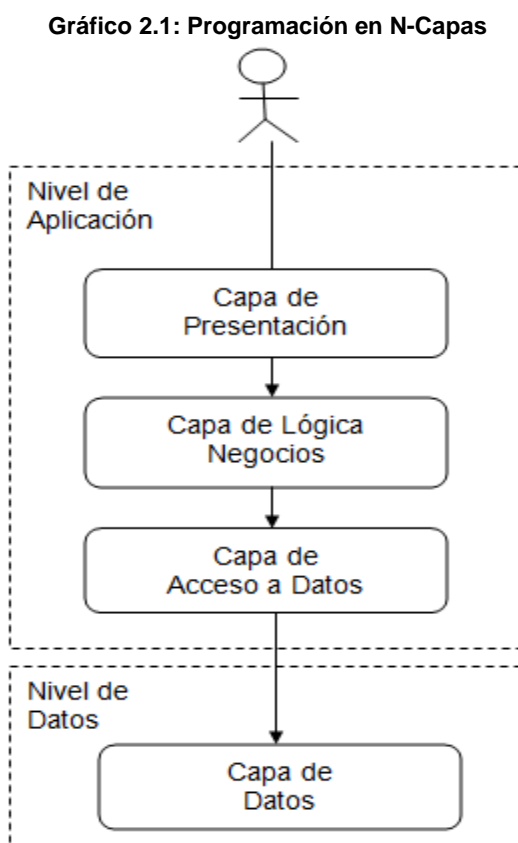
Los usuarios llaman a la parte cliente de la aplicación, que construye una solicitud para ese servicio y se la envía al servidor de la aplicación. El servidor recibe una solicitud, realiza el servicio requerido y devuelve los resultados, puede tratar múltiples peticiones (múltiples clientes) al mismo tiempo

2.9.4.6 Programación en 3 (n) capas

Este tipo de programación determina como agrupar, clasificar y optimizar el código el mismo se compone de las siguientes partes:

- **Entidad de negocio:** Representa a las clases u objetos que forman parte del modelo en estudio.
- **Acceso a datos:** Esta permite conectarnos al motor o fuente datos e interactuar con ella directamente.
- **Lógica del negocio:** Conserva toda la funcionalidad propia del sistema, esta capa interactúa con la interfaz y la capa de acceso a datos.

Cada una de estas clases se va a representar como una biblioteca de clases.



Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

2.9.4.7 Fases XP

- **La comunicación:** Permite que el cliente y el programador lleguen a un acuerdo en la especificación de requerimientos evitando los malos entendidos.
- **La sencillez:** Es lo que diferencia a XP con las demás metodologías tradicionales las cuales utilizan estándares para la especificación de requerimientos que hacen del sistema muy complejo. La sencillez evita la documentación extensa centrándose en lo básico, en lo que se utiliza en este momento y no en lo que se podrá utilizar.
- **La realimentación:** Permite que la especificación de requerimientos se comprenda mejor con el pasar del tiempo, permitiendo que los usuarios aprendan a describir mejor las Historias.
- **Las Historias de usuario:** Es una pequeña descripción del programa con el fin de estimar tiempos. Para obtener mayor detalle de las historias de usuario en el momento de la implementación, el programador preguntará al cliente, aumentando el detalle de cada historia.

2.9.4.8 NUnit

Según la publicación disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/NUnit> (22:06:2013 18:00), titulada NUnit, menciona: NUnit es un framework open source de Pruebas de unidad para Microsoft .NET y Mono. Sirve al mismo propósito que JUnit realiza en el mundo Java, y es uno de muchos en la familia xUnit.

2.9.4.9 Oracle

Es una herramienta cliente/servidor para la gestión de base de datos, es un producto vendido a nivel mundial que utilizan empresas muy grandes debido a su elevado costo. Para su utilización primero se debe realizar la instalación de la herramienta servidor (Oracle) y posteriormente podríamos manejar desde otros equipos con herramientas de desarrollo como Oracle Designer, Oracle Developer, PL/SQL Developer, etc.

Oracle ofrece una versión gratuita de su base de datos, con el principal objetivo introducir a desarrolladores, estudiabtes en el mundo Oracle. El producto es Oracle 10g Express Edition (Oracle Database XE) la cual tiene sus limitaciones, solo puede utilizar 1 procesador del servidor donde este instalada, un máximo de 1Gb de RAM y tiene limitado el almacenamiento a 4GB de datos de usuario, cuando se superen estas limitaciones se debe

adquirir versiones más completas de Oracle en las que si hay que pagar licencias.

CAPÍTULO III

3.1 Análisis del Sistema

3.1.1 Descripción General

El análisis del Sistema de Control de Ordenes de Producción y Recetas Químicas de la Tenería ECUAPIEL, se ha obtenido identificando la carencia de un control óptimo de la orden de trabajo, considerando las necesidades de la empresa y el objetivo del proyecto.

El sistema maneja tres tipos de roles inicialmente los cuales son:

El rol **administrador** será utilizado por el jefe de producción quien será el encargado de la gestión del mismo, podrá configurar el sistema agregando, modificando y eliminando los parámetros de acuerdo a las necesidades de la producción.

El rol **asistente** será utilizado para todo el sistema a excepción de los parámetros.

El rol **operario** será utilizado por el personal de producción quienes podrán generar las órdenes de trabajo, notificar, controlar en que proceso y

operación se encuentra, verificar su estado, ingresar la materia prima y su stock.

La aplicación debe ser de fácil uso y entendimiento con una interfaz amigable.

3.1.2 Estudio de Viabilidad

- **Económica:** La aplicación de este proyecto es económicamente viable ya que la presente aplicación se la realiza previa a obtención de un título académico, lo que se quiere es un software de calidad con el objetivo de que la empresa automatice el control de los procesos de las ordenes de producción.
- **Técnica:** Se dispone de todas las herramientas y recursos necesarios para la elaboración del software. Los conocimientos del uso de las herramientas serán a través de autoeducación personal e investigación.

3.1.3 Metodología de Trabajo

- **Bibliográfica:** porque fue necesario adquirir nuevos conocimientos de libros, información electrónica para el uso de las herramientas tales

como SharpDevelop C#, Oracle XE, CrystalReport por otro lado a nivel de programación se investigó la programación en n capas.

- **De Campo:** porque es necesario movilizarse a la empresa para realizar el análisis para identificar las condiciones actuales de los procesos de producción. Al utilizar la metodología de desarrollo XP pues la investigación de campo es muy importante ya que se trabaja directamente con el usuario durante todo el desarrollo.

3.2 Desarrollo del Proyecto

3.2.1 Análisis de Requerimientos

La metodología XP utiliza las historias de usuario para la especificación de requisitos, permitiendo disminuir la documentación. Presenta 4 fases que al seguirlas facilita la especificación de requisitos las cuales son: la comunicación, la sencillez, la realimentación y las historias de usuario.

3.2.2 Gestión del Proyecto

3.2.2.1 Herramientas empleadas

Se optó por utilizar herramientas libres tales como:

- SharpDevelop, como herramienta de desarrollo en el proyecto, es muy parecida a Visual Estudio, considerada como óptima para el desarrollo de aplicaciones de escritorio.
- Oracle XE, como motor de base de datos en el proyecto, se caracteriza por ser muy flexible y está entre los motores de base de datos más estables.

3.2.2.2 Descripción del Negocio

Se trata de una tenería ubicada en el sector de Izamba en la ciudad de Ambato. Al momento de iniciar el proyecto, la empresa contaba con un archivo de Excel donde registraban la información que lograban recopilar de la producción, dicho archivo no ofrecía las funcionalidades que requería el proceso de fabricación por lo cual se acordó desarrollar un software para automatizar el control de las ordenes de producción que cumpliera con las necesidades del cliente.

3.2.2.3 Descripción del Cliente y Usuario

En este proyecto se tiene un usuario que es el cliente. El cliente con unos 43 años de edad y el cargo de Gerente, el cual tiene el conocimiento del funcionamiento de la empresa ya que tiene varios años de experiencia. La

participación del cliente es muy importante para el proyecto facilitando la comunicación y planteando numerosos aspectos para el proyecto.

La metodología ágil XP, nos permite conocer el punto de vista del cliente, el cual decidirá lo que se debe quitar o agregar al proyecto

3.2.3 Planeación

3.2.3.1 Historias de Usuario

Tabla 3.1: Introducción de Recursos

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Jefe de Producción
Nombre historia: Introducción de recursos (operarios, obreros, etc.)	
Prioridad en negocio: Baja	Riesgo en desarrollo: Baja
Iteración asignada: 1	
Programador responsable: Oscar Cadena	
Descripción: Se crea un nuevo recurso introduciéndolo manualmente.	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario # 1
Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.2: Introducción de Máquinas

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Jefe de Producción
Nombre historia: Introducción de máquinas	
Prioridad en negocio: Baja	Riesgo en desarrollo: Baja
Iteración asignada: 1	
Programador responsable: Oscar Cadena	
Descripción: Se crea una nueva máquina introduciéndola manualmente.	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario #2
Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.3: Centro de Producción

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Jefe de Producción
Nombre historia: Centro de Producción	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Oscar Cadena	
Descripción: Se crea manualmente un nuevo centro de producción. Asignamos máquinas y recursos eligiendo del listado desplegado, tras seleccionar uno ingresamos la cantidad respectiva.	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario # 3
 Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.4: Procesos

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Jefe de Producción
Nombre historia: Procesos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Oscar Cadena	
Descripción: Se crea un proceso introduciéndolo manualmente. Enlazamos el proceso actual al centro de producción que corresponda.	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario # 4
 Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.5: Operaciones

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Jefe de Producción
Nombre historia: Operaciones	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Oscar Cadena	
Descripción: Se enlazan las operaciones a los procesos con su respectiva secuencia para saber el orden de ejecución. Cada operación tienen un listado de materiales, estos tienen una secuencia y valores estándar para el cálculo de las fórmulas químicas.	
Observaciones: Cabe recalcar que tanto los procesos, operaciones y listado de materiales son estándar y secuenciales.	

Fuente: Historia de Usuario # 5
 Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.6: Gestión de Datos de Proveedores de Materia Prima

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Asistente
Nombre historia: Gestión de datos de proveedores de materia prima	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
	Iteración asignada:
Programador responsable: Oscar Cadena	
Descripción: Se podrá gestionar los datos de los proveedores (alta, baja, modificación).	
Observaciones: Solo se almacenan los datos de los proveedores, las materias de gestión en la historia 17	

Fuente: Historia de Usuario # 6
Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.7: Formulación o Recetas

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Jefe de Producción
Nombre historia: Formulación o Recetas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Oscar Cadena	
Descripción: La receta o fórmula se genera y calcula automáticamente determinando qué procesos necesitaremos para la producción.	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario # 7
Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.8: Orden de Trabajo Paso 1

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: Jefe de Producción
Nombre historia: Orden de Trabajo Paso1	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Iteración asignada:	
Programador responsable: Oscar Cadena	
<p>Descripción: Generar una OT (orden de trabajo) determinando el tipo. La OT tendrá los siguientes estados: planificación, producción, anulado, terminado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estado Planificación, que significa que son OT que están por ver si se envía o no a producir. • El estado Producción, que son las que se están produciendo actualmente. • El estado Anulado, en caso de que se llegue a anular por algún motivo. • El estado Terminado, es la OT que salió del proceso de producción con éxito. 	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario # 8
 Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.9: Orden de Trabajo Paso 2

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Jefe de Producción, Asistente
Nombre historia: Orden de Trabajo Paso 2	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Iteración asignada:	
Programador responsable: Oscar Cadena	
<p>Descripción: EL detalle de la OT tendrá: Código único, fecha actual, tipo de fórmula, fecha de aprobación, fecha inicio, fecha entrega, etc. Determinamos el producto a producir, y los procesos por donde se tratara el mismo, detallaremos la cantidad a producir y su peso para que automáticamente el sistema pueda calcular las cantidades necesarias de los materiales para la OT. La OT se crea en estado inicial Planificación. Se tiene que revisar la lista de materiales, luego que los materiales están listo procedemos a aprobar la misma con lo cual automáticamente descarga del stock las cantidades de la materia prima necesaria para esa OT y cambia a un estado de Producción.</p>	
Observaciones:	
Las OT se generar en base a los pedidos de los clientes ya que se trabaja bajo la metodología MTO.	

Fuente: Historia de Usuario # 9
 Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.10: Orden de Trabajo Paso 3

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Jefe de Producción, Asistente
Nombre historia: Orden de Trabajo Paso 3	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Iteración asignada:	
Programador responsable: Oscar Cadena	
<p>Descripción: Tenemos que hacer una nota de salida para descargar los productos determinados en la OT que se debe encontrar en un estado Planificación. Debemos aceptar el listado de materiales y aprobar la OT, automáticamente se descarga el stock de la materia prima y cambia a un estado de Producción.</p>	
<p>Observaciones: Se crea una orden de producción de cada producto. Esto incluye los materiales necesarios para cada producto terminado, y los pasos que deben seguir estos materiales hasta completar el producto.</p>	

Fuente: Historia de Usuario # 10

Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.11: Orden de Trabajo Paso 4

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: Jefe de Producción, Asistente
Nombre historia: Orden de Trabajo Paso 4	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada:	
Programador responsable: Oscar Cadena	
<p>Descripción: Si el proceso utiliza bombos pues el usuario final debe decidir cómo distribuye los pesos y cantidades para los bombos para los cuales se genera un lote, de ser necesario completar algún bombo se podrá tomar cierto peso y cantidad de otra OT.</p>	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario # 11

Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.12: Notificación

Historia de Usuario	
Usuario: Operarios	Usuario: Operarios
Nombre historia: Notificación	
Prioridad en negocio: Alta	Prioridad en negocio: Alta
Programador responsable: Oscar Cadena	
Descripción: Notificamos en cada proceso la cantidad buena y rechazos de los productos.	
Observaciones: Después de notificar la OT en un proceso, podemos generar el siguiente proceso siendo necesario el nuevo peso de la cantidad de buenos que obtuvimos del proceso anterior.	

Fuente: Historia de Usuario # 7
Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.13: Calculo Formulación

Historia de Usuario	
Número: 13	Usuario: Jefe de Producción, Asistente
Nombre historia: Calculo Formulación	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Iteración asignada:	
Programador responsable: Oscar Cadena	
Descripción: Es necesario tener los parámetros cargados al sistema correctamente (Centro de Producción, Procesos, Operaciones, Lista de materiales para la operación). Para lo cual cada vez que se apruebe una OT automáticamente el sistema con el peso y cantidad ingresados realiza un cálculo a través de fórmulas químicas y nos da como resultado las cantidades necesarias de cada material para esa OT.	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario # 13
Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.14: Gestión de Materia Prima

Historia de Usuario	
Número: 14	Usuario: Jefe de Producción, Asistente
Nombre historia: Gestión de Materia Prima	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Iteración asignada:	
Programador responsable: Oscar Cadena	
Descripción: Creación, modificación, eliminación de Materia Prima y cargado del stock	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario # 14
Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.15: Proceso Recurtido

Historia de Usuario	
Número: 15	Usuario: Jefe de Producción, Asistente
Nombre historia: Proceso Recurtido	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Iteración asignada:	
Programador responsable: Oscar Cadena	
Descripción: Este proceso tiene un trato diferente a los demás ya que en este el usuario determina cuanto peso envía a los bombos en caso de no cumplir con el peso necesario para el bombo pues se tomara lo que falte de otra OT.	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario # 15
Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.16: Stock Producto Terminado

Historia de Usuario	
Número: 16	Usuario: Operario
Nombre historia: Stock Producto Terminado	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Iteración asignada:	
Programador responsable: Oscar Cadena	
Descripción: Cuando una OT cambia a estado Terminado, podremos visualizar para poder seleccionar y aprobar, automáticamente se carga al stock de Producto Terminado y se genera una nota de ingreso.	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario # 16
Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.17: Recepción de Materias Primas

Historia de Usuario	
Número: 17	Usuario: Asistente
Nombre historia: Recepción de materias primas	
Prioridad en negocio: Baja	Riesgo en desarrollo: Baja
Iteración asignada:	
Programador responsable: Oscar Cadena	
Descripción: Actualizar la materia prima existente mediante una pantalla donde se ingresan las cantidades recibidas.	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario # 17
Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.18: Reportes

Historia de Usuario	
Número: 18	Usuario: Asistente
Nombre historia: Reportes	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada:	
Programador responsable: Oscar Cadena	
Descripción: Lista de materiales. Reporte de Ordenes de Trabajo. Listado de materiales que se descargaron del stock con sus respectivas cantidades dependiendo de la OT. Reporte de Materia Prima con cantidad por debajo del mínimo	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario # 18
 Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.19: Etiquetas

Historia de Usuario	
Número: 19	Usuario: Todos
Nombre historia: Etiquetas	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada:	
Programador responsable: Oscar Cadena	
Descripción: Imprimir las etiquetas adhesivas con el detalle y cantidad del producto terminado incluido el código de barras, el mismo que nos servirá como único código identificador para dicho artículo.	
Observaciones:	

Fuente: Historia de Usuario # 19
 Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.20: Control de Aplicación

Historia de Usuario	
Número: 20	Usuario: Todos
Nombre historia: Control de aplicación	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Iteración asignada:	
Programador responsable: Oscar Cadena	
<p>Descripción: Se tendrán tres tipos de rol, administrador, asistente, y operarios. El nivel de acceso del Administrador será de control total sobre el sistema. EL nivel de acceso del Asistente será únicamente a las pantallas que le correspondan, mismas que serán determinadas por el Administrador. El nivel de acceso del Operario será respecto al manejo de todo lo referente a la orden de trabajo y etiquetas.</p>	
<p>Observaciones: Antes de iniciar la aplicación se solicita el nombre de usuario y su clave para que tenga acceso a los datos que corresponden a su categoría de usuario.</p>	

Fuente: Historia de Usuario # 20
 Elaborado por: CADENA, Oscar

3.2.3.2 Definición de Roles XP

Existen diferentes roles, estos son actores y responsabilidades.

Programador

- Responsable de decisiones técnicas.
- Responsable de construir el Sistema.
- Los programadores en XP, diseñan, programan y realizan las pruebas.

Cliente

- Es parte del equipo.
- Determina que construir y cuando.

- Escribe test funcionales para determinar cuando está completo un determinado aspecto

Probador

- Ayuda al cliente con las pruebas funcionales.

3.2.3.3 Plan de entregas

Tabla 3.21: Plan de Entregas

N°	Nombre	Prioridad	Riesgo	Iteración
01	Introducción de recursos	Baja	Baja	1
02	Introducción de máquinas	Baja	Baja	1
03	Centro de Producción	Media	Media	1
04	Procesos	Alta	Media	2
05	Operaciones	Media	Media	2
06	Gestión de datos de proveedores de materia prima	Media	Baja	3
07	Formulación o Recetas	Alta	Media	4
08	Orden de Trabajo Paso1	Alta	Alta	5
09	Orden de Trabajo Paso2	Alta	Alta	5
10	Orden de Trabajo Paso3	Alta	Alta	5
11	Orden de Trabajo Paso4	Alta	Alta	5
12	Notificación	Alta	Alta	6
13	Calculo Formulación	Alta	Alta	4
14	Gestión de Materia Prima	Media	Baja	3
15	Procesos Re curtido	Media	Baja	6
16	Stock Producto Terminado	Media	Baja	6
17	Recepción de Materias Primas	Baja	Baja	3
18	Reportes	Media	Media	7
19	Etiquetas	Media	Media	7
20	Control de Aplicación	Media	Media	7

Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

3.2.3.4 Entregables

Tabla 3.22: Entregables

Entregable	Historia	Fecha de Inicio	Fecha de Culminación	Fecha de Entrega
1	1,2,3	20/09/2011	05/10/2011	08/10/2011
2	4,5,7	13/10/2011	30/10/2011	03/11/2011
3	6,14,17	08/11/2011	21/11/2011	23/11/2011
4	7,13	29/11/2011	10/12/2011	13/12/2011
5	8,9,10,11	16/12/2011	05/01/2012	06/12/2012
6	12,15,16	12/01/2012	10/02/2012	13/02/2012
7	18,19,20	15/02/2012	15/02/2012	17/02/2012

Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

3.2.4 Diseño

En el diseño se utiliza algunas estrategias XP, para lo cual se utilizará las 4 fases (comunicación, sencillez, realimentación y valentía) asegurando la buena aplicación de la estrategia.

3.2.4.1 Base de Datos

A continuación se presenta el modelo de datos elaborado para la aplicación.

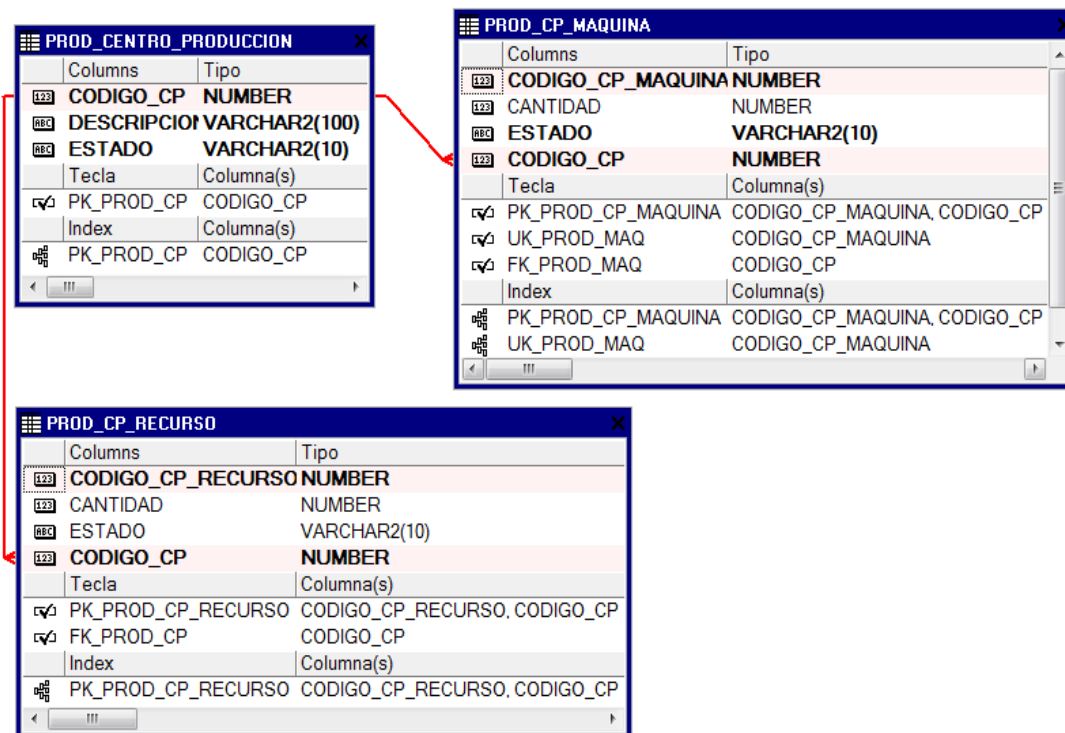
3.2.4.1.1 Gestión Centro de Producción

Esta parte del modelo de datos es empleada para la gestión de los centros de producción que son las áreas de fabricación de la empresa, se debe resaltar que los datos que forman parte del centro de producción como

recursos y maquinaria únicamente son informativos del sistema para el usuario. Se optó por almacenar dicha información en tablas distintas tanto para recursos como para maquinaria las cuales se enlazan con la tabla de centros de producción.

Cada centro de producción está formado a su vez por distintos recursos y maquinaria que se almacenan en la tabla correspondiente, por otro lado una máquina solo pertenece a un centro de producción, así pues, para esta parte de la aplicación son necesarias tres tablas, PROD_CP_RECURSO, PROD_CP_MAQUINA, PROD_CENTRO_PRODUCCION.

Gráfico 3.1: Gestión Centro de Producción



Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

3.2.4.1.2 Gestión de Materia Prima

Cada vez que se recibe la materia prima será entregada al encargado de bodega, quien deberá tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

Si es materia prima nueva para la empresa, se deberá guardar en la tabla de PROD_MP, la misma que está asociada a la información del stock en la tabla PROD_STOCK_MP.

En el caso de ingresar una materia prima ya registrada en el inventario del stock, se deberá cargar directamente a la tabla de PROD_STOCK_MP.

Si el caso fuese de un nuevo proveedor de materia prima, necesariamente este deberá ser creado en la tabla PRO_PROVEEDOR.

Cada materia prima puede tener varios proveedores, de igual manera un proveedor puede suministrar varias materias primas.

Gráfico 3.2: Gestión de Materia Prima

The image shows three database table screenshots with red arrows indicating relationships:

- PROD_PROVEEDOR** (top left): Columns include RAZON_SOCIAL, CIUDAD, PAIS, EMAIL, FAX, TELEFONO, DIRECCION, OBSERVACION, REPRES Legal, RUC, ESTADO. It has a primary key PK_PROV on RUC.
- PROD_STOCK_MP** (top right): Columns include CODIGO_MP, CANTIDAD_MIN, CANTIDAD_ACTUAL, UNIDAD_MED, FECHA_REGISTRO_MP. It has a primary key PK_CODIGO_MP on CODIGO_MP and a foreign key FK_CODIGO_MP on CODIGO_MP.
- PROD_MP** (bottom right): Columns include CODIGO_MP, NOM_MP, FECHA_REGISTRO_MP, OBSERVACIONES, ESTADO, CODIGO_TM, CANTIDAD_MIN. It has a primary key PK_PROD_CODIGO_MP on CODIGO_MP and a foreign key FK_PROD_CODIGO_TM on CODIGO_TM.
- PROD_PROVEEDOR_MP** (bottom left): Columns include CODIGO_PROV_MP, CODIGO_MP. It has a primary key PK_PROD_MP on CODIGO_PROV_MP and CODIGO_MP, and a foreign key FK_PROD_CODIGO_MP on CODIGO_MP.

Red arrows show that the RUC column in PROD_PROVEEDOR is linked to the CODIGO_MP column in PROD_STOCK_MP, and the CODIGO_MP column in PROD_STOCK_MP is linked to the CODIGO_MP column in PROD_MP.

Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

3.2.4.1.3 Gestión de Fórmulas Químicas

Tenemos los procesos (*PROD_PROCESOS*), operaciones (*PROD_OPERACIONES*) y listas de materiales (*PROD_OPER_LISTA*) como parte de las formulaciones químicas, dependiendo de la parametrización que se dé a cada una de estas tablas se obtendrá la lista final de materiales con el cálculo de la fórmula química determinada con relación a la Orden de Producción.

Gráfico 3.3: Gestión de Fórmulas Químicas

The image shows three database tables with their columns and data types. Red arrows indicate relationships between columns in different tables:

- PROD_PROCESOS** (Columns: CODIGO_PRO, DESCRIPCION, ESTADO, CODIGO_CP, PESO_PROMEDIO, PESO_DESDE, PESO_HASTA, UNIDAD, BOMBO, PK_PROD_PRO, FK_PROD_CP, PK_PROD_PRO)
- PROD_OPERACIONES** (Columns: CODIGO_OPER, DESCRIPCION, ESTADO, CODIGO_PRO, SECUENCIA, CODIGO_CP, PK_PROD_OPER, FK_PROD_PRO, PK_PROD_OPER)
- PROD_OPER_LISTA** (Columns: CODIGO_MP, CODIGO_OPER, CODIGO_PRO, SECUENCIA, PORCENTAJE, TIEMPO, T_C, BE, PH, TIPO, CODIGO_CP, CANTIDAD, PK_OPER_LISTA, FK_OPER, PK_OPER_LISTA)

Relationships indicated by red arrows:

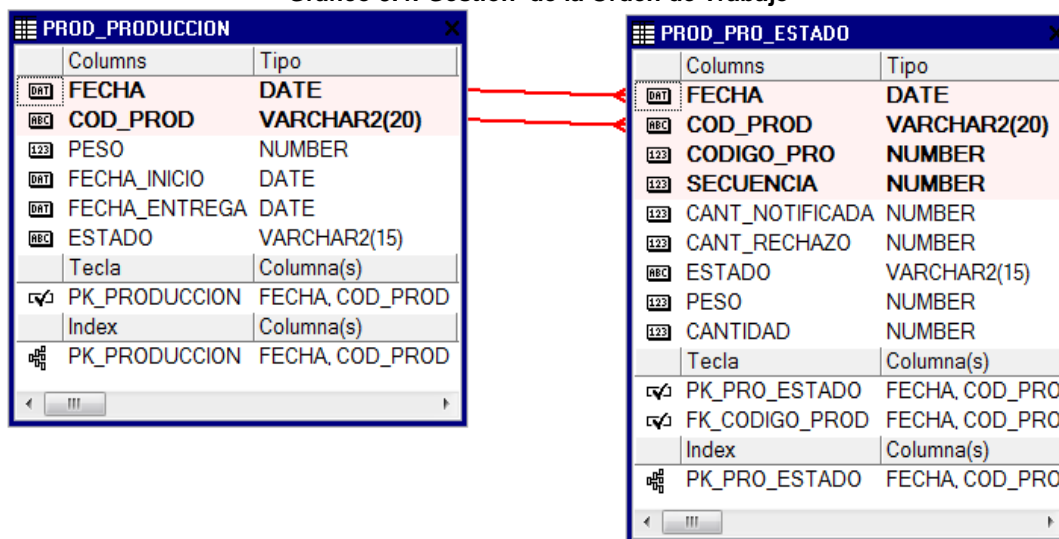
- PROD_PROCESOS.CODIGO_PRO to PROD_OPERACIONES.CODIGO_PRO
- PROD_PROCESOS.CODIGO_CP to PROD_OPERACIONES.CODIGO_CP
- PROD_PROCESOS.CODIGO_PRO to PROD_OPER_LISTA.CODIGO_PRO
- PROD_PROCESOS.CODIGO_CP to PROD_OPER_LISTA.CODIGO_CP
- PROD_OPERACIONES.CODIGO_OPER to PROD_OPER_LISTA.CODIGO_OPER
- PROD_OPERACIONES.CODIGO_CP to PROD_OPER_LISTA.CODIGO_CP

Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

3.2.4.1.4 Gestión de la Orden de Trabajo

El primer paso es generar la cabecera de la orden de producción la información se insertara en la tabla *PROD_PRODUCION*, dicha tabla tiene relación con la tabla *PROD_PRO_ESTADO* la cual controlara el estado en el que se encuentre la orden de producción.

Gráfico 3.4: Gestión de la Orden de Trabajo



Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

3.2.4.1.5 Gestión de Etiquetas

La impresión de etiquetas de producto terminado es independiente, ya que no tiene relación con ningún proceso, permitiendo al usuario generar las etiquetas acorde a sus necesidades.

3.2.4.1.6 Control de Aplicación

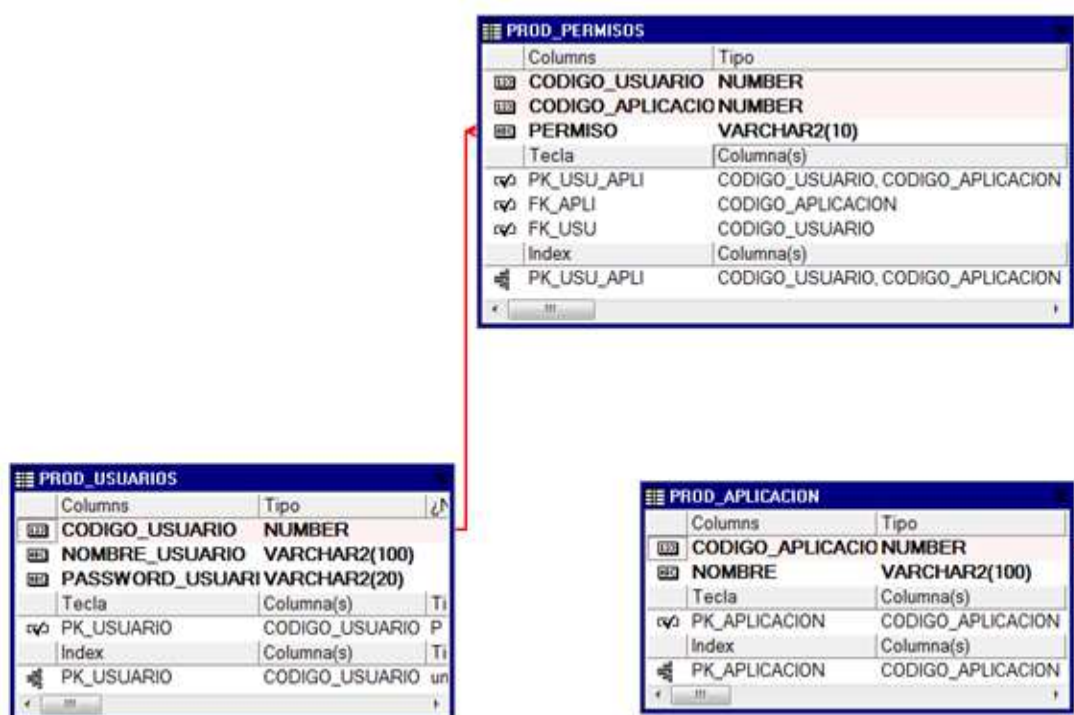
La aplicación dispone de una primera ventana de identificación del usuario. Sólo usuarios registrados en la base de datos pueden acceder al sistema.

Todo esto se consigue con las tablas *PROD_USUARIOS*, *PROD_APLICACION* y *PROD_PERMISOS*, que representan respectivamente a los usuarios del sistema las distintas partes de la

aplicación y la relación entre ambos, es decir, a que partes de la aplicación puede acceder cada usuario.}

La parte del modelo de datos empleada para almacenarlos, se puede ver en la siguiente imagen:

Gráfico 3.5: Control de la Aplicación



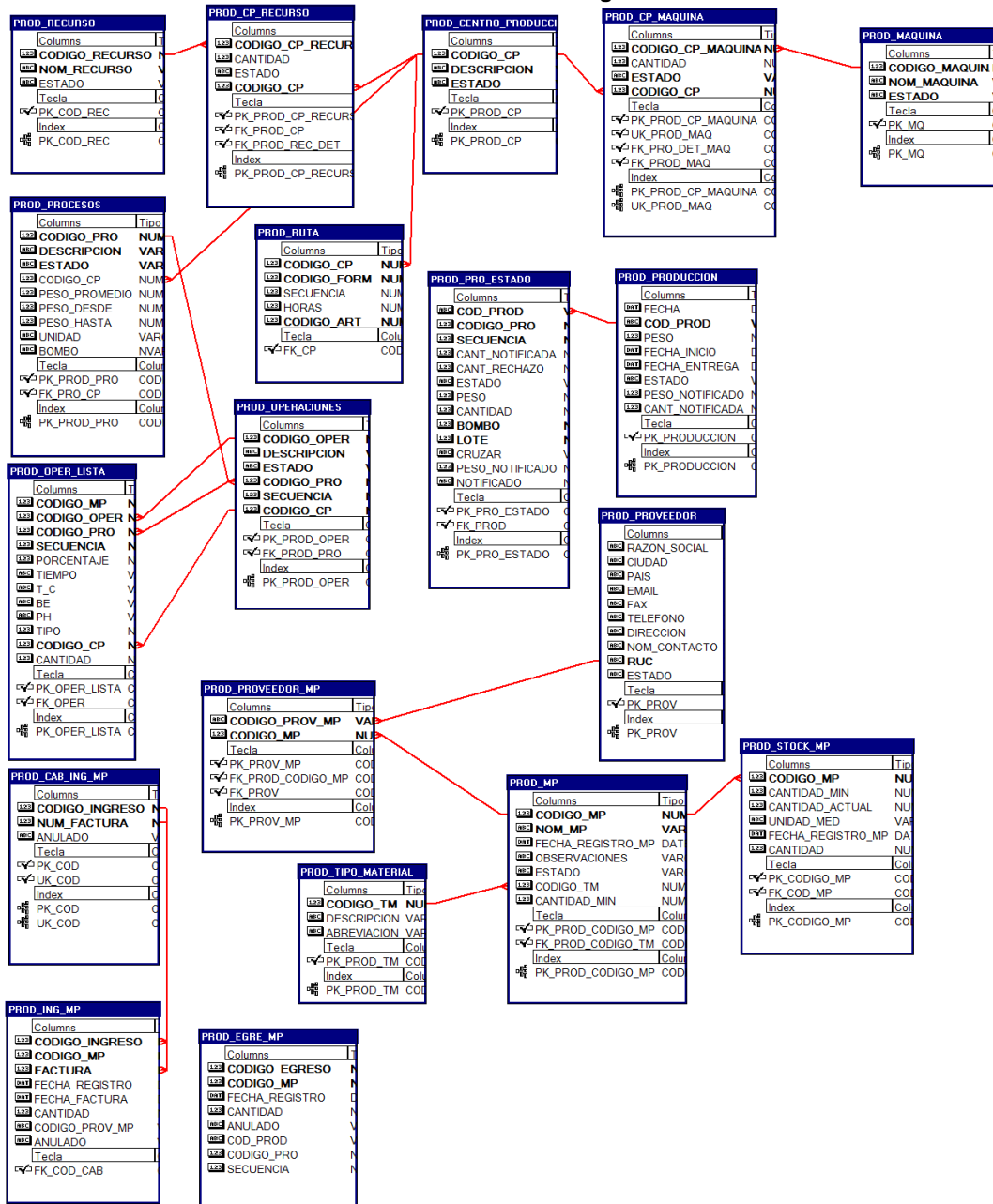
Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

Por último, queda una tabla por comentar que es *PROD_DATOS_EMPRESA*, esta tiene los datos de nuestra propia empresa como, nombre, dirección, teléfono, etc. Estos datos se encuentran permitidos para ser utilizados en cualquier documento que tengamos que generar y en el que deba aparecer información de la empresa.

3.2.4.2 Modelado de la Base de Datos

- Modelo Lógico

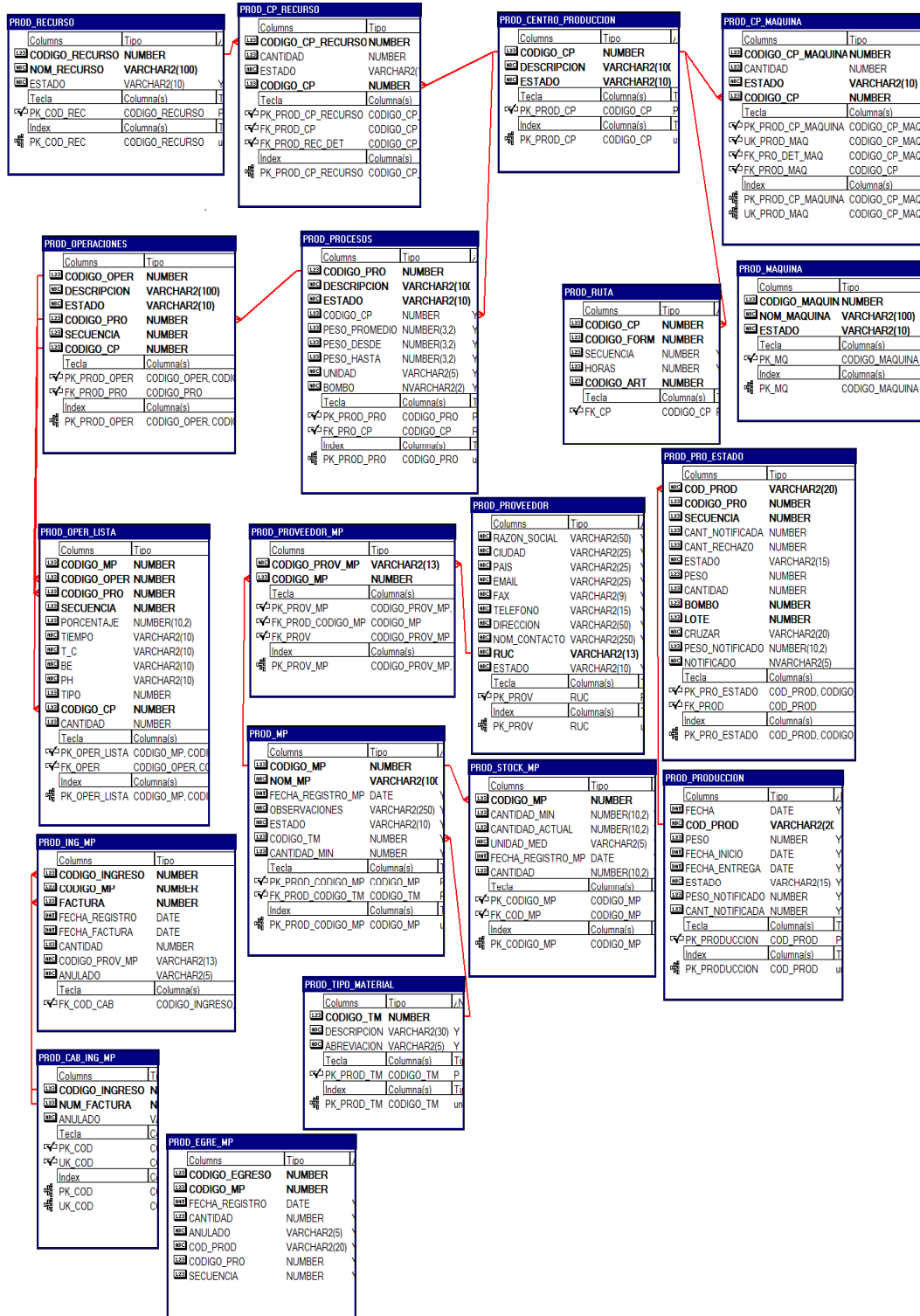
Gráfico 3.6: Diseño Lógico



Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

- Modelo Físico

Gráfico 3.7: Diseño Físico



Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

3.2.4.3 Creación de escenarios y Tarjetas CRC

Las tarjetas CRC (clase, responsabilidad y colaboración) son una metodología para el diseño de software orientado por objetos. Para poder realizar las Tarjetas CRC primero se tiene que realizar una lluvia de ideas para poder identificar cada uno de los elementos que intervienen en las tarjetas. A continuación se presenta los identificados:

- Maquinaria
- Mano de Obra
- Centro de Producción
- Proveedor
- Materia Prima
- Ingreso Factura
- Orden de Trabajo
- Notificación

1. Escenarios

1.1 Escenario 1: Creación, actualización, inactivación, activación de una máquina.

- EL usuario ingresará una nueva máquina, seleccionará la opción “Maquinaria” del menú, ingresa:
- Descripción: “Raspadora”
- El usuario actualiza los datos de la máquina, consulta la lista de las máquinas activas e inactivas, selecciona “Raspadora” y lo inactiva, selecciona “Raspadora” y lo activa.

1.2 Escenario 2: Creación, actualización, inactivación, activación de la mano de obra.

- EL usuario ingresará la nueva mano de obra, seleccionará la opción “Mano de Obra” del menú, ingresa:
- Descripción: “Obrero”
- El usuario actualiza los datos de la mano de obra, consulta la lista de la mano de obra activa e inactiva, selecciona “Obrero” y lo inactiva, selecciona “Obrero” y lo activa.

1.3 Escenario 3: Creación, actualización, inactivación, activación del centro de producción y asignación de recursos, mano de obra al centro de producción creado.

- El usuario ingresará el nuevo centro de producción, seleccionará la opción “Centro de Producción” del menú, ingresa:
- Descripción: “Húmedas”
- El usuario actualiza los datos del centro de producción, consulta la lista del centro de producción activa e inactiva, selecciona “Húmedas” y lo inactiva, selecciona “Húmedas” y lo activa.
- El usuario busca la máquina, asigna la máquina al centro de producción con su cantidad, asigna la mano de obra al centro de producción con su cantidad, selecciona máquina y lo elimina, selecciona mano de obra y lo elimina.

1.4 Escenario 4: Creación, actualización, inactivación, activación proveedor.

- EL usuario ingresará el nuevo proveedor, selecciona la opción “Proveedor” del menú, ingresa:
- Razón social: “MORITEXT”, RUC/CI: “123456789001”, Dirección: “La Floresta” etc.

- El usuario actualiza los datos del proveedor, consulta la lista de los proveedores activos e inactivos, selecciona “MORITEXT” y lo inactiva, selecciona “MORITEXT” y lo activa.

2. Tarjetas CRC

Tabla 3.23: Tarjetas CRC Máquina

Nombre de la clase: Máquina	
Responsabilidad	Colaboración
Ingresar una máquina	MÁQUINA, Ingresar Máquina
Actualizar la máquina	MÁQUINA, Actualizar Máquina
Inactivar la máquina	MÁQUINA, Inactiva Máquina
Activar la máquina	MÁQUINA, Activa Máquina

Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.24: Tarjetas CRC Mano de Obra

Nombre de la clase: Mano de Obra	
Responsabilidad	Colaboración
Ingresar una mano de obra	MANO DE OBRA, Ingresar Mano de Obra
Actualizar la mano de obra	MANO DE OBRA, Actualizar Mano de Obra
Inactivar la mano de obra	MANO DE OBRA, Inactivar Mano de Obra
Activar la mano de obra	MANO DE OBRA, Activar Mano de Obra

Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.25: Tarjetas CRC Centro de Producción

Nombre de la clase: Centro de Producción	
Responsabilidad	Colaboración
Ingresar un centro de producción	CENTRO DE PRODUCCIÓN, Ingresar CP
Actualizar el centro de producción	CENTRO DE PRODUCCIÓN Actualizar CP
Inactivar el centro de producción	CENTRO DE PRODUCCIÓN, Inactivar CP
Activar el centro de producción	CENTRO DE PRODUCCIÓN, Activar CP
Asignar maquina	CENTRO DE PRODUCCIÓN, Asignar Máquina
Asignar mano de obra	CENTRO DE PRODUCCIÓN, Asignar Mano de Obra

Fuente: Investigación Realizada

Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.26: Tarjetas CRC Proveedor

Nombre de la clase: Proveedor	
Responsabilidad	Colaboración
Ingresar un proveedor	PROVEEDOR, Ingresar Proveedor
Actualizar el proveedor	PROVEEDOR, Actualizar Proveedor
Inactivar el proveedor	PROVEEDOR, Inactivar Proveedor
Activar el proveedor	PROVEEDOR, Activar Proveedor

Fuente: Investigación Realizada

Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.27: Tarjetas CRC Materia Prima

Nombre de la clase: Materia	
Responsabilidad	Colaboración
Ingresar un materia prima	MATERIA, Ingresar Materia Prima
Actualizar al materia prima	MATERIA, Actualizar Materia Prima
Inactivar la materia prima	MATERIA, Inactivar Materia Prima
Activar la materia prima	MATERIA, Activar Materia Prima

Fuente: Investigación Realizada

Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.28: Tarjetas CRC Orden de Trabajo

Nombre de la clase: Orden de Trabajo	
Responsabilidad	Colaboración
Ingresar un OT	MATERIA, Ingresar Orden de Trabajo
Actualizar una OT	MATERIA, Actualizar Orden de Trabajo
Inactivar el OT	MATERIA, Inactivar Orden de Trabajo
Activar el OT	MATERIA, Activar Orden de Trabajo

Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

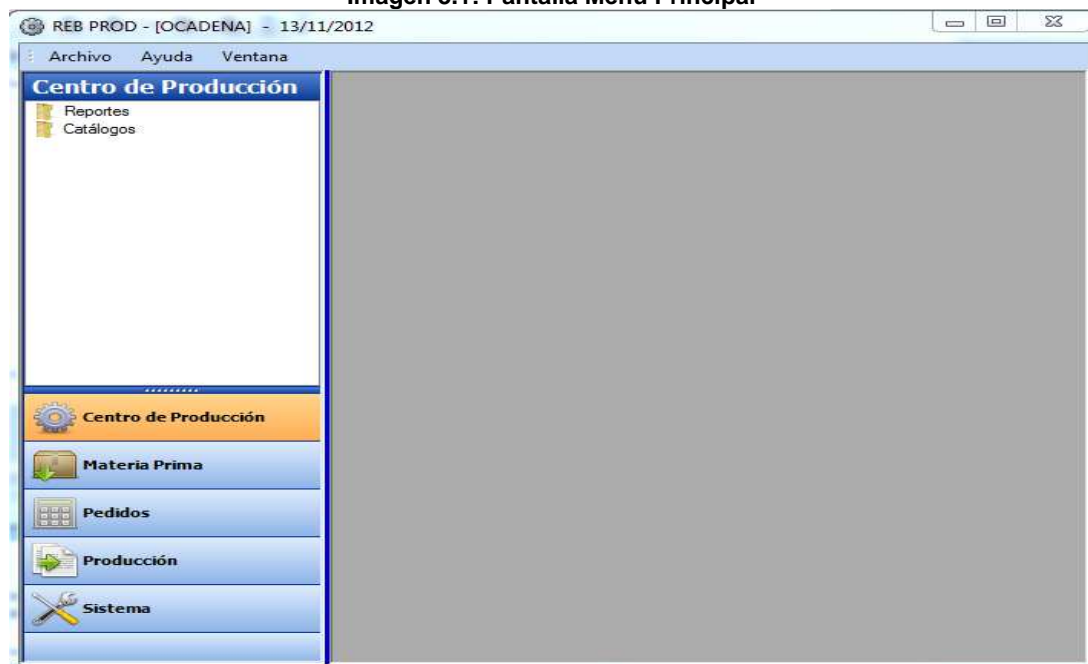
3.2.4.4 Prototipos Interfaces de Usuario

A continuación se presentan las interfaces gráficas de usuario diseñadas para la aplicación, se las ha clasificado en distintas partes funcionales.

3.2.4.4.1 Menú

El Menú ubicado en el panel izquierdo nos permite acceder a los diferentes módulos y dentro de ellos a las distintas opciones del árbol.

Imagen 3.1: Pantalla Menú Principal



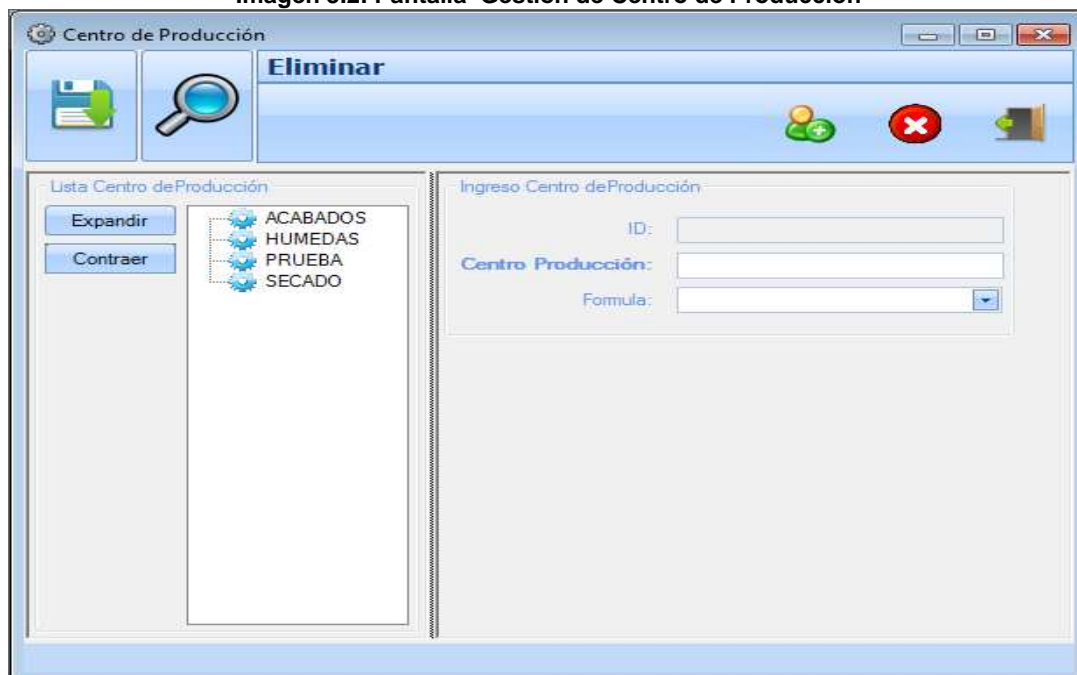
Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

3.2.4.4.2 Gestión Centro de Producción

La Gestión de centros de producción está formada por las ventanas de recursos y hará el usuario final. Estos deben estar ingresados al sistema, en este caso serían parámetros necesarios pero no obligatorios para la creación del centro de producción. En la venta para la gestión del centro de producción se puede introducir, eliminar o modificar los mismos. De un listado tanto de recursos como de maquinaria se debe ir asignando al lado izquierdo los que pertenecen a dicho centro de producción con sus respectivas cantidades.

La interfaz gráfica empleada para añadir, modificar o eliminar, en resumen crea un centro de producción manual permitiendo asignar los recursos y maquinaria que se requiera.

Imagen 3.2: Pantalla Gestión de Centro de Producción



Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

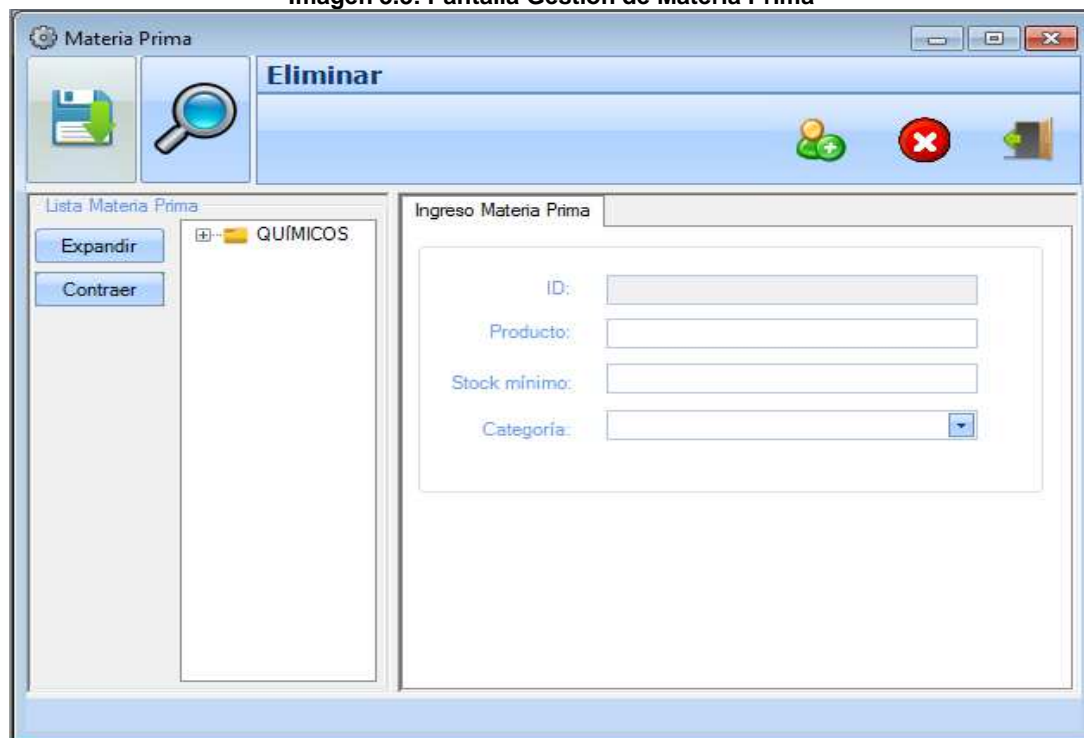
3.2.4.4.3 Gestión de Materia Prima

La gestión de materia prima se divide en proveedores, materia prima y stock, cada uno con su respectiva ventana. Es necesario tener ingresado al sistema los proveedores los cuales usaremos para el ingreso del stock obteniendo a la final un historial de los proveedores por producto.

Tener en cuenta que para cada ingreso de materia prima se debe asignar la cantidad mínima con lo cual se puede controlar el stock de la misma.

La interfaz gráfica empleada para añadir modificar o eliminar, en resumen crea la materia prima manual.

Imagen 3.3: Pantalla Gestión de Materia Prima



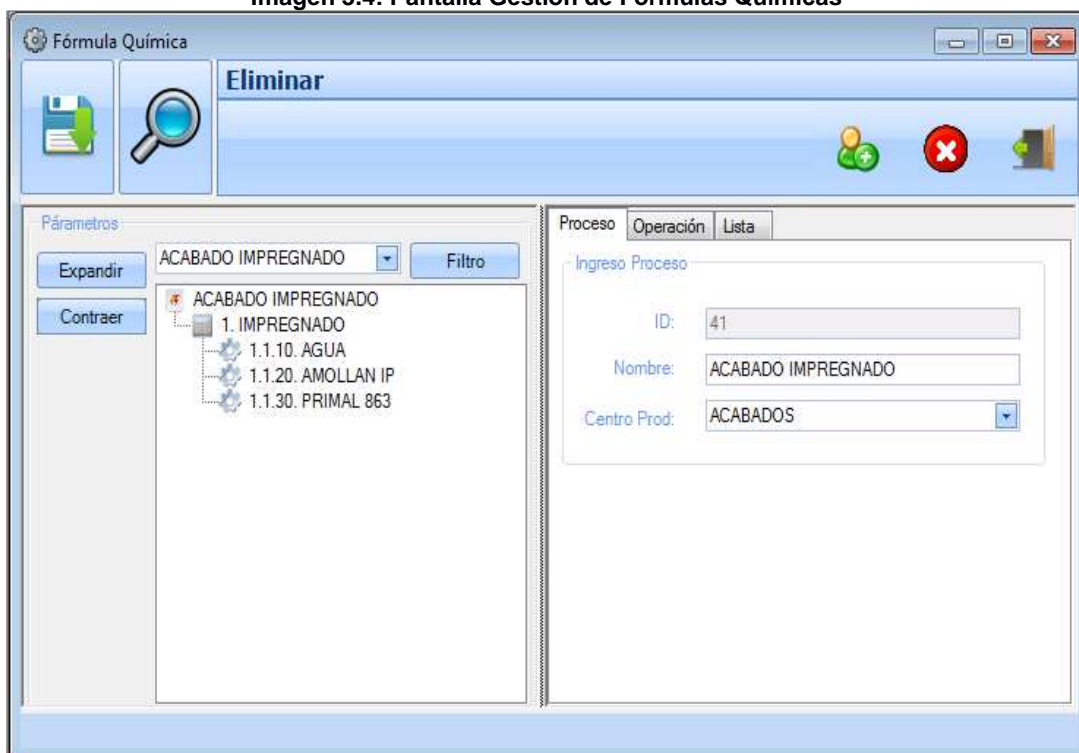
Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

3.2.4.4.4 Gestión de Fórmulas Químicas

Está formada por tres partes, procesos, operaciones y lista de materiales cada una con su respectiva pestaña, las cuales están relacionadas ya que dependiendo de la configuración que se le dé a las mismas se generará la lista final de materiales con los cálculos de la formulación química.

El orden de la configuración es la siguiente: Crear proceso, Crear Operación, Asignar los materiales.

Imagen 3.4: Pantalla Gestión de Fórmulas Químicas



Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

3.2.4.4.5 Gestión de la Orden de Trabajo

En la ventana de la gestión de orden de trabajo en primer lugar se creará la Orden de Producción, en la cual se podrá aprobar, anular y eliminar, se podrá eliminar siempre y cuando no se haya realizado ningún otro proceso con la misma. A través de un botón en esta pantalla accederemos a la ventana del detalle de la Orden de Trabajo, la misma que consta de tres partes: Identificar la

Orden de Producción, Añadir la Ruta o Procesos por donde pasarán los materiales, y Generar la lista de materiales de dichos Procesos.

Imagen 3.5: Pantalla Gestión de Orden de Trabajo

Orden de Trabajo

Orden:

ORDEN	BANDA	ESTADO	FECHA_INICIO	FECHA_ENTREGA
0000000122	10000	PRODUCCION	05/11/2012	13/11/2012

Lista Materiales

Consumir Materiales Reporte Ruta

MP	CANTIDAD
AGUA	5000
BACTERICIDA	4
PARADENE 2A	2
AGUA	4000
SOSA CAUSTICA	3.20
REVERSYN GD	1.60
AGUA	4000
PARADENE 2A	4
AGUA	2000
SUPRAPEL HS-500	8
SULFURO SODIO	8
HUMECTANTE	1.60

Generar Fase

#Banda: 9000

Peso: Bombo:

Fecha inicial: 13/11/2012 Fecha final: 13/11/2012

PROCESO

- ACABADO IMPREGNADO
- ACABADO LACADO
- ACABADO PINTURA
- DESENCALADO-PIQUEL-CURTIDO
- PRUEBA
- RECURTIDO
- REMOJOENZIMATICO-PELAMBRE
- SECADO

Ruta

ORDEN	SECUENCIA	PROCESO
0000000122	1	REMOJOENZIMATICO-PE

Recurso

RECURSO

- AGUILAR ROMERO ILDEFONSO MAR
- CASTILLO RIOFRIO MANUEL FRANCI
- LUDENA TOMIN ELIO LUIS
- AGUILAR ROMERO ILDEFONSO MAR
- CASTILLO RIOFRIO MANUEL FRANCI
- APOLO HUANCA FREDY RAFAEL
- AGUILAR ROMERO ILDEFONSO MAR
- CASTILLO RIOFRIO MANUEL FRANCI
- CUEVA CUEVA RICARDO
- APOLO HUANCA FREDY RAFAEL
- CUEVA CUEVA RICARDO
- LUDENA TOMIN ELIO LUIS

Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

3.2.4.4.6 Gestión de Etiquetas

A través de una ventana se puede generar etiquetas para el producto terminado, esta tendrá la descripción, cantidad, y vendrá acompañado de un código de barras el cual será único para ese artículo. Al no tener este proceso ninguna relación con algún otro, el usuario final tendrá la potestad de imprimir etiquetas como crea necesario.

3.2.4.4.7 Control de Aplicación

La aplicación dispone de una primera ventana de identificación del usuario. Sólo usuarios registrados en la base de datos pueden acceder al sistema. El sistema dispone de tres usuarios predefinidos, el usuario *asistente*, el usuario *operario* y el usuario *jefe de producción* que representan a cada uno de los usuarios de la empresa que van a utilizar la aplicación, estos tendrán los accesos asignados de acuerdo a la necesidad de sus actividades. Por último existe un usuario adicional, que tiene acceso a todas las partes de la aplicación, siendo este el usuario administrador.

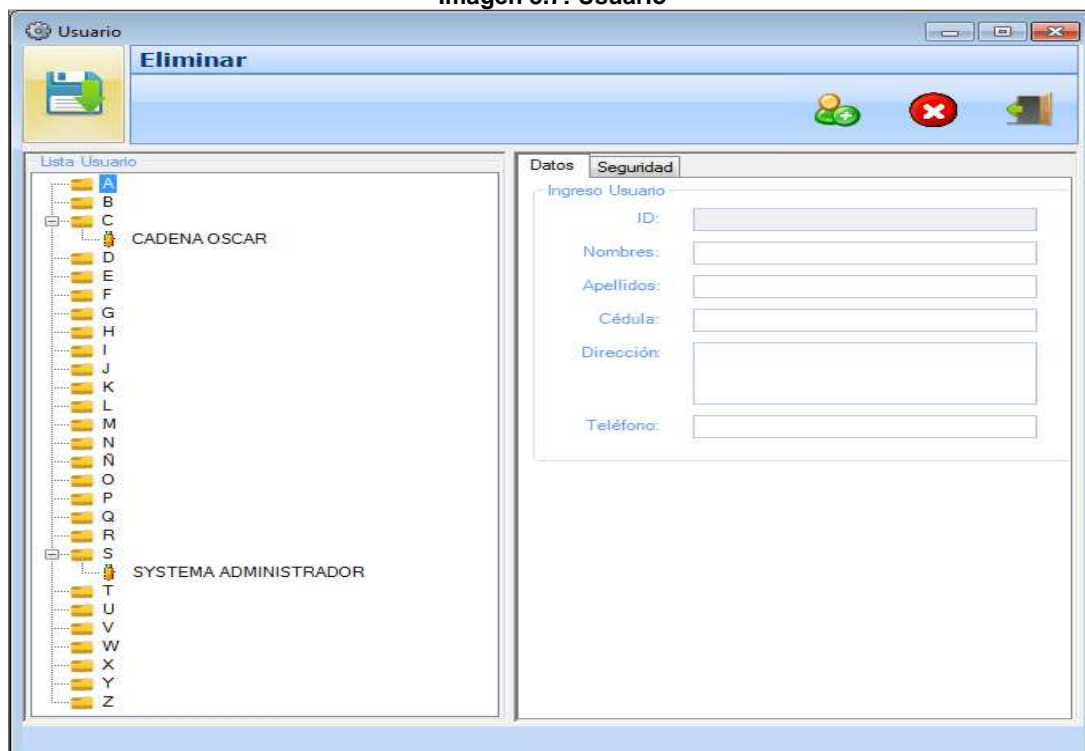
Imagen 3.6: Pantalla Control de Aplicación



Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

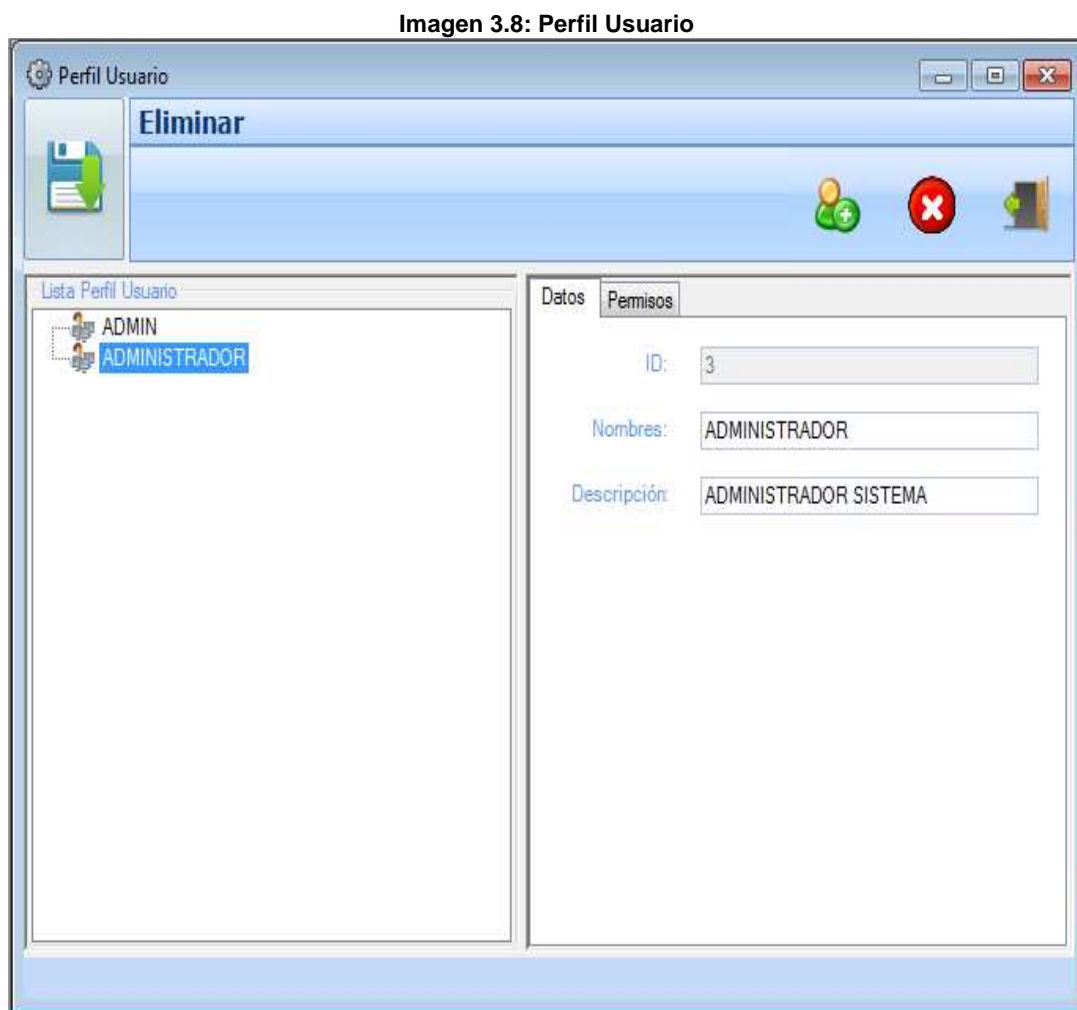
El usuario administrador es el único que puede utilizar la pantalla usuario, gestionando el usuario y la seguridad.

Imagen 3.7: Usuario



Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

El usuario administrador es el único que puede utilizar la pantalla perfil usuario, gestionando los perfiles y los permisos.

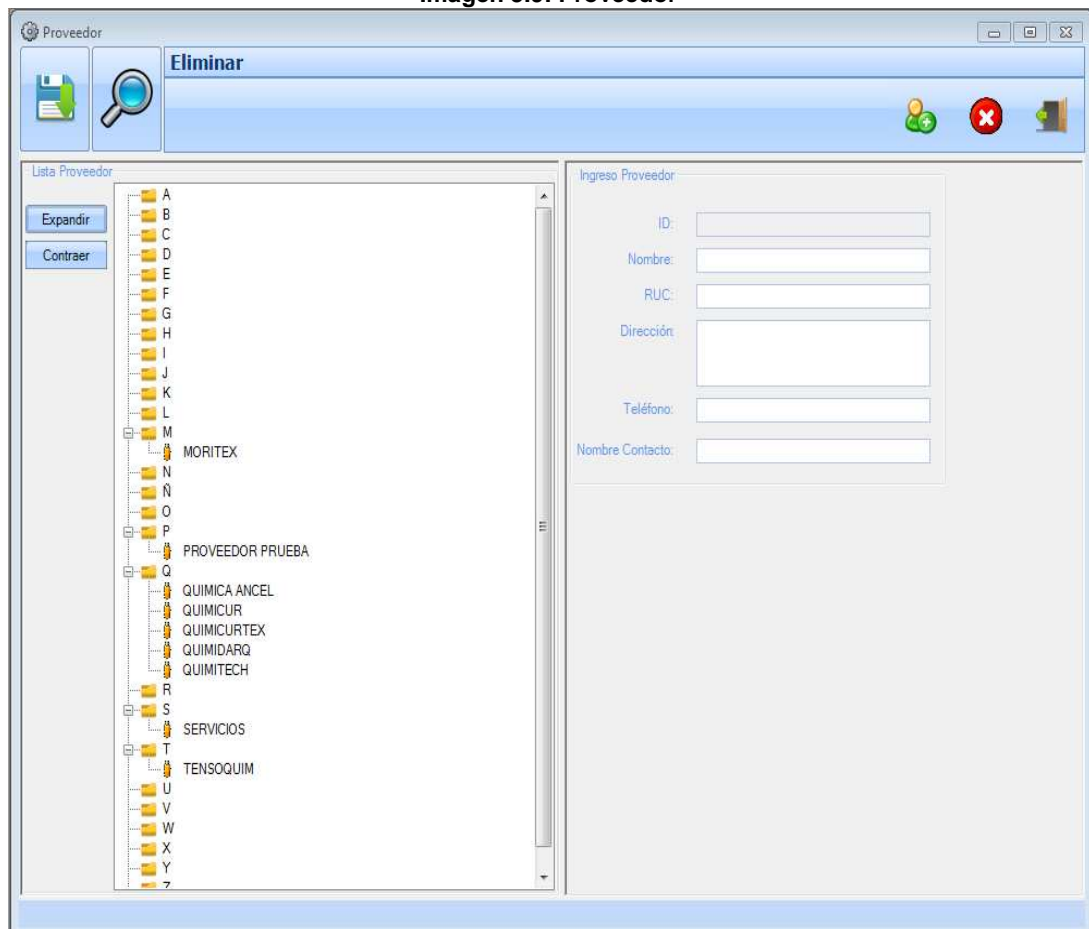


Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

3.2.4.4.8 Proveedores

Se registran los proveedores para poder llevar el control de quien entregó la materia prima.

Imagen 3.9: Proveedor



Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

3.2.5 Implementación

- Instalación y configuración del Hardware tanto el servidor como en los clientes.
- Instalación de la Base de datos en el servidor y la aplicación en cada puesto de trabajo.
- Migración y cargue de la información del cliente al sistema.
- Capacitación sobre el uso del software.
- Pruebas en ambiente de Desarrollo.
- Pruebas en ambiente de Producción.
- Creación del manual de instalación, manual de usuario.
- Soporte durante el primer mes gratis.

3.2.5.1 Codificación

- Tomando en cuenta la fase de diseño y las herramientas se podrá desarrollar pensando en la calidad.
- **SharpDevelop:** Es una herramienta de desarrollo, fácil de utilizar muy parecida a Visual Studio.Net, permitiendo presentar una aplicación agradable para el usuario y fácil de entender
- Se creó el proyecto con nombre REB PROD que contiene los formularios.

- Se creó el proyecto para la capa de negocios con el nombre, la capa de lógica de negocios y la capa de acceso a datos que contiene las clases para el acceso a la base de datos.

- **Capa Lógica Negocio**

```
using System;
using AccesoDatos;
using EntidadNegocio;
using System.Data.OracleClient;
using System.Data;
using System.Configuration;
using System.Collections.Generic;

namespace LogicaNegocio
{
    /// <summary>
    /// Description of UsuarioLN.
    /// </summary>
    public class UsuarioLN
    {
        private UsuarioAD objusuarioAD;
        public UsuarioLN()
        {
            objusuarioAD = new UsuarioAD();
        }
        public DataSet cargarUsuario(UsuarioEN objusuarioEN)
        {
            return objusuarioAD.cargarUsuario(objusuarioEN);
        }
        public DataSet cargarPerfil()
        {
            return objusuarioAD.cargarPerfil();
        }
        public DataSet cargarxPerfil(UsuarioEN objusuarioEN)
        {
            return objusuarioAD.cargarxPerfil(objusuarioEN);
        }
        public void insertarPerfil(UsuarioEN objusuarioEN)
        {
            objusuarioAD.insertarPerfil(objusuarioEN);
        }
    }
}
```

```

    }
    public void actualizarPerfil(UsuarioEN objusuarioEN)
    {
        objusuarioAD.actualizarPerfil(objusuarioEN);
    }
    public void eliminarPerfil(UsuarioEN objusuarioEN)
    {
        objusuarioAD.eliminarPerfil(objusuarioEN);
    }
    public DataSet cargarForm(UsuarioEN objusuarioEN)
    {
        return objusuarioAD.cargarForm(objusuarioEN);
    }
    public void actualizarRol(UsuarioEN objusuarioEN)
    {
        objusuarioAD.actualizarRol(objusuarioEN);
    }
}
}
}

```

- **Capa Entidad Negocio**

```
using System;
```

```

namespace EntidadNegocio
{
    /// <summary>
    /// Description of UsuarioEN.
    /// </summary>
    public class UsuarioEN
    {
        public string usuario;
        public string password;
        public string idperfil;
        public string perfil;
        public string descripcionperfil;
        public string idrol;
        public string totalrol;
        public string lecturarol;

        public string Usuario
        {
            get { return this.usuario; }
            set { this.usuario = value; }
        }
    }
}

```

```
public string Password
{
    get { return this.password; }
    set { this.password = value; }
}
public string idPerfil
{
    get { return this.idperfil; }
    set { this.idperfil = value; }
}
public string Perfil
{
    get { return this.perfil; }
    set { this.perfil = value; }
}
public string descripcionPerfil
{
    get { return this.descripcionperfil; }
    set { this.descripcionperfil = value; }
}
public string idRol
{
    get { return this.idrol; }
    set { this.idrol = value; }
}
public string totalRol
{
    get { return this.totalrol; }
    set { this.totalrol = value; }
}
public string lecturaRol
{
    get { return this.lecturarol; }
    set { this.lecturarol = value; }
}
}
}
```

- **Capa Acceso Datos**

```

using System;
using System.Data.OracleClient;
using System.Data;
using System.Configuration;
using System.Collections.Generic;
using System.Drawing;
using System.Windows.Forms;
using EntidadNegocio;

namespace AccesoDatos
{
    /// <summary>
    /// Description of UsuarioAD.
    /// </summary>
    public class UsuarioAD
    {
        private OracleCommandBuilder builder;
        private OracleDataAdapter adaptador;
        private DataSet dato;
        private OracleConnection conn;
        OracleCommand coman;
        string procedimiento;
        string pusuario,ppassword,pidperfil,pidperfilusuario;
        string pperfil;
        string pdescripcionPerfil;
        public string pidrol;
        public string ptotal;
        public string plectura;
        public UsuarioAD()
        {
            conexion objconexion = new conexion();
            conn= objconexion.abrir();
        }

        public DataSet cargarUsuario(UsuarioEN objusuarioEN)
        {
            pusuario= objusuarioEN.Usuario;
            ppassword= objusuarioEN.Password;
            procedimiento= "select idperfilusuario from prod_usuario where
            cuentausuario= '"+pusuario+"' and claveusuario=
            '"+ppassword+"'".ToString();
            adaptador = new OracleDataAdapter();
            adaptador.SelectCommand
            = new OracleCommand(procedimiento, conn);

```

```

        builder = new OracleCommandBuilder(adaptador);
        dato=new DataSet();
        dato.Clear();
        adaptador.Fill(dato, "prod_usuario");
        return dato;
    }

    #region "cargarPerfil"
    public DataSet cargarPerfil()
    {
        procedimiento= "select
idperfilusuario,perfilusuario,descripcionperfilusuario from prod_perfil_usuario
order by perfilusuario".ToString();
        adaptador = new OracleDataAdapter();
        adaptador.SelectCommand
= new OracleCommand(procedimiento, conn);
        builder = new OracleCommandBuilder(adaptador);
        dato=new DataSet();
        dato.Clear();
        adaptador.Fill(dato, "prod_perfil_usuario");
        return dato;
    }

    public DataSet cargarxPerfil(UsuarioEN objusuarioEN)
    {
        pidperfilusuario= objusuarioEN.idPerfil;
        procedimiento= "select
idperfilusuario,perfilusuario,descripcionperfilusuario from prod_perfil_usuario
where idperfilusuario= '"+pidperfilusuario+"'".ToString();
        adaptador = new OracleDataAdapter();
        adaptador.SelectCommand
= new OracleCommand(procedimiento, conn);
        builder = new OracleCommandBuilder(adaptador);
        dato=new DataSet();
        dato.Clear();
        adaptador.Fill(dato, "prod_perfil_usuario");
        return dato;
    }

    #endregion
    #region "insertarPerfil"
    public void insertarPerfil(UsuarioEN objusuarioEN)
    {
        pperfil=objusuarioEN.Perfil;
        pdescripcionPerfil=objusuarioEN.descripcionPerfil;
        procedimiento= "prod_pro_ins_perfilusuario('"+pperfil+"','"+pdescripci
onPerfil+"')".ToString();
        coman = new OracleCommand(procedimiento, conn);
        coman.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
    }

```

```

        coman.ExecuteNonQuery();
    }
    #endregion
    #region "actualizarPerfil"
    public void actualizarPerfil(UsuarioEN objusuarioEN)
    {
        pidperfilusuario= objusuarioEN.idPerfil;
        pperfil=objusuarioEN.Perfil;
        pdescripcionPerfil=objusuarioEN.descripcionPerfil;
        procedimiento= "prod_pro_upd_perfilusuario(" +pidperfilusuario+" ,"+
pperfil+" ,"+pdescripcionPerfil+" )".ToString();
        coman = new OracleCommand(procedimiento, conn);
        coman.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
        coman.ExecuteNonQuery();

    }
    #endregion
    #region "eliminarPerfil"
    public void eliminarPerfil(UsuarioEN objusuarioEN)
    {
        pidperfilusuario= objusuarioEN.idPerfil;
        procedimiento= "prod_pro_del_perfilusuario(" +pidperfilusuario+" )".To
String();
        coman = new OracleCommand(procedimiento, conn);
        coman.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
        coman.ExecuteNonQuery();

    }
    #endregion

    public DataSet cargarForm(UsuarioEN objusuarioEN)
    {
        pidperfilusuario= objusuarioEN.idPerfil;
        procedimiento= "select r.idrol id,r.rol form,r.total,r.lectura from
prod_rol r, prod_form f where r.idform=f.idform and r.idperfilusuario =
"+pidperfilusuario+"".ToString();
        adaptador = new OracleDataAdapter();
        adaptador.SelectCommand
= new OracleCommand(procedimiento, conn);
        builder = new OracleCommandBuilder(adaptador);
        dato=new DataSet();
        dato.Clear();
        adaptador.Fill(dato, "prod_rol");
        return dato;
    }
    #region "actualizarPerfil"
    public void actualizarRol(UsuarioEN objusuarioEN)
    {

```

```

        pidrol=objusuarioEN.idRol;
        ptotal=objusuarioEN.totalRol;
        plectura=objusuarioEN.lecturaRol;
        pidperfilusuario= objusuarioEN.idPerfil;
        procedimiento= "prod_pro_ins_permisos(""+pidrol+"",""+ptotal+"",""+ple
        ctura+"",""+pidperfilusuario+"").ToString();
        coman = new OracleCommand(procedimiento, conn);
        coman.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
        coman.ExecuteNonQuery();

    }
    #endregion
}
}
}

```

3.2.5.2 Pruebas XP

Se desarrollaron pruebas unitarias para cada fracción de código, logrando que las pruebas completen en un 100%.

Las pruebas de aceptación se las prueba con el cliente, ya que es quien da el visto bueno al sistema.

3.2.5.3 Pruebas NUnit

Con XP es necesario tener una herramienta que permita las pruebas automatizadas.

Para realizar las pruebas automatizadas se utilizó la herramienta NUnit, que es la encargada de analizar que las clases estén correctas a través de una prueba.

Las pruebas en XP permiten mejorar la calidad del software, se utiliza gran cantidad de tiempo en la realización de las mismas.



- **Pruebas automatizadas de Caja Negra**

Se centra en los requisitos funcionales de la aplicación y es un complemento a las pruebas de caja blanca.

Tabla 3.29: Pruebas de Caja Negra (Procesos)




Nombre de la Clase	Nombre de la Clase Prueba	Nombre Prueba Caja Negra	Descripción	Resultado
Maquinaria	Maquinaria Prueba	Agregar	Verifica el ingreso de una nueva Máquina	✓
		Modificar	Verifica la actualización de la Máquina	✓
		Inactivar	Verifica que se inactive la Máquina	✓
		Activar	Verifica que se active la Máquina	✓
Mano de Obra	Mano de Obra Prueba	Agregar	Verifica el ingreso de una nueva Mano de Obra	✓
		Modificar	Verifica la actualización de la Mano de Obra	✓
		Inactivar	Verifica que se inactive la Mano de Obra	✓
		Activar	Verifica que se active la Mano de Obra	✓
Centro de Producción	Centro de Producción Prueba	Agregar	Verifica el ingreso de un nuevo Centro de Producción	✓
		Modificar	Verifica la actualización de un Centro de Producción	✓
		Inactivar	Verifica que se inactive el Centro de Producción	✓
		Activar	Verifica que se active el Centro de Producción	✓

		Busqueda1	Verifica la búsqueda al digitar el nombre de la Máquina	
		Busqueda2	Verifica la búsqueda al digitar el nombre de la Mano de Obra	
		Agregar	Verifica que no se pueda insertar una maquina en más de un Centro de Producción	
		Eliminar	Verifica la eliminación de una máquina del Centro de Producción	
		Agregar	Verifica que no se pueda insertar una mano de obra en más de un Centro de Producción	
		Eliminar	Verifica la eliminación de la mano de obra del Centro de Producción	
Proveedor	Proveedor Prueba	Agregar	Verifica que no se pueda insertar un proveedor cuando se ingrese el RUC o CI duplicado	
		Modificar	Verifica la actualización de un proveedor	
		Inactivar	Verifica que se inactive el Proveedor	
		Activar	Verifica que se active el Proveedor	
Materia Prima	Materia Prima Prueba	Agregar	Verifica el ingreso de una nueva Materia Prima son su stock mínimo y tipo	
		Modificar	Verifica la actualización de una Materia Prima	
		Inactivar	Verifica que se inactive una Materia Prima	
		Activar	Verifica que se active una Materia Prima	
Ingreso Factura	Ingreso Factura Prueba	Buscar	Verifica la búsqueda de ingresos enviando el identificador N° Factura, N° Ingreso o Todas	
		Eliminar	Verifica que la anulación del Ingreso se lo realiza correctamente y actualiza el stock	
		Agregar	Verifica el inserción de una nuevo ingreso	
		Eliminar Ítem	Verifica la eliminación de un ítem de la factura	
		Modificar	Verifica la modificación de un Ingreso	
Orden de Trabajo	Orden de Trabajo	Agregar	Verifica el ingreso de una nueva orden de trabajo	
		Modificar	Verifica la modificación de la orden de trabajo	

		Eliminar	Verifica que se puede eliminar una OT siempre y cuando no haya pasado a producción	
		Modificar	Verifica que se puede modificar la OT siempre y cuando no haya pasado a producción	

Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

Tabla 3.30: Pruebas de Caja Negra (Aplicación)


Nombre Prueba Caja Negra	Descripción	Resultado
Toda la Aplicación	Se verificó que todos los campos obligatorios tengan el *	
	Se verificó los rangos máximos de cada campo TextBox	
	Se verificó el orden de los TabIndex y se los recorrió	

Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

- **Pruebas automatizadas de Caja Blanca**

Valida que la operación interna del sistema se ajuste a las especificaciones y que sean probadas adecuadamente.

Tabla 3.31: Pruebas de Caja Blanca

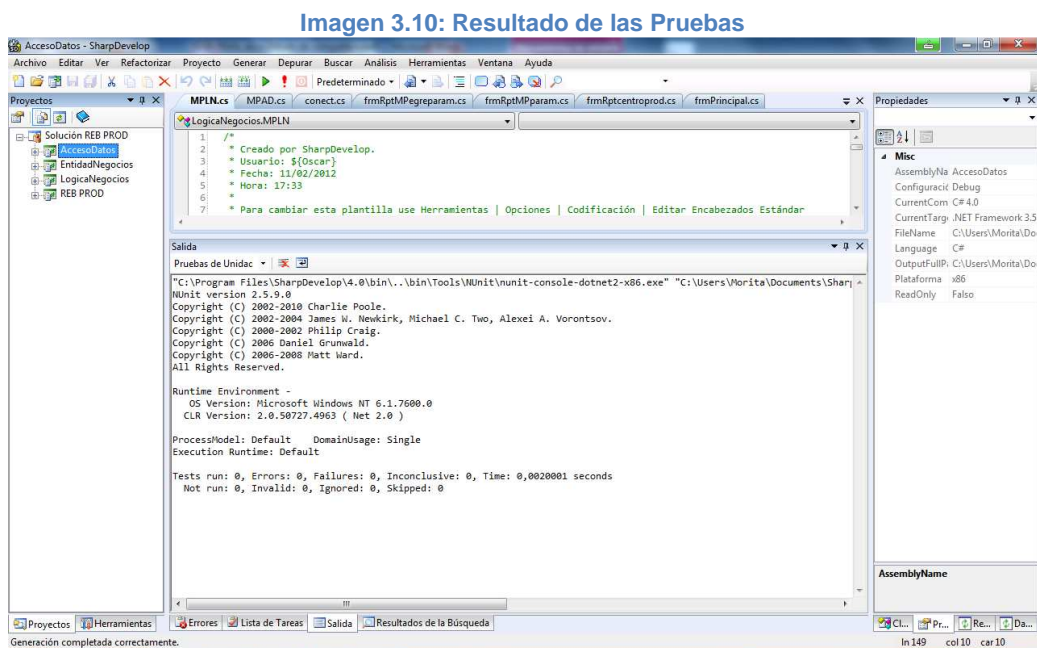
Nombre de la Clases	Nombre de la Clase Prueba	Prueba caja Blanca	Descripción	Resultado
Maquinaria	Maquinaria Prueba	Validar	Verifica que los atributos de la tabla Máquina tengan concordancia con el tipo de dato	

Mano de Obra	Mano de Obra Prueba	Validar	Verifica que los atributos de la tabla Recurso tengan concordancia con el tipo de dato	
Centro de Producción	Centro de Producción Prueba	Validar	Verifica que solo se pueda ingresar en el campo cantidad, números enteros	
Proveedor	Proveedor Prueba	Validar	Verifica que los atributos de la tabla Proveedor tengan concordancia con el tipo de dato	
Materia Prima	Materia Prima Prueba	Validar	Verifica que los atributos de la tabla MP tengan concordancia con el tipo de dato	
Ingreso Factura	Ingreso Factura Prueba	Validar	Verifica que los atributos de la tabla Factura tengan concordancia con el tipo de dato	
Orden de Trabajo	Orden de Trabajo Prueba	Validar	Verifica que los atributos de la tabla Factura tengan concordancia con el tipo de dato	
Notificación	Notificación Prueba	Validar	Verifica que los atributos de la tabla Factura tengan concordancia con el tipo de dato	
Impresión Etiquetas	Impresión Etiquetas Prueba	Validar	Verifica que los atributos de la tabla Factura tengan concordancia con el tipo de dato	

Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

3.2.5.4 Resultado de las pruebas

Se presenta en la siguiente imagen el resultado que arrojo el sistema de las pruebas del sistema.



Fuente: Investigación Realizada
Elaborado por: CADENA, Oscar

CAPÍTULO IV

4.1 Conclusiones y Recomendaciones

4.1.1 Conclusiones

Las herramientas tecnológicas utilizadas fueron las adecuadas para construir un sistema que cumpliera con los requerimientos propuestos inicialmente, asimismo se estimula el uso de herramientas libres.

Conforme la tecnología va avanzando van apareciendo nuevas soluciones, nuevas formas de programación como la utilizada en este desarrollo la programación en n capas la cual fue de gran ayuda ya que maneja código ordenado que permitió identificar errores de forma rápida y sencilla.

Se determinó que la metodología extreme programming (XP) asegura la calidad del software y permite cambios rápidos de forma flexible.

Este software hará posible la agilidad y fidelidad de los datos que son almacenados en el, dando como resultado una mejor producción proporcionando información importante.

Finalmente se puede concluir que el objetivo de esta tesis ha sido cumplido al darle al usuario una herramienta para el control de procesos de producción a su medida.

4.1.2 Recomendaciones

Iniciar el desarrollo de software de forma ordenada, trabajar una historia de usuario a la vez, hacer que funcione completamente, hacer que todas las pruebas pasen con éxito, escribir la documentación, verifica que sea un módulo terminado antes de empezar con el siguiente.

Tomar las precauciones de probar antes de subir las fuentes y tener en cuenta que se debe sacar un respaldo del sistema por seguridad antes de cualquier cambio.

Diseñar pensando en las personas nunca debemos perder el objetivo sobre el propósito del software que es ayudar a las personas a hacer su trabajo lo más fácil posible.

Plantear este sistema ante la industria del cuero y las curtiembres para que sea un prototipo para otras empresas que trabajen con procedimientos similares en el área de producción.

Bibliografía

- ✓ Stephen N. Chapman. Planificación y control de la Producción. 2da. Ed. Pearson Educación, 2006. Pág. 125.
- ✓ J. Ferguson, B. Patterson, J. Beres. La Biblia de C#. 1ra. Ed. Anaya, 2003.
- ✓ Steven Feuerstein. Database Management. Oreilly & Associates Inc. 1995.
- ✓ Jérôme Gabillaud. Oracle 10g: SQL,PL/SQL, SQL*Plus. Editions ENI, 2005.
- ✓ Walther Arturo Bueno Mariaca. Jugando con SharpDevelop. Tacna Perú, 2008.
- ✓ Sánchez Jorge. Manual de SQL Oracle. Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California.
- ✓ Sullivan. Oracle SQL Develop. España: Oracle Press, 1998.
- ✓ Sullivan. Oracle University. España: Oracle Press, 1998.
- ✓ Scott Urman. Programación PL/SQL. España Press, 1998.
- ✓ Butow Eric, Marangraphics Staff, Ryan Thomas. Your Visual Blueprint for Building .NET Applications. Hungry Minds Inc,U.S. 2001.

Linkografía

- ✓ GerenteWeb.com. La información para los gerentes y directivos. PRODUCCIÓN, PROCESOS Y OPERACIONES. 28 Mayo, 2012. <<http://www.gestiopolis.com/Canales4/ger/laordentrab.htm>>.
- ✓ Wikipedia. Concepto. Make To Order. 25 Febrero, 2012. http://es.wikipedia.org/wiki/Make_To_Order.
- ✓ Damián Pérez Valdés. Webmaster, Administrador de Sistemas con experiencia en desarrollo web y de aplicaciones. ¿Qué son las bases de datos?. 5 Junio, 2012. <<http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/%C2%BFque-son-las-bases-de-datos/>>
- ✓ TRIPOD. Curso Programación. Fases de la Programación Extrema. 20 Junio, 2012. <<http://programacionextrema.tripod.com/fases.htm>>
- ✓ Franz Miranda Vásquez. Ingeniería de Calidad. Teoría de Restricciones (TOC). Mayo, 2012. <<http://es.scribd.com/doc/103576527/Toc>>

Glosario de Términos

Aplicación: Programa que lleva a cabo una función específica para un usuario.

C#: Herramienta de desarrollo de aplicaciones de la casa comercial Microsoft de la arquitectura .NET.

Open-Source: Código Abierto. (Son programas que tienen código liberado para poder ser modificado)

Visual Basic: Herramienta de desarrollo de aplicaciones de la casa comercial Microsoft de la arquitectura .NET.

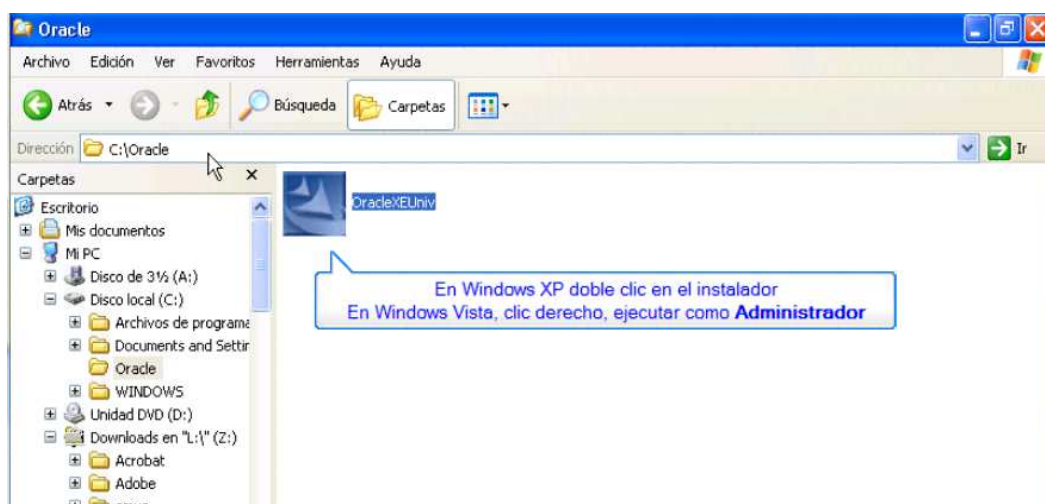
Anexos

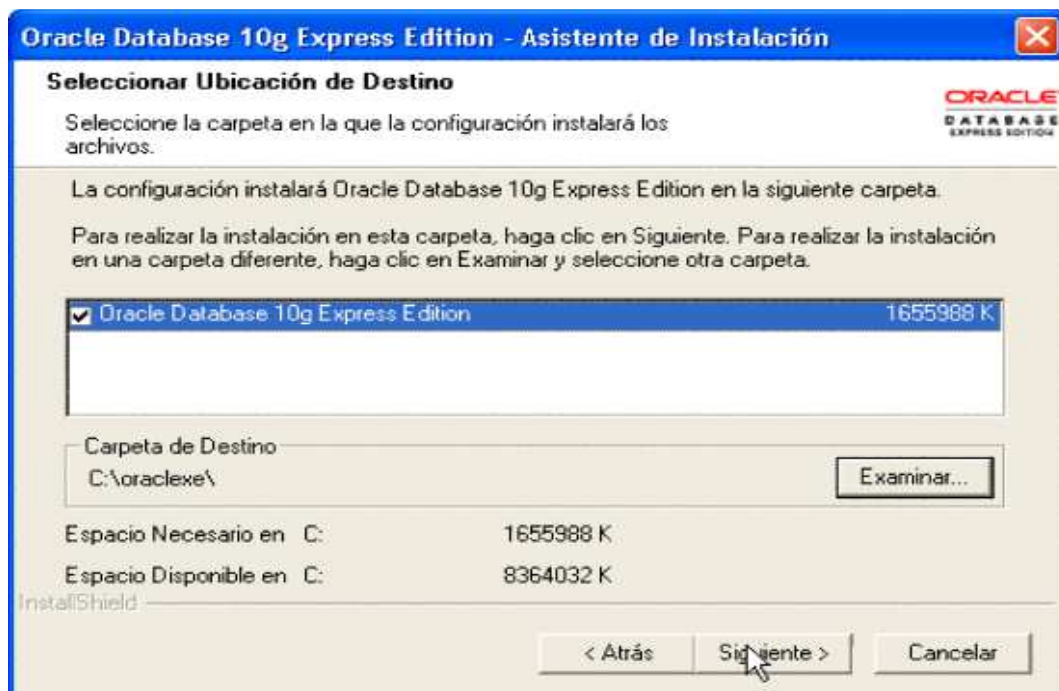
Anexo 1: Manual de Instalación y configuración Oracle XE

MANUAL INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN ORACLE XE

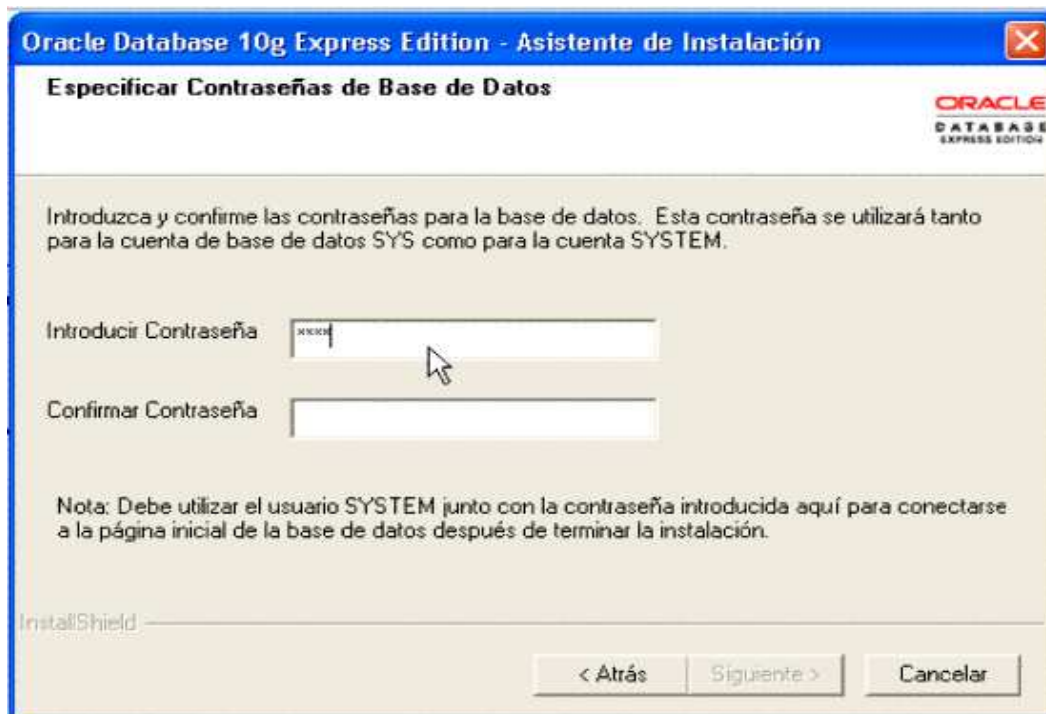
Paso 1. Instalar Oracle Express

Instalación de Oracle Express



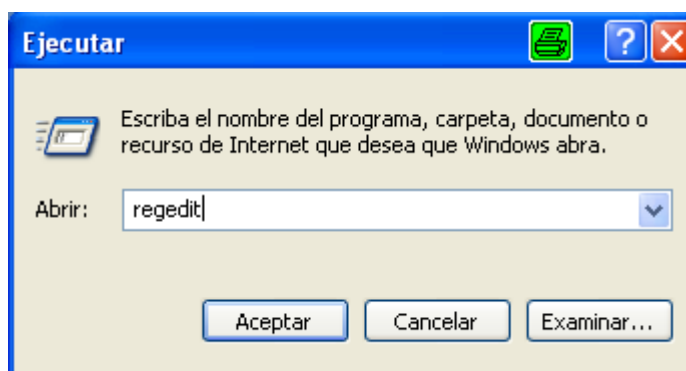


Contraseña: utilizar la clave de administrador 'contraseña'. (Usted escoge la contraseña)



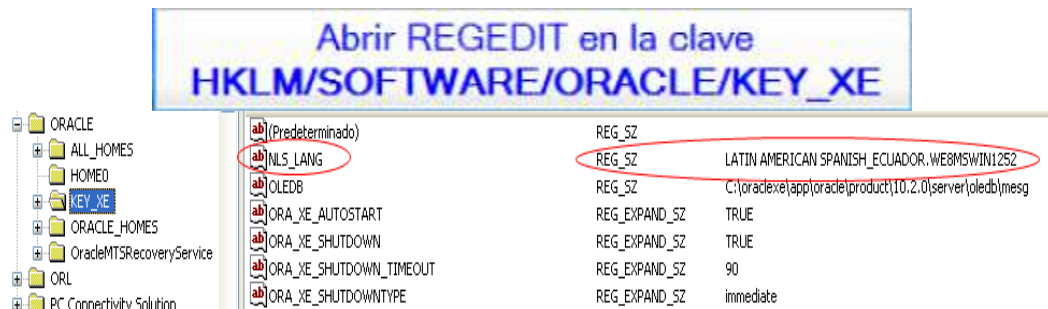
El proceso de instalación dura aproximadamente 10 minutos.

Paso 2. Configurar el idioma de la siguiente manera.

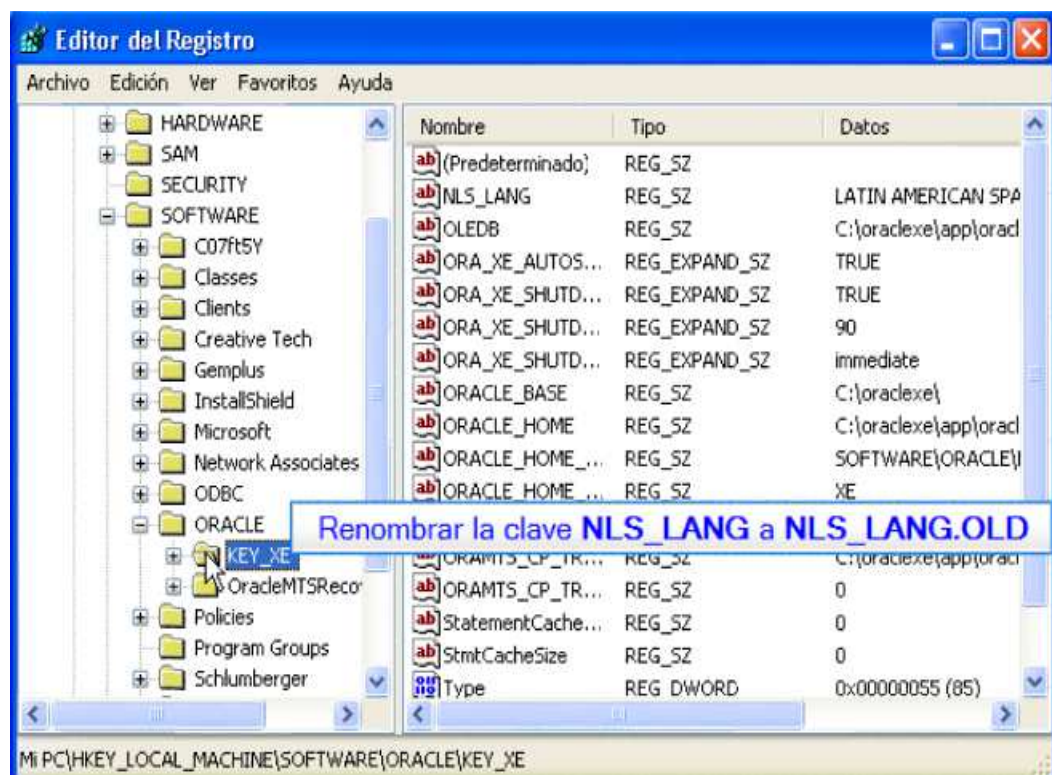


Verifica que el idioma del Oracle XE que sea igual al siguiente lenguaje:

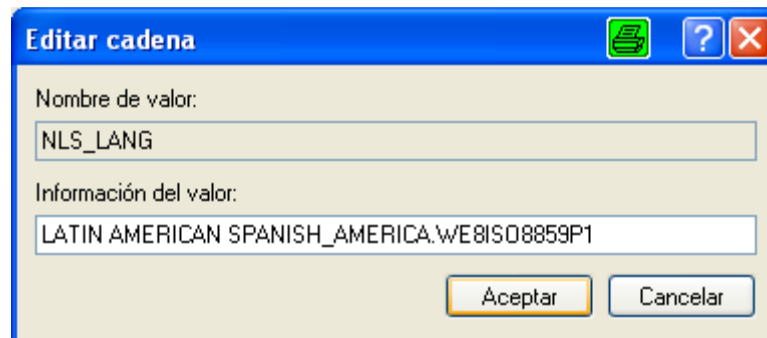
NLS_LANG = LATIN AMERICAN SPANISH_AMERICA.WE8ISO8859P1



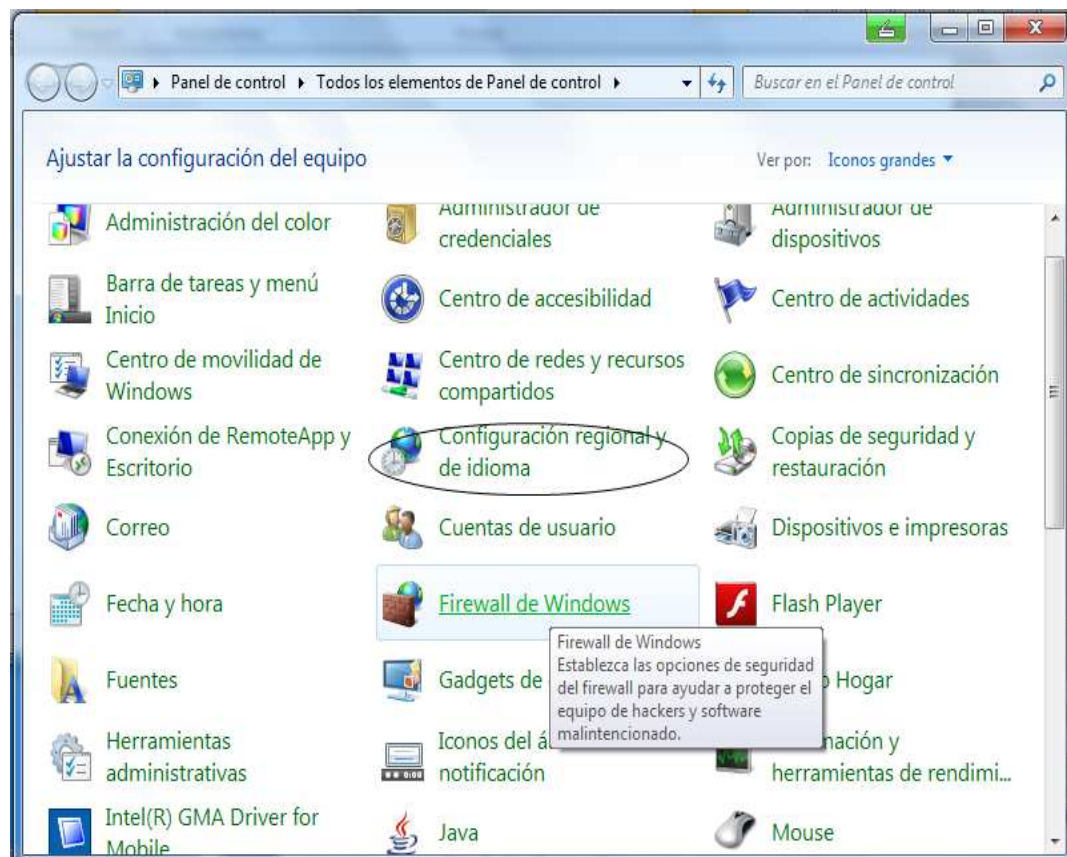
Renombrar la clave NLS_LANG a NLS_LANG_old.

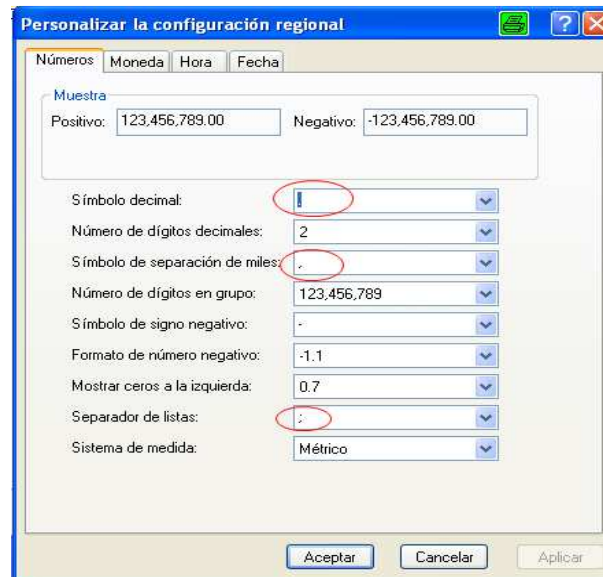


Configurar el nuevo lenguaje de la siguiente manera.



Paso3. Configurar de punto y coma.





Símbolo decimal = punto.

Símbolo de separación de miles = coma.

Separador de listas = punto y coma.

Paso4. Crear un usuario en la base de datos con su tablespaces.

Usuario

Usuario: prod

Contraseña: prod

Tablespaces

Nombre: prod

Subir el backup de la base de datos que se encuentra en el CD con el nombre backup.dmp

Anexo 2: Manual de Instalación del Sistema

MANUAL DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA

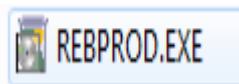
Las siguientes aplicaciones deben estar instaladas antes de instalar el sistema REBPROD los cuales los puede encontrar en el CD.

Instalar el Framework 3.5

Instalar el Framework 4.0

Instalar Crystal Reports (CRRedist2008_x86).

- Doble clic en el instalador con el nombre REBPROD.exe.



- Doble clic en el acceso directo que se instalara en el escritorio.



Anexo 3: Manual de Usuario

MANUAL DE USUARIO

Manual básico del usuario para la aplicación REBPROD

El siguiente manual consiste en una descripción de las funcionalidades básicas del sistema, de manera que los usuarios se familiaricen con el mismo.

Acceso al sistema

Para ingresar al sistema se lo puede hacer de la siguiente forma, toda vez instalado el sistema se crearán un ícono para el acceso al mismo, el cual se encontrará en el escritorio con el nombre REBPROD y hacer clic en el ícono que representa la aplicación.

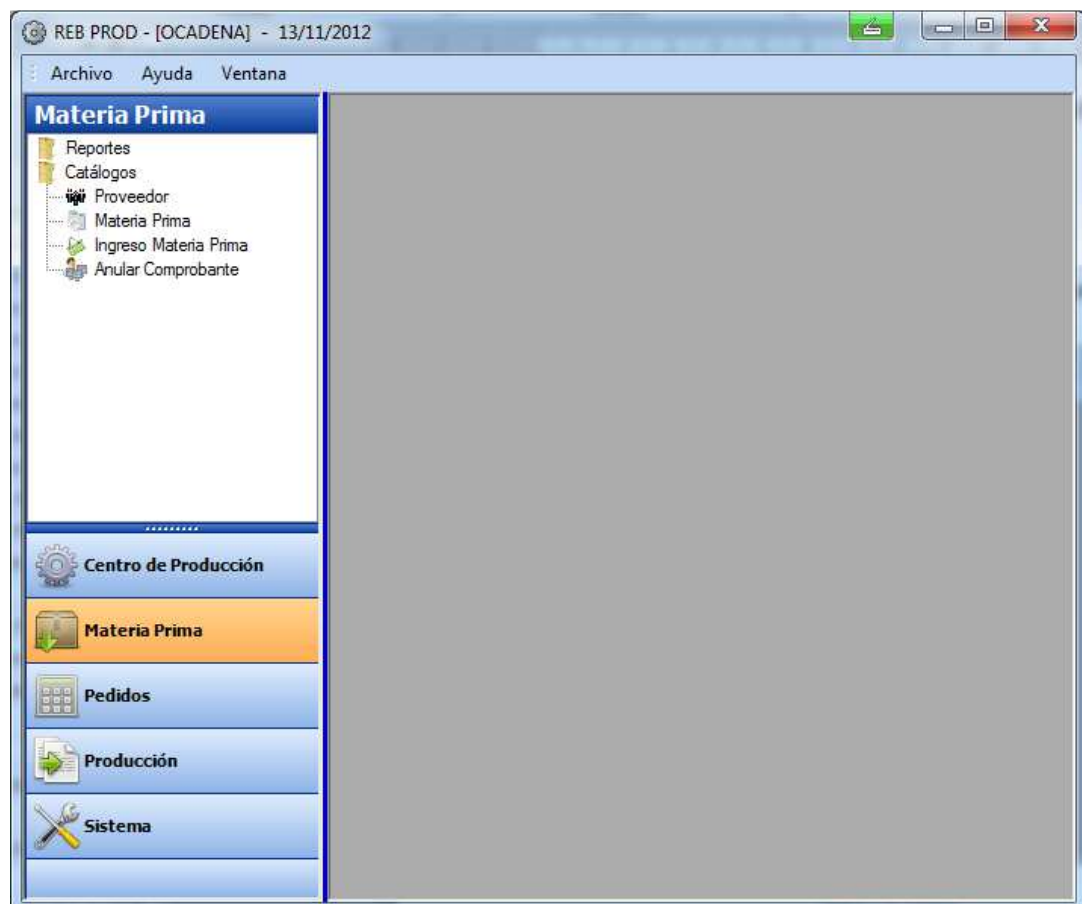
Luego aparecerá una pantalla en la que UD. Deberá colocar su usuario y contraseña.

Usuario: ADMINISTRADOR

Contraseña: administrador



Si el usuario y la clave son correctas se desplegaran la siguiente pantalla.



Perfiles de Usuarios

Dependiendo del perfil que el administrador haya configurado para el usuario

Ud. podrá acceder con sus determinados permisos:

Estructura General del Sistema

a. El sistema se ha dividido en varias secciones:

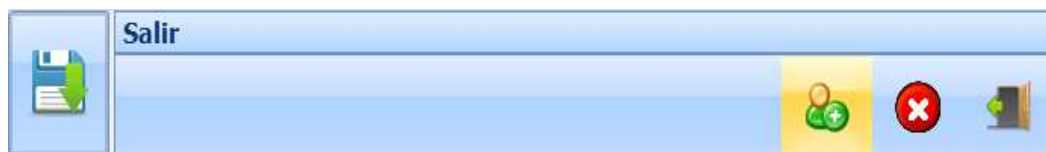
- Archivo
- Parámetros
- Módulos
- Reportes
- Centro de Producción
- Materia Prima
- Formulaciones
- Orden de Trabajo
- Ayuda

b. Cada sección o grupo de primer nivel, contiene los siguientes elementos que van a ser útiles en la administración del sistema Control de la Orden de Trabajo:

- Centro de Producción
 - Reportes
 - Maquinaria
 - Mano de Obra
- Materia Prima
 - Reportes
 - Proveedores
 - Materia Prima
 - Ingresos/ Egresos
- Formulación
 - Reportes
 - Procesos
 - Operaciones
 - Lista de Materiales
- Orden de Producción
 - Reportes
 - Planificación
 - Orden de Trabajo
 - Notificación
 - Etiqueta

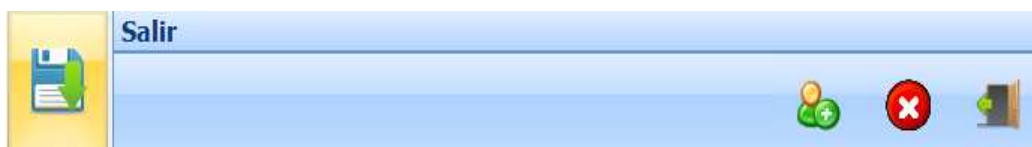
Agregar

Al hacer clic en Agregar inicia un formulario para luego ingresar el registro con la opción guardar, esta opción se la puede ver en la Barra de Herramientas.



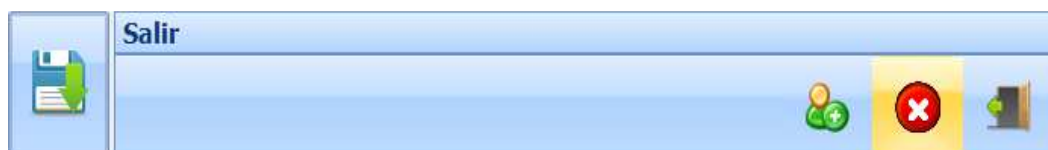
Guardar

Al hacer clic en Guardar permite crear un nuevo registro en cualquier formularios, esta opción se la puede encontrar en la Barra de Herramientas.



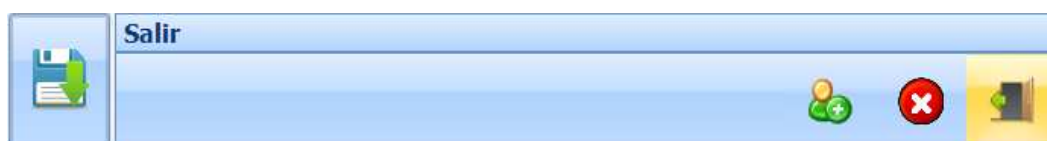
Eliminar

Al hacer clic en Eliminar permite borrar un registro en cualquier formulario, esta opción se la puede encontrar en la Barra de Herramientas.



Salir

Al hacer clic en Salir permite cerrar el sistema, esta opción se la puede encontrar en la Barra de Herramientas.



Mano de Obra

Esta pantalla nos permite registrar la fuerza laboral humana a ser empleada dependiendo de las necesidades de cada centro de producción.

The screenshot shows a software window titled "Mano de Obra". At the top left, there is a "Salir" button. Below it is a tree view titled "Lista Centro de Producción" with the following items: ACABADOS (selected), OBRERO, HUMEDAS, OPERARIO, and SECADO. To the right of the tree are "Expandir" and "Contraer" buttons. On the right side of the window is a form titled "Ingreso Mano de Obra" with the following fields: ID: [text input], Mano de Obra: [text input], Cantidad: [text input], and Centro Producción: [dropdown menu].

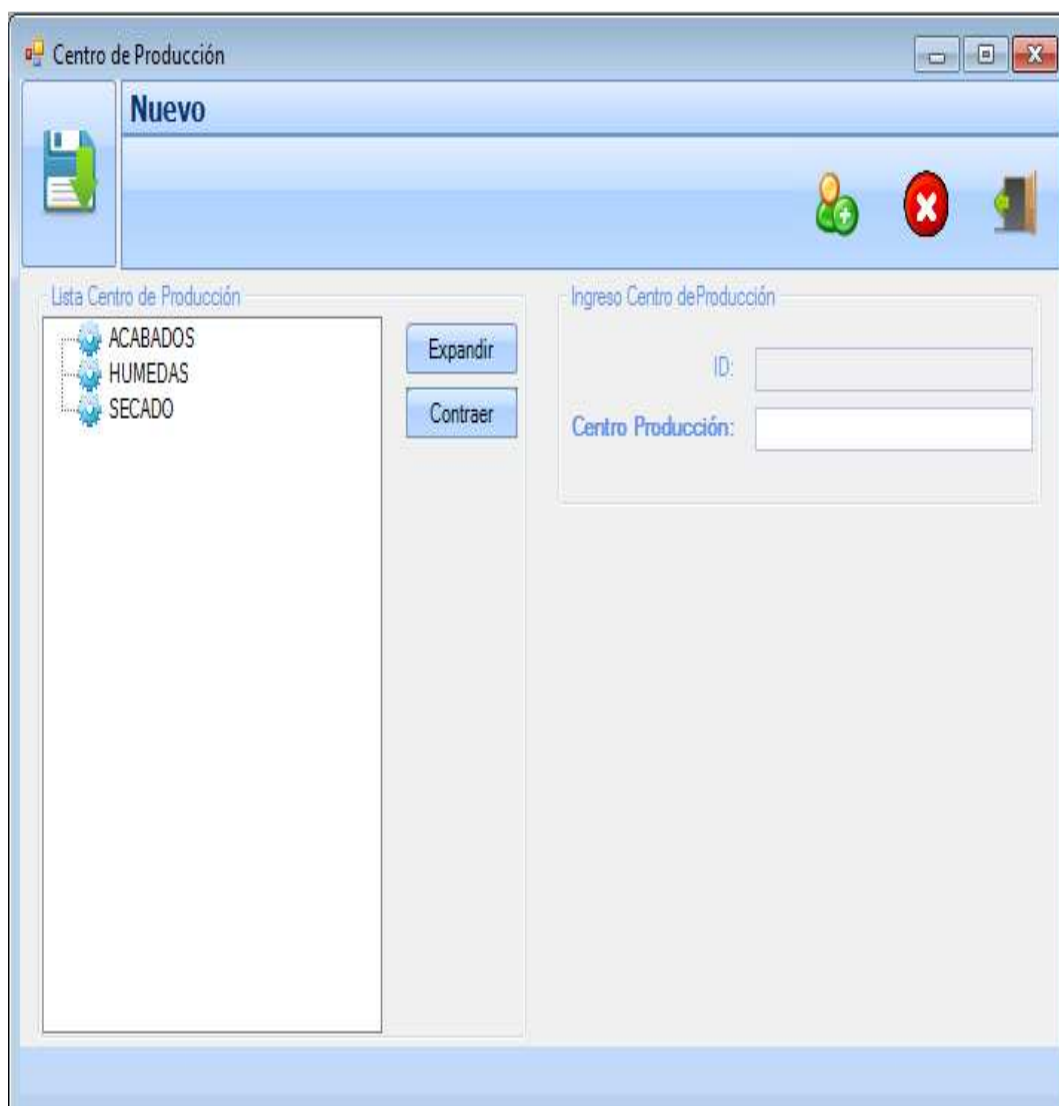
Maquinaria

Esta pantalla nos permite registrar la maquinaria a ser empleada dependiendo de las necesidades de cada centro de producción.

The screenshot shows a software window titled "Maquinaria". At the top left, there is a "Nuevo" button with a document icon. The main interface is divided into two main sections. On the left, under the heading "Lista Centro de Producción", there is a tree view showing a hierarchy of production centers: "ACABADOS" (with sub-item "OSO"), "HUMEDAS" (with sub-item "RASPADORA"), and "SECADO" (with sub-item "PEGADORA"). To the right of this tree are two buttons: "Expandir" and "Contraer". On the right side of the window, there is a form titled "Ingreso Máquina" with the following fields: "ID:" (text input), "Máquina:" (text input), "Cantidad:" (text input), and "Centro Producción:" (dropdown menu). At the top right of the main content area, there are three icons: a green plus sign, a red X, and a refresh icon.

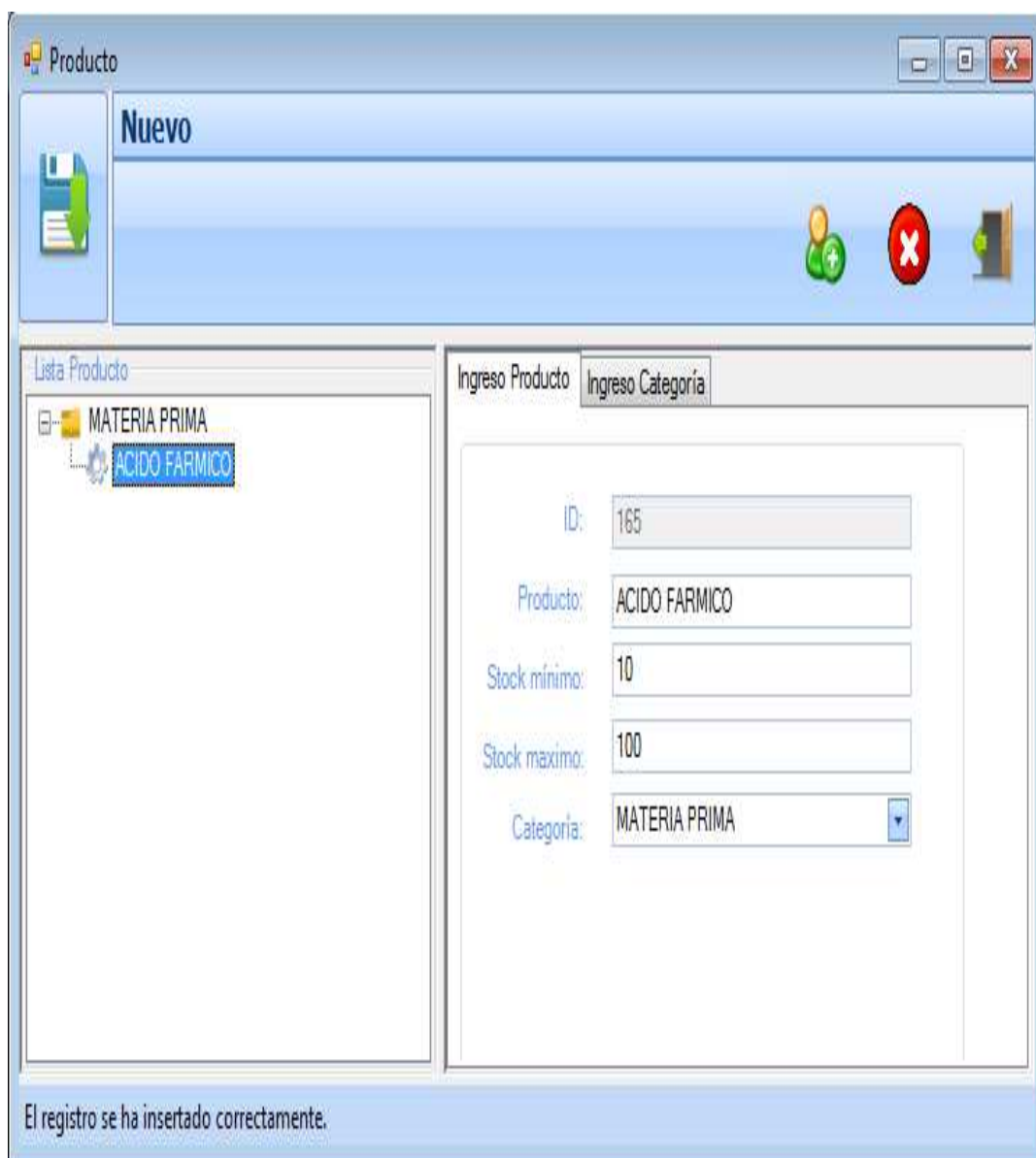
Centro de Producción

Esta pantalla nos permite registrar los Centros de Producción que sean necesarios en la empresa.



Materia Prima

Esta pantalla nos permite ingresar la nueva materia prima.



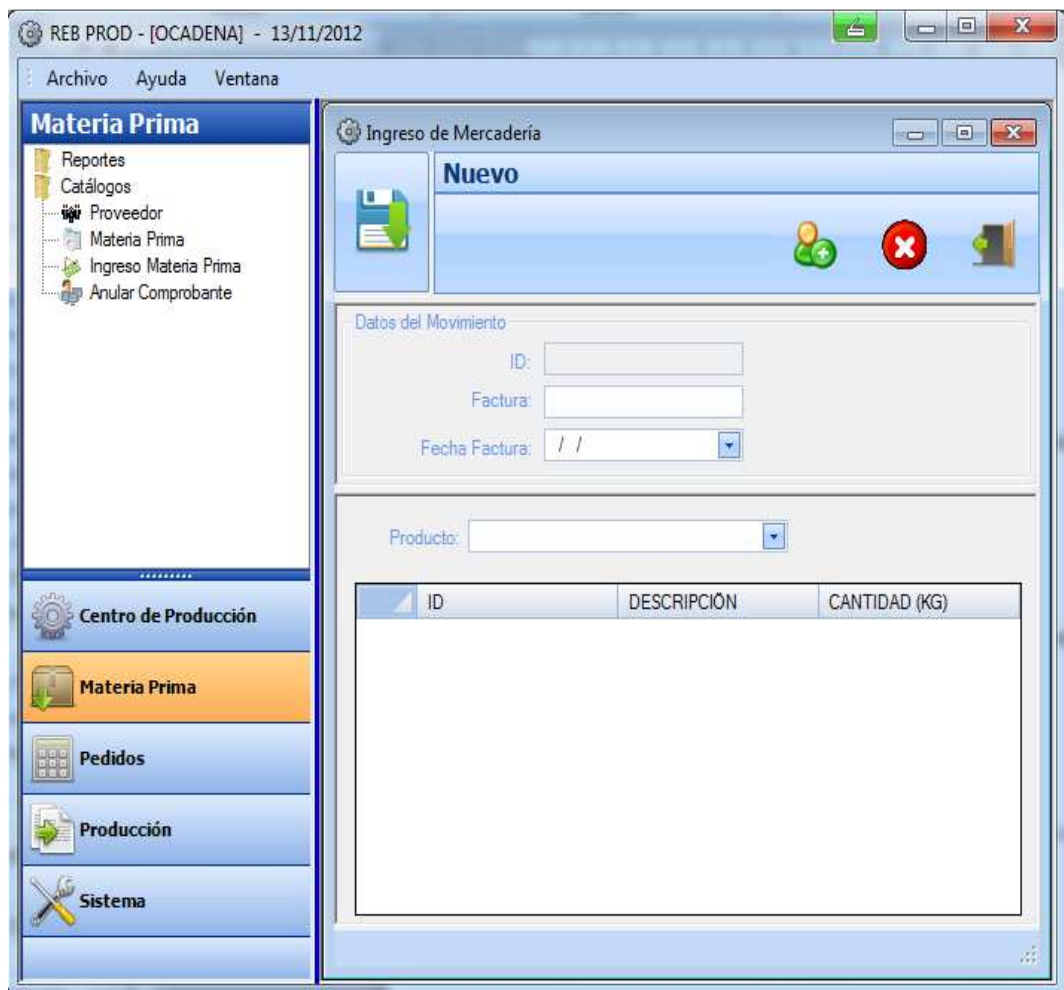
The screenshot shows a software window titled "Producto" with a "Nuevo" (New) header. The window is divided into two main sections. On the left, under "Lista Producto", there is a tree view showing "MATERIA PRIMA" with a sub-item "ACIDO FARMICO" selected. On the right, under "Ingreso Producto" and "Ingreso Categoría", there is a form with the following fields:

ID:	165
Producto:	ACIDO FARMICO
Stock minimo:	10
Stock maximo:	100
Categoría:	MATERIA PRIMA

At the bottom of the window, a message reads: "El registro se ha insertado correctamente."

Ingreso Materia Prima

Esta pantalla nos permite registrar los ingresos de materia prima, egresos de materia prima y el stock de igual manera la consulta de las mismas.



Procesos

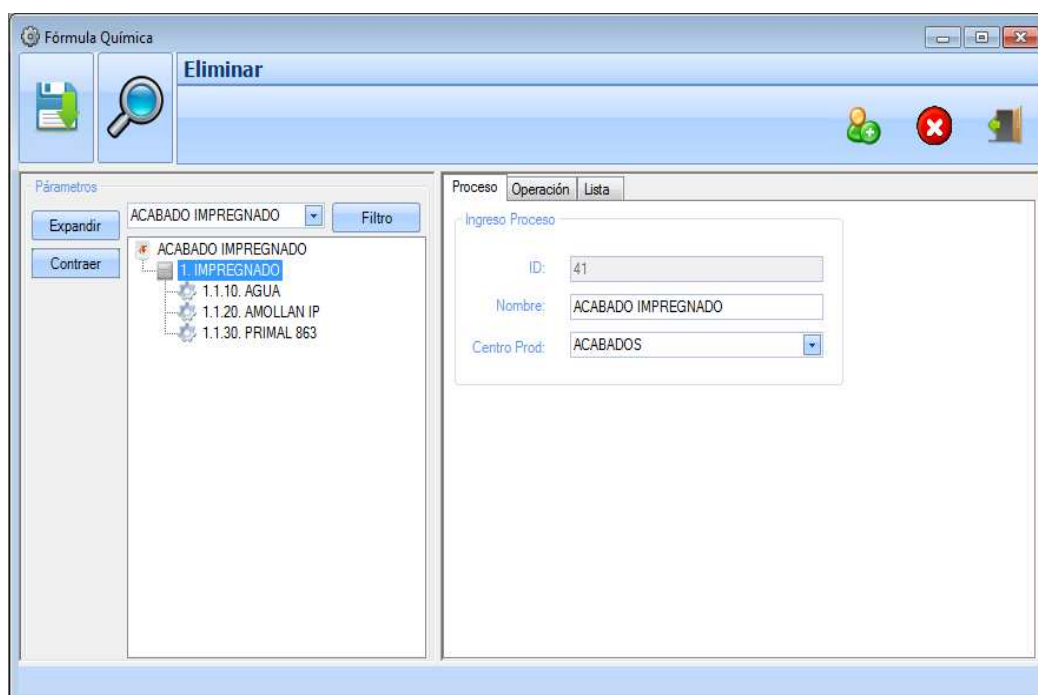
Esta pestaña nos permite crear procesos necesarios para cada centro de producción.

Operaciones

Esta pestaña nos permite crear operaciones necesarias para cada proceso.

Lista Materiales

Esta pestaña nos permite asignar la lista materiales necesarios para cada operación.



Orden de trabajo

Esta pantalla nos permite definir la ruta por donde pasará la producción permitiéndonos generar la orden de salida de la materia prima.

Orden de Trabajo

Orden:

ORDEN	BANDA	ESTADO	FECHA_INICIO	FECHA_ENTREGA
000000122	10000	PRODUCCION	05/11/2012	13/11/2012

Lista Materiales

Consumir Materiales Reporte Ruta

MP	CANTIDAD
AGUA	5000
BACTERICIDA	4
PARADENE 2A	2
AGUA	4000
SOSA CAUSTICA	3.20
REVERSYN GD	1.60
AGUA	4000
PARADENE 2A	4
AGUA	2000
SUPRAPEL HS-500	8
SULFURO SODIO	8
HUMECTANTE	1.60

Generar Fase #Banda: 9000

Peso: Bombo:

Fecha inicial: 13/11/2012 Fecha final: 13/11/2012

Ruta

ORDEN	SECUENCIA	PROCESO
000000122	1	REMOJOENZIMATICO-PE

Recurso

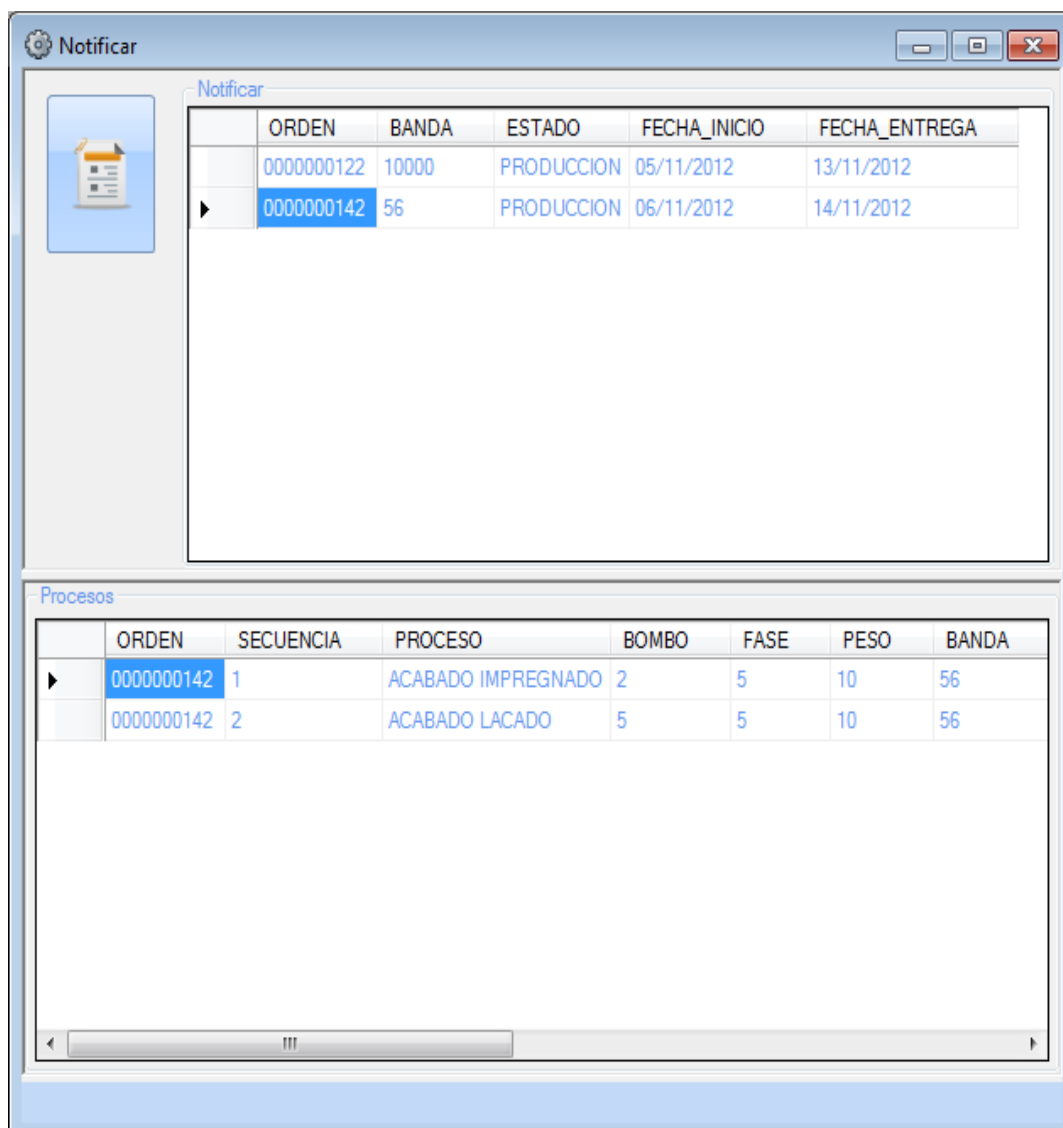
RECURSO
AGUILAR ROMERO ILDEFONSO MAR
CASTILLO RIOFRIO MANUEL FRANCI
LUDENA TOMIN ELIO LUIS
AGUILAR ROMERO ILDEFONSO MAR
CASTILLO RIOFRIO MANUEL FRANCI
APOLO HUANCA FREDY RAFAEL
AGUILAR ROMERO ILDEFONSO MAR
CASTILLO RIOFRIO MANUEL FRANCI
CUEVA CUEVA RICARDO
APOLO HUANCA FREDY RAFAEL
CUEVA CUEVA RICARDO
LUDENA TOMIN ELIO LUIS

PROCESO

- ACABADO IMPREGNADO
- ACABADO LACADO
- ACABADO PINTURA
- DESENCALADO-PIQUEL-CURTIDO
- PRUEBA
- RECURTIDO
- REMOJOENZIMATICO-PELAMBRE
- SECADO

Notificación

Esta pantalla nos permite notificar los procesos cada vez que estén terminadas automáticamente se imprimen las etiquetas pequeñas. En la siguiente pestaña podemos notificar la Orden de Trabajo completa y se imprimirá la etiqueta grande con código de barras.



The screenshot shows a software window titled "Notificar" with a gear icon and standard window controls. The window is divided into two main sections: "Notificar" and "Procesos".

The "Notificar" section contains a table with the following data:

	ORDEN	BANDA	ESTADO	FECHA_INICIO	FECHA_ENTREGA
	0000000122	10000	PRODUCCION	05/11/2012	13/11/2012
▶	0000000142	56	PRODUCCION	06/11/2012	14/11/2012

The "Procesos" section contains a table with the following data:

	ORDEN	SECUENCIA	PROCESO	BOMBO	FASE	PESO	BANDA
▶	0000000142	1	ACABADO IMPREGNADO	2	5	10	56
	0000000142	2	ACABADO LACADO	5	5	10	56