



BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA

Facultad de Ciencias de la Computación

DIPLOMADO EN BASES DE DATOS

TESIS

“Sistema Centralizador de Información
para procesos Productivos – SCIPP”

Presenta: Ivonne Adriana Arruti Yarce

Asesor

Dra. María Concepción Pérez de Celis Herrero

Puebla Pue.

Abril del 2008

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

Tabla de Contenidos

Capítulo 1. MARCO TEORICO

1.1 Ingeniería de Software	1
1.1.1 Software	1
1.1.2 Ingeniería de Software	1
1.1.3 Proceso Unificado de desarrollo de software RUP	2
1.1.3.1 Ciclo de vida de RUP	2
1.1.4 UML	3
1.2 Conceptos fundamentales de las Bases de Datos	5
1.2.1 Introducción a las Bases de Datos	5
1.2.2 Definiciones y características de un sistema de Bases de Datos	6
1.2.2.1 Recursos que componen un sistema de Bases de Datos	6
1.2.2.2 Componentes de un Sistema de Bases de Datos	7
1.2.3 Modelo de Datos	7
1.2.4 Arquitectura de los sistemas de Bases de Datos	8
1.2.5 Lenguajes de los SGBD	9
1.2.6 Componentes de un SGBD	9
1.2.7 Modelo entidad-relación	9
1.2.8 Modelo relacional	10
1.2.9 Teoría de la normalización	10
1.3 PHP y MYSQL	11

Capítulo 2. PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE

2.1	Introducción	12
	2.1.1 Propósito	12
	2.1.2 Alcance	12
	2.1.3 Resumen	12
2.2	Vista General del Proyecto	13
	2.2.1 Propósito, Alcance y Objetivos	13
	2.2.2 Suposiciones y Restricciones	13
	2.2.3 Entregables del proyecto	14
	2.2.4 Evolución del Plan de Desarrollo del Software	15
2.3	Organización del Proyecto	15
	2.3.1 Participantes en el Proyecto	15
	2.3.2 Roles y Responsabilidades	16
2.4	Gestión del Proceso	16
	2.4.1 Plan del Proyecto	16
	2.4.1.1 Plan de las Fases	16
	2.4.1.2 Calendario del Proyecto	17

Capítulo 3. GLOSARIO

3.1.	Introducción	19
	3.1.1 Propósito	19
	3.1.2 Alcance	19
3.2	Definiciones	19

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

Capítulo 4. VISION Y MODELO DE CASOS DE USO

4.1. Introducción	
4.1.1 Propósito	21
4.1.2 Alcance	21
4.1.3 Definiciones, Acrónimos, y Abreviaciones	21
4.1.4 Referencias	21
4.2. Visión general del Negocio	22
4.2.1 Sentencia que define el problema	23
4.2.2 Sentencia que define la posición del Producto	23
4.2.3 Documentación que se desea obtener	24
4.3. Análisis del Requerimientos	24
4.3.1 Áreas y Usuarios detectadas en el análisis.	24
4.3.2 Entorno de trabajo para usuarios	25
4.3.3 Actores Detectados	29
4.3.4 Requerimientos funcionales del sistema	30
4.3.5 Requerimientos no funcionales del sistema	30
4.3.5.1 Licenciamiento e instalación.	30
4.3.6 Clases Candidatas detectadas	31
4.3.7 Arquitectura del sistema Web	32
4.3.7.1 Arquitectura Inicial	32
4.3.7.2 Modelo de casos de uso	33

Capítulo 5. ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO

5. 1. Introducción	34
5.1.1 Propósito	34
5.2. Definición de casos de uso	34
5.2.1 Caso de uso Gestión Inf. Proceso	35
5.2.1.1 Subcaso de uso Captura	35
5.2.1.2 Subcaso de uso Eliminar /Modificar	38
5.2.2 Caso de uso Consultar	41
5.2.3 Caso de uso Retroalimentación	42
5.2.4 Caso de uso Gestión de Actores	43
5.2.5 Caso de uso Validar Usuario	43

Capítulo 6. MODELO DE DATOS

6.1. Introducción	45
6.2. Modelo Entidad- Relación	45
6.3. Diccionario de Datos	47
6.4. Modelo Relacional	48
6.4.1 Normalización	52

Capítulo 7. PROTOTIPOS DE INTERFACES DE USUARIO Y MODELO DE IMPLEMENTACION

7.1 Prototipo de interfaces de usuario	53
7.1.1 Prototipo de interfaz para actor administrador	54
7.1.2 Prototipo de interfaz para actor supervisor	54
7.1.3 Prototipo de interfaz para actor consultor	55
7.1.4 Prototipo de interfaz para actor Ingeniería y Calidad	56

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

7.2 Modelo de implementación	56
Capítulo 8. CASOS DE PRUEBAS	60
CONCLUSIONES	61
TRABAJOS A FUTURO	62
PERSPECTIVAS	62
BIBLIOGRAFIA	63

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

INTRODUCCION

A lo largo de la década de los 90's se extendió la oferta de sistemas, la disposición de información y el acceso de acervos de conocimiento a la sociedad mundial a través de Internet, ampliando los alcances tradicionales, la modalidad de los servicios, las facilidades de comunicación, los medios de acceso a contenidos y las formas de presentarlo; dando origen a los Sistemas Basados en Web, los cuales en su corta existencia han experimentado ya el paso de tres generaciones.

La primera generación de sistemas basados en Web se caracterizó por el desarrollo de diversas funciones tales como el correo, los grupos de usuarios, el manejo de mensajes, el empleo de páginas estáticas y la transferencia de información. La limitación principal de esta versión fue la falta de integración e interacción entre los componentes.

Para superar tales deficiencias la segunda generación promovió la administración de recursos en Web, se facilitó el acceso a contenidos. A pesar del progreso logrado con esta versión su carencia principal fue el limitado empleo de materiales multimedia, por lo que se trataban de aplicaciones denominadas "eReading" (sólo de lectura).

En respuesta a tal situación, la tercera generación concibió el paradigma de enseñanza denominado "Web Lecturing" que desarrolla y proporciona materiales de acceso en multimedia (texto, audio, video y realidad virtual) para transmitirse a través de medios de banda ancha por la Internet.

Si bien es cierto que los beneficios del uso de sistemas Web son claramente visibles, en la actualidad muchos desarrollos solo se utilizan en empresas o instituciones con poder adquisitivo que pueden costear un sistema de este tipo.

Hoy en día existen varias herramientas que permiten la gestión de sitios o sistemas en Web, pero la mayoría de las veces estas herramientas están realizadas pensando específicamente en algún problema, por ejemplo la gestión de blogs, publicación de información, etc. Específicamente podemos hacer mención de herramientas realizadas con PHP y MySQL, como son: PHPNuke, Wordpress, b2evolution, etc.

El almacenamiento, manipulación y recuperación de la información en forma eficiente es vital para cualquier organización. Las bases de datos juegan un rol importante para cualquier empresa. En estos días el estar a la vanguardia en la Tecnología es una parte muy importante en el mundo de los negocios ya que los procesos se automatizan mejorando la calidad de los servicios que otorga una empresa.

Es por ello que se propone la implementación de un sistema Web haciendo uso de metodologías de vanguardia en el proceso de desarrollo de software como lo es el proceso unificado de desarrollo, modelo entidad-relación, modelo relacional, normalización y uso de software gratuito como lo es mysql y php.

La idea general es ejemplificar una forma de desarrollo o implementación de software, donde se pueda ver claramente las ventajas y facilidades de la metodología RUP, así como el enfoque a marketing que se puede dar en y durante el desarrollo del mismo.

No menos importante es la innovación de proponer una solución WEB al problema explicado en la fase de Plan de desarrollo de Software de la empresa Roinpla de México S de RL de CV.

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

1. Marco Teórico

En este capítulo, se describen conceptos básicos que se utilizaron a lo largo del desarrollo del sistema, es conveniente realizar esta breve descripción para entender mejor la funcionalidad del Sistema Realizado

1.1 INGENIERIA DE SOFTWARE

1.1.1 Software [2]

El software se ha convertido en el elemento clave de la evolución de los sistemas y productos informáticos. En las pasadas cuatro décadas, el software ha pasado de ser una resolución de problemas especializada y una herramienta de análisis de información, a ser una industria por si misma. Por ello es importante entender el significado de software esto es:

Software conjunto de:

- **Instrucciones** que, cuando se ejecutan, proporcionan la funcionalidad deseada.
- **Estructuras de datos** que facilitan a las instrucciones manipular adecuadamente la información.
- **Documentos** que describen el desarrollo, uso, instalación y mantenimiento de los programas.

Software: "**programas** de computador, procedimientos, y, posiblemente, la **documentación** asociada y los **datos** pertenecientes a las operaciones de un sistema de computación". Incluye: **entrenamiento, soporte al consumidor e instalación.**

Las características del software son:

El software es un elemento del sistema que es lógico, en lugar de físico. Por tanto el software tiene unas características considerablemente distintas a las del hardware.

- Elemento lógico, no físico.
- Se desarrolla no se fabrica en un sentido clásico
- No se 'estropea', ¡se deteriora!
- La mayoría del software se construye a medida, en vez de ensamblar componentes.
- Mayoritariamente *cerrado*: usar todo o nada(poco ensamblaje de componentes: reutilización--)

1.1.2 Ingeniería de Software [2]

La ingeniería de software es una disciplina que integra métodos, herramientas y procedimientos para el desarrollo de software de computadora. Este término surge en 1968

(Boehm) La Ingeniería del Software es la aplicación práctica y sistemática del conocimiento científico a la producción de programas correctos, que se desarrollan a tiempo y dentro de las estimaciones de presupuesto y a la correspondiente documentación para desarrollarlos, usarlos y mantenerlos.

La Ingeniería del Software se fundamenta en técnicas relacionadas con: ciencia de la computación, programación, ingeniería, administración, matemáticas, economía, etc. Forma parte de la "Ingeniería de Sistemas"

A continuación se describen algunas definiciones de la Ingeniería de Software:

- Es el establecimiento y uso de principios sólidos de ingeniería, orientados a obtener software económico que sea fiable y trabaje de manera eficiente en máquinas reales" (Fritz Bauer).
- (1) La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable para el desarrollo, la operación y el mantenimiento del software; es decir, la aplicación de la ingeniería al software; (2) El estudio de enfoques como en (1)" (Glosario Estándar de Términos de Ingeniería del Software de IEEE, 1998).
- Una disciplina que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste después de que se utiliza" (Sommerville 2002).

[2] Ingeniería de Software, *William Presman*, Ed. Mc Graw Hill 3ª. Edición.

1.1.3 Proceso unificado de desarrollo de software – RUP [3] [4]

El problema del software se reduce a la dificultad que afrontan los desarrolladores para coordinar las múltiples cadenas de trabajo de un gran proyecto de software. Se requiere un proceso que:

1. Proporcione una guía para ordenar las actividades de un equipo.
2. Dirija las tareas de cada desarrollador por separado y del equipo como un todo.
3. Especifique los *artefactos* (productos de trabajo) que deben desarrollarse.
4. Ofrezca criterios para el control y la medición de los productos y actividades del proyecto.

El proceso unificado es un proceso de desarrollo de software: “conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos del usuario en un sistema de software” RUP es un marco genérico que puede especializarse para una variedad de tipos de sistemas, diferentes áreas de aplicación, tipos de organizaciones, niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos. Está basado en componentes. El software está formado por componentes interconectados a través de interfaces. Está dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura y es iterativo e incremental. Utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

RUP está *manejado por casos de uso* ya que un caso de uso representa una pieza de funcionalidad en el sistema que le devuelve al usuario un resultado de valor. Los casos de uso sirven para capturar requerimientos funcionales. Todos los casos de uso de un sistema conforman el modelo de casos de uso.

Se dice que el Proceso Unificado está manejado por casos de uso porque el desarrollador creará modelos de implementación y diseño que harán efectivos a los casos de uso planteados en la etapa de análisis. Cada modelo del proceso tendrá una correspondencia con el modelo de casos de uso.

RUP está centrado en la arquitectura ya que a pesar de que es cierto que los casos de uso manejan el proceso, éstos no lo hacen en soledad, sino que son desarrollados en conjunto con la arquitectura del sistema. Los casos de uso manejan la arquitectura del sistema y la arquitectura del sistema influye en la selección de los casos de uso. En consecuencia, tanto la arquitectura del sistema como los casos de uso maduran a medida que el ciclo de vida continúa.

RUP es iterativo e incremental ya que la vida de un sistema se encuentra dividida en **ciclos**. Cada ciclo termina con un lanzamiento de diferentes modelos del producto. Cada ciclo consiste de cuatro **fases**: concepción, elaboración, construcción y transición. Cada fase se encuentra subdividida en **iteraciones**. Al final de cada fase se produce un “**milestone**” o punto de revisión. Una iteración es un mini proyecto que concluye con la entrega de algún documento o implementación interna. Dentro de cada iteración se realizan actividades de captura de requerimientos, análisis, diseño, implementación y prueba.

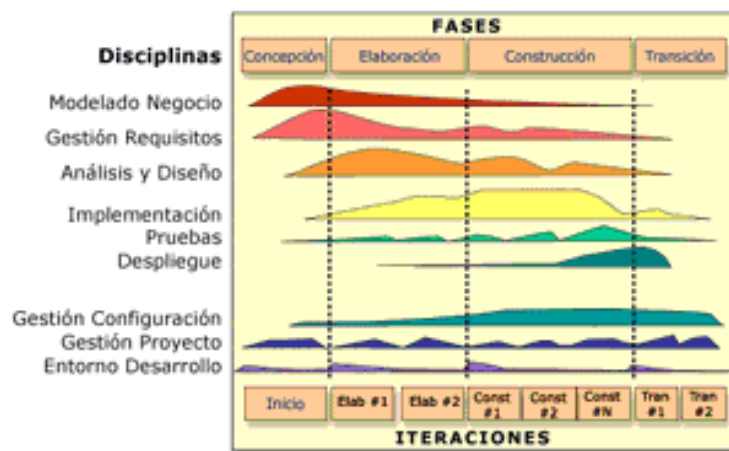
1.1.3.1 Ciclo de vida de RUP

El proceso unificado de desarrollo se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida del sistema. Cada ciclo constituye una versión del sistema. Cada ciclo consta de cuatro fases: **inicio, elaboración, construcción y transición**. Cada fase se subdivide en iteraciones. En cada iteración se desarrolla en secuencia un conjunto de disciplinas o flujos de trabajo.

Cada disciplina es un conjunto de actividades relacionadas (flujos de trabajo) vinculadas a un área específica dentro del proyecto total. Las más importantes son: **requerimientos, análisis, diseño, codificación y pruebas**.

[3] Visual Modeling with Rational Rose and UML, Terry Quatrani. - Addison-Wesley.

[4] Notas del curso de Ingeniería de software del diplomado



Cada disciplina está asociada con un conjunto de modelos que se desarrollan. Estos modelos están compuestos por artefactos. Los artefactos más importantes son los modelos que cada disciplina realiza: *modelo de casos de uso, modelo de diseño, modelo de implementación y modelo de pruebas.*

1.4 UML[16]

UML es un lenguaje para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema de software orientado a objetos. Es un lenguaje estándar con el que sea posible modelar todos los componentes del proceso de desarrollo de aplicaciones. Sin embargo, hay que tener en cuenta un aspecto importante del modelo: no pretende definir un modelo estándar de desarrollo, sino únicamente un lenguaje de modelado.

El UML es una técnica de modelado de objetos y como tal supone una abstracción de un sistema para llegar a construirlo en términos concretos. El modelado no es más que la construcción de un modelo a partir de una especificación. Un modelo es una abstracción de algo, que se elabora para comprender ese algo antes de construirlo. El modelo omite detalles que no resultan esenciales para la comprensión del original y por lo tanto facilita dicha comprensión. Con UML se consigue un lenguaje que capaz de abstraer cualquier tipo de sistema, sea informático o no, mediante diagramas, es decir, mediante representaciones gráficas que contienen toda la información relevante del sistema.

A continuación se describirán los diagramas de UML que se utilizan en este documento.

Diagrama de casos de uso

Este tipo de diagramas representan las diferentes funcionalidades del sistema desde la perspectiva de los usuarios finales y lo que el sistema ha de realizar para satisfacer las peticiones. Se compone de tres elementos:

- Actor. Define los diferentes papeles que un usuario desempeña en el sistema. También pueden modelar a otros sistemas que se comunican con el sistema mismo. Se representa como un dibujo rustico de una persona.
- Caso de uso. Es una secuencia de acciones que se realizan en el sistema, teniendo interacción con los actores. Pueden existir varias secuencias, dependiendo de las excepciones de cada caso de uso. Se representa a través de un ovalo.

[16] Varios autores. Lenguaje Unificado de Modelado. Wikipedia, la enciclopedia libre.

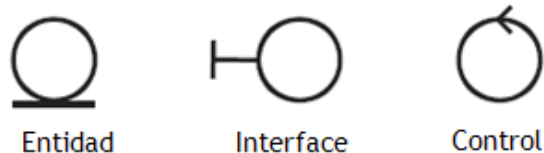
- Relaciones. Representan la comunicación que existe entre los actores y los casos de uso. Existen varios tipos de relaciones, como lo es de generalización entre actores, en la cual, se organiza a los diversos actores, indicando que una descripción abstracta del actor es compartida. Otro tipo de relación es la generalización entre casos de uso, que indica la herencia o añade propiedades a un caso de uso particular de uno general. Todas las relaciones se representan con líneas o flechas.

Diagrama de comunicación

Un diagrama de comunicación permite representar la interacción de un conjunto de objetos a través del tiempo y se modela uno para cada caso de uso. Este tipo de diagrama incluye detalles de implementación de cada caso de uso, incluyendo los objetos, funciones y clases que se ocupan.

Existen tres tipos de estereotipos en los diagramas de comunicación, los cuales son:

- Entidad. Representa a los objetos que almacenan información sobre el estado del sistema.
- Control. Proporciona un modelo de los objetos que realizan una función específica.
- Interfase. Son los objetos que implementan la interfaz del sistema con el mundo externo.



Esterotipos en los diagramas de comunicación

Diagrama de secuencia

Los diagramas de secuencia describen los diferentes casos de uso según los eventos enviados entre los objetos de la arquitectura del modelo de análisis. Cada objeto en el diagrama es representado en una línea vertical, correspondiente al eje del tiempo, donde el tiempo avanza hacia abajo. El diagrama de secuencia muestra los eventos que ocurren en el tiempo, los cuales son enviados de un objeto a otro. El orden de los objetos en el diagrama no es importante, al igual que la distancia física entre los eventos. Lo importante en el diagrama es el orden en que los eventos ocurren y la dependencia entre ellos, en otras palabras, qué consecuencias tiene el envío de un evento.

1.2 CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LAS BASES DE DATOS [11] [12] [13]

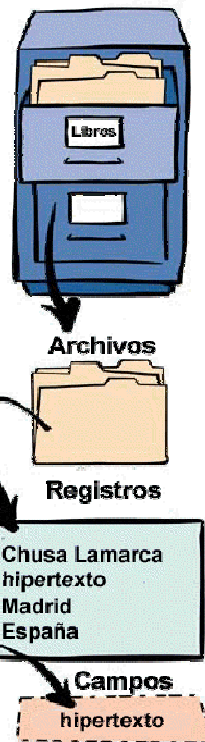
Uno de los objetivos fundamentales de un sistema de información es contar no sólo con recursos de información, sino también con los mecanismos necesarios para poder encontrar y recuperar estos recursos. De esta forma, las bases de datos se han convertido en un elemento indispensable no sólo para el funcionamiento de los grandes motores de búsqueda y la recuperación de información a lo largo y ancho de la Web, sino también para la creación de sedes web, Intranets y otros sistemas de información en los que se precisa manejar grandes o pequeños volúmenes de información. La creación de una base de datos a la que puedan acudir los usuarios para hacer consultas y acceder a la información que les interese es, pues, una herramienta imprescindible de cualquier sistema informativo sea en red o fuera de ella.

Una base de datos es una colección de datos organizados y estructurados según un determinado modelo de información que refleja no sólo los datos en sí mismos, sino también las relaciones que existen entre ellos. Una base de datos se diseña con un propósito específico y debe ser organizada con una lógica coherente. Los datos podrán ser compartidos por distintos usuarios y aplicaciones, pero deben conservar su integridad y seguridad al margen de las interacciones de ambos. La definición y descripción de los datos han de ser únicas para minimizar la redundancia y maximizar la independencia en su utilización.

En una base de datos, las entidades y atributos del mundo real, se convierten en registros y campos. Estas entidades pueden ser tanto objetos materiales como libros o fotografías, pero también personas e, incluso, conceptos e ideas abstractas. Las entidades poseen atributos y mantienen relaciones entre ellas.

Es importante hacer una distinción entre el significado de la palabra datos e información. Cuando nos referimos a datos, estamos hablando de un texto, un número o un conjunto arbitrariamente grande de ambos. En el momento en que nos referimos a información nos referimos a datos que pueden ser relacionados entre si, de forma mas o menos inteligente con el objetivo de sacar alguna conclusión que nos permita tomar decisiones importantes en una empresa o en una organización.

bases de datos



1.2.1 INTRODUCCION A LAS BASES DE DATOS

En las primeras épocas del procesamiento de datos la mayor parte del tiempo y la atención en el desarrollo de una aplicación se invertía en los programas, en vez de dedicarlo a los datos y sus estructuras. Conforme creció el procesamiento de datos, se volvió claro que la forma en que se manejaban los datos en el pasado era uno de los principales factores en el problema de mantenimiento de programas con que se encontraban los programadores; se descubrió que:

- Los datos se almacenaban en diferentes formatos en distintos archivos.
- Con frecuencia los datos no podían compartirse entre programas diferentes que los necesitaban, lo que provocaba el uso de archivos redundantes.
- Los datos no eran recuperables ni estaban seguros.
- Por lo general los programas se escribían de manera tal que si se modificaba la forma en que los datos se almacenaban, era necesario modificar el programa para continuar trabajando.

[11] Notas del curso de análisis y diseño de base de datos del diplomado

[12] Korth,H.F.; Siberschatz, A.; Sudarshan S. (1998) Fundamentos de Bases de Datos. Madrid McGraw-Hill

[13] Bases de Datos, http://www.hipertexto.info/documentos/b_datos.htm

A menudo los datos eran inexactos, inconsistentes o no estaban actualizados. Por todo lo anterior es claro ver que los datos son muy importantes pues su buen manejo y centralización en una base de datos, con su software de apoyo y técnicas de manejo traen como resultado el marco para tratar los datos como un recurso estandarizado, administrable y compatible.

La estandarización en las técnicas de programación y esquemas de almacenamiento sirven para producir un medio ambiente menos propenso a errores.

I.2.2 Definición y características de un sistema de Base de Datos.

Se puede definir una base de datos, como un fichero en el cual se almacena información de cualquier tipo, En dicho fichero la información se guarda en campos o delimitadores. El número de campos que se tienen en una base varia según las necesidades en la gestión de los datos, de forma que después se pueda explorar la información de forma ordenada y separada.

Una Base de Datos no es solo el fichero donde están los datos, sino que en dicho archivo se encuentra la estructura de los datos. Aparte de los datos que son almacenados en el archivo, también hay una serie de datos, en los que se informa del tipo de campo, los campos y la longitud de cada campo, es lo que se llama Gestor de Datos.

Un sistema de Bases de Datos (SBD) es una serie de recursos para manejar grandes volúmenes de información, Existen numeras definiciones de lo que es una Base de Datos y de lo que es un Sistema Gestor de Base de Datos. La más aceptada es:

Una Base de Datos no es más que una colección de información que existe a lo largo de un periodo de tiempo, a menudo de varios años. Mas claramente, el término base de datos se refiere a una colección de datos gestionada por un Sistema Gestor de Bases de Datos SGBD o simplemente Sistema de Bases de Datos.

En lo futuro se tomará como base de datos a la colección de datos junto con el SGBD. El SGBD debe poseer una serie de características indispensables para satisfacer a los usuarios que son :

- Poseer un lenguaje de definición de datos que permita fácilmente la creación de nuevas bases de datos, así como la modificación de su estructura.
- Poseer un lenguaje de manipulación de datos, que permita la inserción, eliminación, modificación y consulta de los datos de la base.
- Permitir almacenamiento de enormes cantidades de datos, sin que el usuario perciba una degradación en cuanto al rendimiento global del sistema.
- Permitir gestión segura de los datos, con respecto a accesos no autorizados.
- Permitir el acceso simultáneo por parte de varios usuarios, impidiendo que dichos accesos concurrentes den lugar a datos corruptos o inconsistentes.
- Suministrar independencia física de los datos.

Por lo anterior consideraremos a una Base de Datos como una organización coherente de datos permanentes y accesibles para usuarios concurrentes. En esta definición se lleva implícito el concepto de SGBD ya que éste es quien debe almacenar los datos, gestionar su integridad y de controlar a los múltiples usuarios.

I.2.2.1 Recursos que componen un Sistema de Base de Datos.

Un SBD esta formado por:

- **Personas**
- **Maquinas**
- **Programas.** Son los encargados de manejar los dato, son conocidos como DBMS(Data Base Management System) o tambien SGBD (Sistema Gestor de Base de Datos), el cual tienen dos funciones principales que son :
 - La definición de las estructuras para almacenar los datos.
 - Manipulación de los datos.
- **Datos.** Es lo que conoce como base de datos propiamente dicha. Para manejar estos datos se utilizan una serie de programas,

I.2.2.2 Componentes de un Sistema de Base de Datos.

Los componentes de un Sistema de Bases de Datos son:

- Datos. Información que se desea almacenar.
- Metadatos. Información referente a los datos es decir tipo de campo, largo, etc.
- SGBD. Según Silberschatz se debe considerar como un programa que proporciona la interfaz entre los datos de bajo nivel almacenados en la base de datos y los programas de aplicación y consultas hechos al sistema, las características propias son:
 - Interactuar con el Sistema Operativo
 - Manejar la integridad
 - Mantener la seguridad, permitir las copias de seguridad
 - Controlar la concurrencia
 - Suministrar mecanismos que faciliten la interacción con la base de datos.
- Usuarios de la Base de Datos. Éstos se dividen en dos grandes grupos:
 - Administrador. Personas encargadas del control global de la base de datos, las cuales sus tareas son:
 - Definir el esquemas que la base de datos debe tener
 - Definición de la estructura de almacenamiento y de los métodos de acceso.
 - Modificación de los esquemas de la organización física.
 - Concesión de permisos y privilegios para el acceso a los datos.
 - Especificación de restricciones de integridad
 - Otros usuarios. El resto del personal que interactúa con la base de datos puede considerarse simplemente usuario. Este grupo se subdivide en :
 - Programadores de aplicaciones. Suelen formar aparte del departamento de proceso de datos Se encargan de escribir programas que cubran las necesidades de otros usuarios
 - Usuarios directos. Son aquellos que interactúan con la base de datos haciendo uso directamente del lenguaje que proporciona el SGBD.
 - Usuarios indirectos. Son aquellos que no saben nada de bases de dato, excepto que existen.

I.2.3 Modelos de Datos

Una de las características fundamentales de los sistemas de bases de datos es que proporcionan un cierto nivel de abstracción de datos, al ocultar las características sobre el almacenamiento físico. Los modelos de datos son el instrumento principal para ofrecer dicha abstracción.

Un modelo de datos es un conjunto de conceptos que sirven para describir la estructura de una base de datos, los datos, las relaciones entre ellos y las restricciones que deben cumplirse sobre ellos. Los modelos de datos se pueden clasificar dependiendo de los tipos de conceptos que ofrecen para describir la estructura de la base de datos.

Los **modelos de datos de alto nivel o modelos conceptuales**, disponen de conceptos muy cercanos al mundo en que la mayoría de la gente percibe los datos. Utilizan conceptos como:

- Entidades. Representa un objeto o concepto del mundo real
- Atributo. Representa alguna propiedad de interés de la entidad
- Relaciones. Describe la interrelación entre dos o mas entidades

Los **modelos de datos lógicos**, cada SGBD soporta un modelo, siendo los más comunes:

- **Jerárquico:** puede representar dos tipos de relaciones entre los datos: relaciones de uno a uno y relaciones de uno a muchos. Este modelo tiene forma de árbol invertido en el que una rama puede tener varios hijos, pero cada hijo sólo puede tener un padre.
- **En red:** Este modelo permite la representación de muchos a muchos, de tal forma que cualquier registro dentro de la base de datos puede tener varias ocurrencias superiores a él. El modelo de red evita redundancia en la información, a través de la incorporación de un tipo de registro denominado el conector. En el modelo en red se representa el mundo real mediante registros lógicos que representan a una entidad y que se relacionan entre sí por medio de flechas

- **Relacional:** Desde los años 80 es el modelo más utilizado, ya que permite una mayor eficacia, flexibilidad y confianza en el tratamiento de los datos. La mayor parte de las bases de datos y sistemas de información actuales se basan en el modelo relacional ya que ofrece numerosas ventajas sobre los 2 modelos anteriores, como es el rápido aprendizaje por parte de usuarios que no tienen conocimientos profundos sobre sistemas de bases de datos. En el modelo relacional se representa el mundo real mediante tablas relacionadas entre sí por columnas comunes. Las bases de datos que pertenecen a esta categoría se basan en el modelo relaciones, cuya estructura principal es la relación, es decir una tabla bidimensional compuesta por líneas y columnas. Cada línea, que en terminología relacional se llama tupla, representa una entidad que nosotros queremos memorizar en la base de datos. las características de cada entidad están definidas por las columnas de las relaciones, que se llaman atributos. Entidades con características comunes, es decir descritas por el mismo conjunto de atributos, formarán parte de la misma relación.

Éstos representan los datos valiéndose de estructuras de registros por lo que también se denominan modelos **orientados a registros**.

Existe una nueva familia de modelos lógicos, estos son los **modelos orientados a objetos**, que están mas próximos a los modelos conceptuales

Los **modelos de bajo nivel o modelos físicos** proporcionan conceptos que describen los detalles de cómo se almacenan los datos en el ordenador, el formato de los registros, las estructuras de los ficheros y los métodos de acceso utilizados. Estos están dirigidos a personal que informático no a usuarios finales.

La descripción de una Base de Datos mediante un modelo de datos de le denomina **Esquema de la Base de Datos**. Esta se especifica durante el diseño y se puede modificar a menudo, los datos que se almacenan en la base de datos pueden cambiar de igual manera, por lo que los datos que la base de datos contiene durante un momento determinado se denomina **estado de la base de datos u ocurrencia de la base de datos**.

I.2.4 Arquitectura de los sistemas de bases de datos

Hay tres características inherentes a los sistemas de bases de datos: la separación entre posprogramas de aplicación y los datos, el manejo de múltiples vistas por parte de los usuarios el uso de un catálogo para almacenar el esquema de la base de datos.

En 1975, el comité ANSI-SPARC (American Nacional Standard Institute – Standards Planning and Requerimientos Comité) propuso una arquitectura de tres niveles para los sistemas de bases de datos. El objetivo de la arquitectura es separar los programas de aplicaciones de la base de datos física, esto es:

- Nivel interno. Se describe la estructura física de la base de datos mediante un esquema interno. Este esquema se especifica mediante un modelo físico y describe todos los detalles para el almacenamiento de la base de datos así como los métodos de acceso.
- Nivel conceptual. Se describe la estructura de toda la base de datos para una comunidad de usuarios, mediante un esquema conceptual. Este oculta los detalles de las estructuras de almacenamiento y se concentra en describir entidades, atributos, relaciones, operaciones de los usuarios y restricciones. En este nivel se puede utilizar un modelo conceptual o modelo lógico para especificar el esquema.
- Nivel externo. Se describe n varios esquemas externos o vistas del usuario, cada esquema externo describe la parte de la base de datos que interesa a un grupo de usuarios determinado y además oculta a ese grupo el resto de la base de datos. En este nivel se puede utilizar un modelo conceptual o un modelo lógico para especificar los esquemas.

1.2.5 Lenguajes de los SGBD

Los SGBD ofrecen lenguajes e interfaces apropiadas para cada tipo de usuario: administradores de la base de datos, diseñadores, programadores de aplicaciones y usuarios finales.

- Lenguaje de definición de datos (LDD). Una vez finalizado el diseño de una base de datos y escogido un SGBD para su implementación, el primer paso sería especificar el esquema conceptual y el esquema interno de la base de datos y la correspondencia entre ellos, este lenguaje se conoce como Lenguaje de definición de datos (LDD)
- Lenguaje de manejo de datos (LMD). Una vez creado los esquemas de la base de datos, los usuarios necesitan un lenguaje que permita manipular los datos de las bases de datos para realizar; consultas, inserciones, eliminaciones y modificaciones, este lenguaje se denomina Lenguaje de manejo de datos (LMD)
- Lenguaje de cuarta generación. Un lenguaje de cuarta generación es no procedimental, el usuario define que se debe hacer, no como debe hacerse, se apoyan en unas herramientas de mucho más alta nivel denominadas herramientas de cuarta generación. El usuario no debe definir los pasos a seguir en un programa para realizar una determinada tarea, tan solo debe definir una serie de parámetros que estas herramientas utilizarán para generar un programa de aplicación. Estos abarcan:
 - Lenguajes de presentación, como lenguajes de consultas y generadores de informes.
 - Lenguajes de especializados, como hojas de cálculo y lenguajes de bases de datos.
 - Generadores de aplicaciones que definen, insertan, actualizan y obtienen datos de la base de datos.
 - Lenguajes de muy alto nivel que se utilizan para generar el código de aplicación

1.2.6 Componentes de un SGBD

Los SGBD son paquetes de software muy complejos y sofisticados, tiene varios módulos, cada uno de los cuales realizan una función específica. El sistema operativo proporciona servicios básicos al SGBD, que es construido sobre él.

- Procesador de consultas.
- Gestor de la base de datos
- Gestor de ficheros
- Preprocesador del LMD
- Compilador del LDD
- Gestor del diccionario
- Control de autorización
- Procesador de comandos
- Control de la integridad
- Optimizador de consultas
- Planificador
- Gestor de recuperación
- Gestor de buffers

1.2.7 Modelo Entidad- Relación

El modelo de datos entidad-relación (E-R) está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados entidades y de relaciones entre estos objetos. Este modelo distingue los siguientes elementos:

- **Entidad** : Es una cosa u objeto (real o abstracto) que existe en la realidad y acerca del cual queremos almacenar información en la base de datos.
Cada entidad tiene propiedades específicas, llamadas atributos, que la describen y una entidad particular tendrá un valor para cada uno de sus atributos.

Existen dos clases de entidades: fuertes que son aquellas cuyos ejemplares tienen existencia por sí mismos y débiles, en las cuales la existencia de un ejemplar depende de que exista un cierto ejemplar de otro tipo de entidad.

- **Interrelación** : Es una asociación, vinculación o correspondencia entre diferentes entidades.
- **Dominio y valor** : En un tipo de entidad o interrelación sus propiedades o características toman valores. El conjunto de posibles valores que puede tomar una cierta característica se denomina dominio.
- **Atributo** : Un atributo es cada una de las propiedades o características que tiene un tipo de entidad o un tipo de interrelacion.
- **Claves** : Una superclave es un conjunto de uno o mas tributos que tomados colectivamente , permiten identificar de forma única una entidad en un conjunto de entidades.
Una clave candidata o clave primaria es una superclave tal que los subconjuntos propios de esta no son superclave.

1.2.8 Modelo Relacional

Las bases de datos relacionales son el tipo de bases de datos actualmente mas difundido. Los motivos del éxito son fundamentalmente dos:

- Ofrecen sistemas simples y eficaces para representar y manipular los datos
- Se basan en un modelo, relacional, con solidas bases teóricas.

Gracias a su coherencia y facilidad de uso, el modelo se ha convertido en el más usado para la producción de DBMS. La estructura fundamental del modelo relacional es precisamente la **relación**, es decir una tabla bidimensional constituida por líneas (tuplas) y columnas (atributos). Las relaciones representan las entidades que se consideran interesantes en la base de datos.

Cada instancia de la entidad encontrara sitio en una tupla de la relación, mientras que los atributos representan las propiedades de la entidad.

Las tuplas en una relación son una colección no ordenada de elementos diferentes. Para distinguir una tupla de otra se recurre al concepto de **llave primaria**, es decir , a un conjunto de atributos que permiten identificar unívocamente una tupla en una relación.

1.2.9 Teoría de la Normalizacion

La normalización de datos es un proceso durante el cual los esquemas de relación insatisfactorios se descomponen repartiendo sus atributos entre esquemas de relación mas pequeños que poseen propiedades deseables.

El objetivo principal de la normalizacion es eliminar en lo posible las anomalias de actualizacion y las redundancias. Inicialmente Codd propuso tres formas normales basadas en las dependencias funcionales, mas tarde Fagin introduce la cuarta y quinta forma nomales basadas en las dependencias multivaluadas y las dependencias de proyección-combinación, respectivamente.

- **Primera forma normal (1FN)** Se dice que una relación esta en 1FN cuando cada atributo solo toma un valor del dominio simple subyacente.
- **Segunda forma normal (2FN)** Se dice que una relacion esta en 2FN si :
 - Esta en 1FN
 - Cada atributo no principal tiene dependencia funcional completa respecto de cada una de las claves.
- **Tercera forma normal (3FN)** Un esquema de relación R esta en 3FN si y solo si:
 - Esta en 2FN
 - No existe ningún atributo no principal que dependa transitivamente de alguna clave R
- **Cuata forma normal (4FN)** Una relacion se encuentra en 4FN si y solo si las unicas dependencias multivaluadas no triviales son aquellas en las cuales una clave multivaluada determina un atributo, es decir, toda dependencia multivaluada viene determinada por una clave candidata.
- **Quinta forma normal (5FN)** Una relación esta en 5FN si y solo si esta en todas las anteriores formas normales y toda la dependencia de combinación esta implicada por una clave candidata.

1.3 PHP y MySQL

PHP es un lenguaje de programación que permite la generación dinámica de contenidos en un servidor Web. Entre sus principales características se puede destacar su potencia, alto rendimiento y facilidad de aprendizaje.

El código PHP está incorporado en documentos HTML, de manera que es muy fácil incorporar información generada de manera dinámica a un sitio Web.

Las características fundamentales del lenguaje PHP son las siguientes:

- Potente lenguaje de programación para aplicaciones vía Internet,
- Dispone de extensiones para la conexión con la gran mayoría de los sistemas de gestión de bases de datos.
- Proporciona soporte a múltiples protocolos de comunicaciones de Internet.
- Es gratuito, no es necesario realizar ningún pago para desarrollar software usando el lenguaje de programación.
- Portable y multiplataforma, ya que existen versiones del intérprete para múltiples plataformas; esto permite que las aplicaciones puedan ser cambiadas de plataforma sin la necesidad de modificar código.
- Eficiente en el manejo de recursos en el servidor.
- Alta velocidad en desarrollo, pues permite realizar rápidamente sitios Web dinámicos. Proporciona una gran cantidad de extensiones bien documentadas y muy útiles que ahorran mucho trabajo al programador.

El intérprete de PHP reside y se ejecuta en la computadora en la que se encuentra el servidor Web. De esta forma, el cliente lo único que recibe es el resultado generado. A diferencia de JavaScript, o de un applet de Java, PHP es una tecnología que solamente se ejecuta en el lado del servidor. PHP ha sido diseñado para generar dinámicamente contenidos, y uno de sus puntos fuertes es su gran capacidad para interactuar con multitud de gestores de bases de datos.

Funcionamiento del intérprete de PHP

Las páginas que contienen exclusivamente código HTML se pueden desarrollar y probar sin la necesidad de un servidor Web, ya que el código HTML es interpretado en el navegador del usuario. Esto ocurre así incluso si las páginas contienen código JavaScript, ya que también es una tecnología que se ejecuta en el navegador. Sin embargo, PHP se ejecuta en el servidor antes de que la página sea enviada al usuario que realizó la petición. A continuación se explica cómo y cuándo entra en funcionamiento el intérprete de PHP.

Cuando llega una petición a un servidor Web, este localiza el documento solicitado por el cliente y, en función de una serie de parámetros de la propia configuración del servidor, decide las acciones a realizar con el documento. Así, por ejemplo, en caso de tratarse de un documento simple de HTML o un archivo conteniendo una imagen, el servidor se limita a enviar al cliente algunas cabeceras junto a una copia exacta del documento que se solicitó, y dicho cliente lo muestra en su navegador. Sin embargo, cuando el cliente pulsa sobre un enlace que corresponde a un documento que incluye código PHP, el proceso que se realiza es algo diferente. El navegador igualmente envía la solicitud correspondiente, pero en este caso el servidor detecta que se trata de un documento con código PHP y pone en funcionamiento el intérprete de dicho lenguaje.

MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de licencia pública, es un servidor multiprocesos, esto significa que cada vez que alguien establece una conexión con el servidor, el programa servidor crea un subproceso para manejar la solicitud del cliente. Esto hace al servidor extremadamente rápido. En efecto, el servidor proporciona su propio subproceso a cada cliente que se conecta a MySQL.

Dentro de las características que posee MySQL podemos mencionar su sistema de ayuda en línea. Todos los comandos de MySQL se introducen inmediatamente mediante el indicador de comandos, el cual presenta ayuda para cada parámetro de los comandos usados. La portabilidad es un punto fuerte, pues MySQL ha sido llevado casi a cualquier plataforma, esto significa que no es necesario cambiar la plataforma principal en que se ha realizado la base de datos. Un punto importante en el cual reside mucho del éxito de MySQL es el precio, ya que es relativamente barato. La versión completa no tiene costo, mientras que para obtener una licencia propia se paga respecto al número de usuarios conectado al sistema gestor de base de datos.

2. Plan de Desarrollo de Software

2.1 Introducción

Este Plan de Desarrollo del Software es un documento que provee una visión global del enfoque de desarrollo del software propuesto.

El proyecto ha sido ofertado basado en una metodología de Rational Unified Process en la que únicamente se procederá a cumplir con las tres primeros flujos de trabajo o actividades que marca la metodología, considerando sus fases respectivas. Es importante destacar esto puesto que utilizaremos la terminología RUP en este documento.

El enfoque desarrollo propuesto constituye una configuración del proceso RUP de acuerdo a las características del proyecto, seleccionando los roles de los participantes, las actividades a realizar y los artefactos (entregables) que serán generados. Este documento es a su vez uno de los artefactos de RUP.

2.1.1 Propósito

El propósito del Plan de Desarrollo de Software es proporcionar la información necesaria para controlar el proyecto. En él se describe el enfoque de desarrollo del software.

Los usuarios del Plan de Desarrollo del Software son:

- El jefe del proyecto lo utiliza para organizar la agenda y necesidades de recursos, y para realizar su seguimiento.
- Los miembros del equipo de desarrollo lo usan para entender lo qué deben hacer, cuándo deben hacerlo y qué otras actividades dependen de ello.

2.1.2 Alcance

El Plan de Desarrollo del Software describe el plan global usado para el desarrollo del “SISTEMA CENTRALIZADOR DE INFORMACION PROCESOS PRODUCTIVOS -SCIPP”. El detalle de las iteraciones individuales se describe en los planes de cada iteración, documentos que se aportan en forma separada. Durante el proceso de desarrollo en el artefacto “Visión” se definen las características del producto a desarrollar, lo cual constituye la base para la planificación de las iteraciones. Para la versión 1.0 del Plan de Desarrollo del Software, nos hemos basado en la captura de requisitos por medio del Gerente de Planta que es representante de la empresa para la cual se propondrá y validará el proyecto, una vez comenzado el proyecto y durante la fase de Inicio se generará la primera versión del artefacto “Visión”, el cual se utilizará para refinar este documento. Posteriormente, el avance del proyecto y el seguimiento en cada una de las iteraciones ocasionará el ajuste de este documento produciendo nuevas versiones actualizadas.

2.1.3 Resumen

Después de esta introducción, el resto del documento está organizado en las siguientes secciones:

Vista General del Proyecto — proporciona una descripción del propósito, alcance y objetivos del proyecto, estableciendo los artefactos que serán producidos y utilizados durante el proyecto..

Organización del Proyecto — describe la estructura organizacional del equipo de desarrollo.

Gestión del Proceso — explica la planificación estimada, define las fases e hitos del proyecto y describe cómo se realizará su seguimiento.

2.2 Vista General del Proyecto

2.2.1 Propósito, Alcance y Objetivos

La información que a continuación se incluye ha sido extraída de las diferentes reuniones que se han celebrado con el gerente de planta de la empresa desde el inicio del proyecto, Ing. Enrique Muñoz Ruiz.

Roinpla de México S de RL de CV, es una empresa Certificada en ISO TS: 16949:2002, de origen Alemán orientada a la manufactura de autopartes, 50 años de experiencia la respalda. El pertenecer a un mercado competitivo como en el que se encuentra inmersa esta firma, conllevará a una previsible adaptación a los nuevos sistemas de información y a la evolución tecnológica. Por ello, Roinpla, considera necesario el desarrollo de un nuevo sistema CENTRALIZADOR DE INFORMACION DE PROCESOS PRODUCTIVOS -SCIPP, que contenga toda la información necesaria para la correcta manufactura de un producto terminado, y que a su vez cumpla con las exigencias de la norma ISO TS 16949:2002.

El proyecto debe proporcionar una propuesta para el desarrollo de todos los subsistemas implicados en la gestión de la información. Estos subsistemas se pueden diferenciar en siete grandes bloques:

- a) Gestión de Usuarios autorizados, incluyendo:
 - Altas o captura de nuevos usuarios en la base de datos.
 - Bajas o eliminación de los usuarios existentes en la base de datos.
- b) Gestión de la manipulación de la información de un proceso productivo, incluyendo:
 - Altas o captura de información.
 - Modificación de información contenida.
- c) Gestión de seguimiento a procesos, incluyendo:
 - Altas o captura de observaciones asignadas a un producto terminado.
- d) Gestión de consultas, incluyendo:
 - Opciones generales de acceso a la información.

2.2.2 Suposiciones y Restricciones

Las suposiciones y restricciones respecto del sistema, y que se derivan directamente de las entrevistas con el Gerente de Planta de la empresa son:

- a) Deben contemplarse los siguientes puntos críticos en la base de datos:
 - Un catálogo de Materias Primas.
 - Un catálogo de Productos Terminados.
 - Un catálogo de Maquinarias, Herramientales o Equipos.
 - Seguimiento a comportamiento de un Producto Terminado
 - Manejo de metodologías o procesos estandarizados para la manufactura de un producto terminado
- b) Restricciones en autorizaciones del manejo de segmentos de la base de datos, en base a la organización interna de la empresa.

Como es natural, la lista de suposiciones y restricciones se incrementará durante el desarrollo del proyecto, particularmente una vez establecido el artefacto “Visión”.

2.2.3 Entregables del proyecto

A continuación se indican y describen cada uno de los artefactos que serán generados y utilizados por el proyecto y que constituyen los entregables. Esta lista constituye la configuración de RUP desde la perspectiva de artefactos, y que proponemos para este proyecto.

Es preciso destacar que de acuerdo a la filosofía de RUP (y de todo proceso iterativo e incremental), todos los artefactos son objeto de modificaciones a lo largo del proceso de desarrollo, con lo cual, sólo al término del proceso podríamos tener una versión definitiva y completa de cada uno de ellos. Sin embargo, el resultado de cada iteración y los hitos del proyecto están enfocados a conseguir un cierto grado de completitud y estabilidad de los artefactos. Esto será indicado más adelante cuando se presenten los objetivos de cada iteración.

1) Plan de Desarrollo del Software

Es el presente documento.

2) Glosario

Es un documento que define los principales términos usados en el proyecto. Permite establecer una terminología consensuada. .

3) Visión

Este documento define la visión del producto desde la perspectiva del cliente, especificando las necesidades y características del producto. Constituye una base de acuerdo en cuanto a los requisitos del sistema.

4) Modelo de Casos de Uso

El modelo de Casos de Uso presenta las funciones del sistema y los actores que hacen uso de ellas. Se representa mediante Diagramas de Casos de Uso.

5) Especificaciones de Casos de Uso

Para los casos de uso que lo requieran (cuya funcionalidad no sea evidente o que no baste con una simple descripción narrativa) se realiza una descripción detallada utilizando una plantilla de documento, donde se incluyen: precondiciones, post-condiciones, flujo de eventos, requisitos no-funcionales asociados. También, para casos de uso cuyo flujo de eventos sea complejo podrá adjuntarse una representación gráfica mediante un Diagrama de Actividad.

6) Modelo de Datos

Previendo que la persistencia de la información del sistema será soportada por una base de datos relacional, este modelo describe la representación lógica de los datos persistentes, de acuerdo con el enfoque para modelado relacional de datos. Para expresar este modelo se utiliza el diagrama Entidad- Relación, Diccionario de datos, Esquema relacional haciendo uso de la Normalización.

7) Prototipos de Interfaces de Usuario

Se trata de prototipos que permiten al usuario hacerse una idea más o menos precisa de las interfaces que proveerá el sistema y así, conseguir retroalimentación de su parte respecto a los requisitos del sistema. Estos prototipos se realizarán como: dibujos a mano en papel, dibujos con alguna herramienta gráfica o prototipos ejecutables interactivos, siguiendo ese orden de acuerdo al avance del proyecto. (enfocados en la versión prototipo)

8) Modelo de Implementación – Versión Prototipo

Este modelo es una colección de componentes y los subsistemas que los contienen. Estos componentes incluyen: ficheros ejecutables, ficheros de código fuente, y todo otro tipo de ficheros necesarios para la implantación y despliegue del sistema. (Este modelo es sólo una versión prototipo).

9) Casos de Prueba funcionales

Cada prueba es especificada mediante un documento que establece las condiciones de ejecución, las entradas de la prueba, y los resultados esperados. Estos casos de prueba son aplicados como pruebas de regresión en cada iteración. Cada caso de prueba llevará asociado un procedimiento de prueba con las instrucciones para realizar la prueba, y dependiendo del tipo de prueba dicho procedimiento podrá ser automatizable mediante un script de prueba.

10) Manual de Instalación

Este documento incluye las instrucciones para realizar la instalación del producto.

11) Material de Apoyo al Usuario Final

Corresponde a un conjunto de documentos y facilidades de uso del sistema, incluyendo: Guías del Usuario, Guías de Operación, Guías de Mantenimiento y Sistema de Ayuda en Línea

12) Producto

Los ficheros del producto empaquetados y almacenadas en un CD con los mecanismos apropiados para facilitar su instalación. El producto, a partir de la primera iteración de la fase de Construcción es desarrollado incremental e iterativamente, obteniéndose una nueva release al final de cada iteración.

Los artefactos 11,12,13,14 se generarán a partir de la fase de Construcción, con lo cual se han incluido aquí sólo para dar una visión global de todos los artefactos que se generarán en el proceso de desarrollo.

2.2.4 Evolución del Plan de Desarrollo del Software

El Plan de Desarrollo del Software se revisará semanalmente y se refinará antes del comienzo de cada iteración.

2.3 Organización del Proyecto

2.3.1 Participantes en el Proyecto

De momento no se incluye el personal que designará Roinpla como Responsable de la implementación final del proyecto, solo se especifican los participantes que se estimen convenientes para proporcionar los requisitos y validar la interfaz prototipo.

Asesor. Dra. Maria Concepción Pérez de Celis Herrero, persona que asesorará en las herramientas utilizadas en el desarrollo del proyecto.

Gerente de Grupo. Ing. Enrique Muñoz Ruiz, Gerente de la planta e Ing Roland Danz Liller Director y dueño de Roinpla de México, con experiencia en el manejo de industrias del giro automotriz.

Jefe de Proyecto. Ivonne Adriana Arruti Yarce, Pasante de la carrera de Ciencias Computacionales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Responsable del desarrollo del proyecto

Staff de Apoyo. Personal con experiencia la generación de documentación ISO TS y desarrollo de proyectos de manufactura, Jefes de áreas: Ingeniería : Ing Juan Barranco, Calidad: Ing Claudia Arruti Yarce, Gestion de Calidad: Ing Vladimir Amaro Eliosa

2.3.2 Roles y Responsabilidades

A continuación se describen las principales responsabilidades de cada uno de los puestos en el equipo de desarrollo durante las fases de Inicio y Elaboración, de acuerdo con los roles que desempeñan en RUP.

Puesto	Responsabilidad
Asesor	Con su experiencia en el ramo, apoyara en guiar al Jefe del Proyecto en el correcto cumplimiento de la metodología RUP y Diseño de BD.
Gerente de Grupo	Con la experiencia en la directriz de industrias automotrices, será el responsable de autorizar cada uno de los avances del proyecto desde el punto de vista del cumplimiento de las suposiciones y restricciones del proyecto. Así mismo dará la autorización final para la implementación del software prototipo.
Jefe de Proyecto	El jefe de proyecto, gestiona las prioridades, coordina las interacciones con los clientes y usuarios, y mantiene al equipo del proyecto enfocado en los objetivos. Se encargará generar cada uno de los artefactos del proyecto, de supervisar el establecimiento de la arquitectura del sistema. Captura, especificación y validación de requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaboración del Modelo de Análisis y Diseño, elaboración de las pruebas funcionales así como la construcción de prototipos. Posterior a la liberación del software prototipo será el nuevo líder de Grupo para la implementación final del software.
Staff de apoyo	Con su experiencia en desarrollo de proyectos de manufactura, serán los responsables de generar una depuración y estandarización de la información que se requerirá gestionar en la Base de Datos.

2.4 Gestión del Proceso

2.4.1 Plan del Proyecto

En esta sección se presenta la organización en fases e iteraciones y el calendario del proyecto.

2.4.1.1 Plan de las Fases

El desarrollo se llevará a cabo en base a fases con una o más iteraciones en cada una de ellas. La siguiente tabla muestra una la distribución de tiempos y el número de iteraciones de cada fase (para las fases de Construcción y Transición es sólo una aproximación muy preliminar)

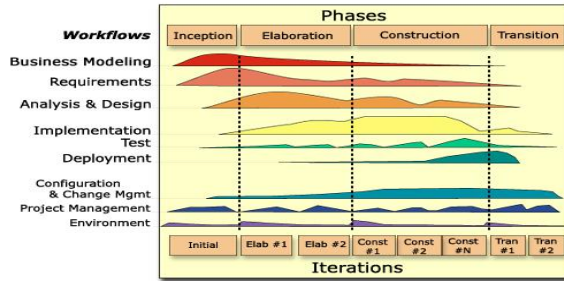
Fase	Num. Iteraciones
Fase de Inicio	4
Fase de Elaboración	8
Fase de Construcción	3
Fase de Transición	1

Los hitos que marcan el final de cada fase se describen en la siguiente tabla.

Descripción	Hito
Fase de Inicio	En esta fase desarrollará los requisitos del producto desde la perspectiva del usuario, los cuales serán establecidos en el artefacto Visión. Los principales casos de uso serán identificados y se hará un refinamiento del Plan de Desarrollo del Proyecto. La aceptación del cliente / usuario del artefacto Visión y el Plan de Desarrollo marcan el final de esta fase.
Fase de Elaboración	En esta fase se analizan los requisitos y se desarrolla un prototipo de arquitectura (incluyendo las partes más relevantes y / o críticas del sistema). Al final de esta fase, todos los casos de uso correspondientes a requisitos que serán implementados en la primera release de la fase de Construcción deben estar analizados y diseñados (en el Modelo de Análisis / Diseño).
Fase de Construcción	Durante la fase de construcción se terminan de analizar y diseñar todos los casos de uso, refinando el Modelo de Análisis / Diseño. El producto se construye en base a 2 iteraciones, cada una produciendo una release a la cual se le aplican las pruebas y se valida con el cliente / usuario. Se comienza la elaboración de material de apoyo al usuario. El hito que marca el fin de esta fase es la versión de la release 3.0, con la capacidad operacional parcial del producto que se haya considerado como crítica, lista para ser entregada al Gerente de Grupo para pruebas beta. Cabe mencionar que en el flujo de Implementación en nuestro caso nos quedaremos hasta la fase de construcción de prototipo que sería nuestra primera iteración, dado que se requiere la liberación formal por parte del Gerente de Grupo, una vez concluida se procederá a formar el grupo de trabajo para la implementación final del software.
Fase de Transición	El hito que marca el fin de esta fase incluye, la entrega de toda la documentación del proyecto que ampare la implementación de la versión prototipo esto es todo el material de apoyo.

2.4.1.2 Calendario del Proyecto

A continuación se presenta un calendario de las principales tareas del proyecto incluyendo sólo las fases de Inicio, Elaboración, Construcción de la Versión prototipo. Como se ha comentado, el proceso iterativo e incremental de RUP está caracterizado por la realización en paralelo de todas las disciplinas de desarrollo a lo largo del proyecto, con lo cual la mayoría de los artefactos son generados muy tempranamente en el proyecto pero van desarrollándose en mayor o menor grado de acuerdo a la fase e iteración del proyecto. La siguiente figura ilustra este enfoque, en ella lo ensombrecido marca el énfasis de cada disciplina (workflow) en un momento determinado del desarrollo.



Para este proyecto se ha establecido el siguiente calendario. La fecha de aprobación indica cuándo el artefacto en cuestión tiene un estado de completitud suficiente para someterse a revisión y aprobación, pero esto no quita la posibilidad de su posterior refinamiento y cambios.

Disciplinas / Artefactos generados o modificados	Comienzo	Aprobación
Modelado del Negocio		
Plan de desarrollo de software	08.Sep.2007	18.Abril.2008
Requisitos		
Glosario	08.Sep.2007	18.Abril.2008
Visión	2.Oct.2007	18.Abril.2008
Modelo de Casos de Uso	2.Oct.2007	18.Abril.2008
Análisis / Diseño		
Especificación de Casos de Uso	2.Oct.2007	18.Abril.2008
Modelo de Datos	08.Nov.2007	18.Abril.2008
Implementación		
Prototipos de Interfaces de Usuario	29.Ene.2008	18.Abril.2008
Modelo de Implementación	29.Ene.2008	18.Abril.2008
Pruebas		
Casos de Pruebas Funcionales	26.feb.2008	18.Abril.2008

3. GLOSARIO

3.1 Introducción

Este documento recoge todos y cada uno de los términos manejados a lo largo de todo el proyecto de desarrollo del sistema centralizador de información para procesos productivos. Se trata de un diccionario informal de datos y definiciones de la nomenclatura que se maneja, de tal modo que se crea un estándar para todo el proyecto.

3.1.1 Propósito

El propósito de este glosario es definir con exactitud y sin ambigüedad la terminología manejada en el proyecto. También sirve como guía de consulta para la clarificación de los puntos conflictivos o poco esclarecedores del proyecto.

3.1.2 Alcance

El alcance del presente documento se extiende a todos los subsistemas definidos para la empresa Roinpla. De tal modo que la terminología empleada en el departamento de Ingeniería, el departamento de Calidad, el departamento de Logística y el departamento de Producción se refleje con claridad en este documento.

3.2 Definiciones

A continuación se presentan todos los términos manejados a lo largo de todo el proyecto.

3.2.1 Consumo de Materia Prima

Documento que contiene un listado de las materias primas y cantidades que se requieren de cada una de ellas para manufactura de un producto terminado.

3.2.2 Listado de Maquinaria, Equipo y/o Herramental

Documento que contiene un listado de las maquinarias, equipo y/o herramental que se requiere para poder fabricar un producto terminado

3.2.3 Hojas de Proceso y Operación

Hojas que contiene la metodología a seguir por parte de un trabajador para poder procesar un producto terminado. Cabe mencionar que se trata de una ayuda, puede ser enfocada a Encendido de Maquinaria, Apagado de Maquinaria, Arranque de Proceso, Rebabeo de pza, Ensamble de producto, etc.

3.2.4 Hoja de Empaque externo de Producto Terminado (PT)

Documento que contiene el empaque externo empaque del cliente asignado a un producto terminado de tal manera que no se dañe en el proceso logístico entre empresas.

3.2.5 Hoja de Empaque interno de Producto Terminado (PT)

Documento que contiene el empaque autorizado para el almacenamiento de un producto terminado de tal maneja que no se dañe en el manejo del mismo.

3.2.6 Hoja de Especificación de Materia Prima (MP)

Documento que permite visualizar las características que debe cumplir una materia prima liberada por el cliente, para así tener como resultado un producto terminado que cumpla con estándares de calidad exigidos por el cliente.

3.2.7 Hoja de Empaque de Materia Prima (MP)

Documento que contiene el empaque liberado para una materia prima de tal forma que su almacenaje y manejo sea el mas flexible y adecuado.

3.2.8 Hoja de Instrucción de Inspección

Documento que contiene la metodología y puntos críticos a cuidar en un producto terminado para asegurar que cumpla con las exigencias o requerimientos del cliente

3.2.9 ISO TS 16949:2002

Estandar de calidad automotriz

3.2.10 Producto Terminando

Producto o pieza a venta, cumple con los requerimientos del cliente

3.2.11 Materia Prima

Todo aquel material que se utiliza dentro del proceso y sufre una transformación de su estado original en la fabricación del producto.

3.2.12 Producto terminado aceptado

Producto o pza procesada que cumple con las especificaciones establecidas por el cliente.

3.2.13 Producto terminado rechazado

Producto o pza procesada que NO cumple con las especificaciones establecida por el cliente.

3.2.14 Línea productiva o línea de producción

Pasos totales que se requieren o intervienen en la manufactura de un producto terminado.

3.2.15 Proceso de recibo.

Metodología estandarizada que se ocupa en la recepción de una materia prima.

4. Visión y Modelo de Casos de Uso

4.1 Introducción

4.1.1 Propósito

El propósito de éste documento de visión y Modelo de Casos de Uso es recoger, analizar y definir las necesidades de alto nivel y las características del “Sistema Centralizador de Información para procesos productivos - SCIPP”. El documento se centra en la detección de los requerimientos de la empresa.

La detección se centra en definir claramente la información que se requiere centralizar así como la definición de las actividades que se desea tener con cada información

Los detalles de cómo el sistema cubre los requerimientos se pueden observar en la especificación de los casos de uso y otros documentos adicionales.

4.1.2 Alcance

El sistema permitirá a los encargados de la empresa centralizar unificar y controlar el nivel de la información. Así mismo permitirá contar con un historial breve de cada proceso productivo.

4.1.3 Definiciones, Acrónimos, y Abreviaciones

RUP: El **Proceso Unificado Racional** (*Rational Unified Process* en inglés, habitualmente resumido como **RUP**) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado **UML**, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización [1]

4.1.4 Referencias

- Glosario.
- Plan de desarrollo de software.
- RUP (Rational Unified Process).
- Diagrama de casos de uso.

[1] <http://es.wikipedia.org/wiki/RUP>

4.2 Visión general del Negocio

Se pretende automatizar los procesos que se realizan para el control y el acceso a de la información necesaria para la manufactura de un producto terminado con la realización de un sistema Web.

Para realizar el análisis correspondiente se generaron juntas con los integrantes del proyecto esto es: Gerente de Grupo, Jefe de proyecto y Staff de apoyo, lo anterior con la finalidad de realizar una depuración de la información existente así como una estandarización de la misma, de igual manera se definieron responsabilidades y restricciones para el manejo del sistema propuesto. Se explicara a detalle en el presente documento.

El sistema manejará una bases de datos que contemple: Consumo de materia prima, Listado de Maquinaria, Equipo y/o Herramental, Hojas de Proceso y Operación (Encendido de Maquinaria, Apagado de Maquinaria, Arranque de Proceso, Retrabado), Hoja de Empaque externo de PT, Hoja de Empaque Interno de PT, Hoja de especificación de Materia Prima, Hoja de Empaque de Materia Prima, Hoja de Instrucción de Inspección. Dicha información se define en el documento Glosario.

Así mismo, el software deberá manejar opciones tales como: altas, modificación, bajas, consultas y retroalimentación (observaciones a problemas) de los diferentes Productos Terminados. Esta aplicación, permitirá manejar la información de proceso de una forma centralizada así como permitir a las áreas productivas consultar la información en caso de requerirlo de forma fácil. No menos importante es la creación de una interfaz sencilla y amigable para cualquier usuario.

Cabe mencionar que dado que la empresa Roinpla esta certificada en la norma ISO TS 16949 :2002, se piensa que la implementación de este proyecto apoyara a reforzar y estandarizar el punto de la norma que nos marca control de documentos así como reforzar el cumplimiento de la política de calidad: “Suministrar productos que satisfagan los requisitos del cliente, manteniendo una planta productiva, competitiva y con personal orientado hacia la mejora continua.”

4.2.1 Sentencia que define el problema

El problema de	Generar una guía o información de apoyo para la fabricación de cada producto terminado. Los responsables de mantener la información a último nivel serían: Jefe de Ingeniería y el Jefe de Calidad. Controlar la información del proceso por cada número de parte, de forma que se logre la unificación de criterios en las personas que intervienen de forma directa en las áreas productivas, esto es: Supervisores de Producción, Auditores de Calidad, Operarios, Abastecedores, Almacenistas y Jefe de Logística
afecta a	Departamento de Calidad Departamento de Ingeniería Departamento de Producción Departamento de Logística
El impacto asociado es	Almacenar toda la información necesaria para la manufactura de un Producto Terminado, modificación de dicha información para garantizar que siempre esté el último nivel. Para que de esta forma el personal productivo tenga acceso al mismo desde cualquier lugar.
Una solución adecuada sería	Automatización de la información mediante un sistema con tecnología cliente-servidor que haga uso de una base de datos accesible para distintos tipos de usuarios haciendo uso de una interfaz amigable y sencilla.

Tabla 4.1 Enunciado del problema.

4.2.2 Sentencia que define la posición del Producto

para	Departamento de Calidad Departamento de Ingeniería Departamento de Producción Departamento de Logística
quienes	Diseñan, generan y respetan la información para la producción de un Producto Terminado o bien con dicha información controlan los procesos productivos.
El nombre del producto	Es una herramienta software.
que	Almacena la información necesaria para gestionar y distribuir la información de proceso de una empresa automotriz.
no como	La metodología actual.
Nuestro producto	Permite gestionar la información de proceso para la fabricación de un producto terminado que se maneje en la empresa mediante una interfaz sencilla y amigable. Además proporciona un acceso rápido y actualizado a la información desde cualquier equipo de cómputo de la empresa.

Tabla 4.2 Posición del Producto

4.2.3 Documentación que se desea obtener

Documentación	Glosario
Para el diseño de la aplicación:	Toda documentación que aplique para soportar la metodología Proceso unificado de desarrollo RUP esto es: Glosario , diagramas de caso de uso, diagramas de secuencia, etc
Para usuario	Manual de Usuario
Para administrador	Aplicación Manual de Instalación

Tabla 4.3 Documentación a obtener.

4.3 Análisis del Requerimientos

Para proveer de una forma efectiva productos y servicios que se ajusten a las necesidades de los usuarios, es necesario identificar e involucrar a todos los participantes en el proyecto como parte del proceso de modelado de requerimientos. También es necesario identificar a los usuarios del sistema y asegurarse de que el conjunto de participantes en el proyecto los representa adecuadamente. Esta sección muestra un perfil de los participantes y de los usuarios involucrados en el proyecto, así como los problemas más importantes que éstos perciben para enfocar la solución propuesta hacia ellos

4.3.1 Áreas y Usuarios detectados en el análisis.

Nombre del Área	Descripción	Usuarios Posibles
Calidad	Responsable de definir los criterios de calidad para liberar cada producto terminado así como de vigilar el cumplimiento de los parámetros (proporcionados por el área de Ingeniería), que intervienen en la fabricación de un producto	Jefe de Calidad Auditor de Calidad
Logística	Área responsable de gestionar el buen funcionamiento de los almacenes, del cuidado de mantener los stock mínimos por cada producto terminado, y cada materia prima. Genera el programa de producción tomando como prioridad el equilibrio de los inventarios. Responsable de respetar normativas de empaques para productos terminado , cuidado en generación de mezclas, secado de materiales en caso de aplicar y del abastecimiento de materia prima a las áreas productivas	Jefe de Logística Abastecedor Almacenista
Ingeniería	Área encargada de generar la documentación de apoyo para cada proceso productivo, de tal manera que sea posible cubrir los requerimientos del cliente.	Ingeniero de Proceso

Producción	Área encargada de producir productos terminados, tomando como apoyo para el cumplimiento del mismo el Programa de Producción e Información generada por Ingeniería y Calidad.	Jefe de Producción Supervisor de Producción Operador
Sistemas	Área encargada del mantenimiento y soporte del equipo de cómputo.	Jefe de sistemas

Tabla 4.4 Áreas y usuarios detectados en el análisis

4.3.2 Entorno de trabajo para usuarios

Jefe de Calidad

Representante	Calidad
Descripción	Jefe del Departamento de Calidad de la empresa. Así como representante de la empresa para seguimiento al cumplimiento de los requerimientos ante el cliente .
Tipo	Gurú.
Responsabilidades	Encargado de la generación de información básica para la fabricación de un producto que cumpla los requisitos del cliente. Los tipos de documentos que genera y puede modificar son : Hoja de Instrucción de Inspección.
Grado de participación	Validación de información tomada en cuenta para la Hoja de Instrucción de Inspección y el Plan de Control
Comentarios	Es la único usuario que podrá manipular la información de la Hoja de Instrucción de Inspección y el Plan de Control

Auditor de Calidad

Representante	Calidad
Descripción	Representante de Calidad en el área productiva de la empresa.
Tipo	Consultor
Responsabilidades	Responsable de vigilar que se respeten las reglas establecidas por el Jefe de Calidad (Hoja de Instrucción de Inspección) para garantizar la calidad del producto terminado
Grado de participación	Durante el proceso ninguno, Usuario final
Comentarios	Este tipo de usuario solo funcionara como consultor de toda la información centralizada en el sistema.

Jefe de Logística

Representante	Logística
Descripción	Jefe del departamento de Logística en la empresa. Representante de la empresa ante el cliente para seguimiento a entrega de pedidos
Tipo	Consultor
Responsabilidades	Gestionar el buen funcionamiento de los almacenes, del cuidado de mantener los stock mínimos por cada producto terminado, y cada materia prima. Genera el programa de producción tomando como prioridad el equilibrio de los inventarios. Para ello usa como apoyo la información de proceso generada por el Departamento de Ingeniería coordina a los Abastecedores y Almacenistas.
Grado de participación	Durante el proceso ninguno, Usuario final
Comentarios	Este tipo de usuario solo funcionara como consultor de toda la información centralizada en el sistema.

Almacenista

Representante	Logística
Descripción	Representante de Logística en el área productiva de la empresa.
Tipo	Consultor
Responsabilidades	Manejo y cuidado del almacén de Producto Terminado así como manejo del proceso de recibo de materiales en la empresa. Para ello usa como apoyo la información de proceso generada por el Departamento de Ingeniería.
Grado de participación	Durante el proceso ninguno, Usuario final
Comentarios	Este tipo de usuario solo funcionara como consultor de toda la información centralizada en el sistema.

Abastecedor

Representante	Logística
Descripción	Representante de Logística en el área productiva de la empresa.
Tipo	Consultor
Responsabilidades	Manejo y cuidado del almacén de Materias Primas, así como del surtimiento de materias primas y materiales directos a las áreas productivas y el acomodo adecuado del Producto Terminado liberado de las áreas productivas al almacén de Producto Terminado. Para ello usa como apoyo la información de proceso generada por el Departamento de Ingeniería.
Grado de participación	Durante el proceso ninguno, Usuario final
Comentarios	Este tipo de usuario solo funcionara como consultor de toda la información centralizada en el sistema.

Ingeniero de Proceso

Representante	Ingeniería
Descripción	Manejo y creación de Información de proceso Representante de la empresa ante el cliente en aspectos de especificaciones para cada producto Terminado.
Tipo	Gurú.
Responsabilidades	Encargado de la generación de información básica de proceso para la fabricación de un producto de tal manera que se cumplan los requisitos del cliente. Los tipos de documentos que genera y puede modificar son : Consumo de materia prima, Listado de Maquinaria y Equipo, Carta de Parámetros de Proceso, Hojas de Proceso y Operación (Encendido de Maquinaria, Apagado de Maquinaria, Arranque de Proceso, Retrabado) hojas de Empaque externo de PT , hoja de Empaque Interno de PT, Hoja de especificación de Materia Prima, Hoja de Empaque de Materia Prima.
Grado de participación	Validación de información tomada en cuenta para : Consumo de materia prima, Listado de Maquinaria y Equipo, Carta de Parámetros de Proceso, Hojas de Proceso y Operación (Encendido de Maquinaria, Apagado de Maquinaria, Arranque de Proceso, Retrabado) hojas de Empaque externo de PT , hoja de Empaque Interno de PT, Hoja de especificación de Materia Prima, Hoja de Empaque de Materia Prima.
Comentarios	Es la único usuario que podrá manipular la información de proceso : Consumo de materia prima, Listado de Maquinaria y Equipo, Carta de Parámetros de Proceso, Hojas de Proceso y Operación (Encendido de Maquinaria, Apagado de Maquinaria, Arranque de Proceso, Retrabado) hojas de Empaque externo de PT , hoja de Empaque Interno de PT, Hoja de especificación de Materia Prima, Hoja de Empaque de Materia Prima.

Jefe de Producción

Representante	Producción
Descripción	Jefe del área de Producción, teniendo como responsabilidad la coordinación de cada área operativa de tal manera que se pueda cubrir el plan de producción generado por el Jefe de Logística. Maneja al personal Operacional y supervisores de Producción
Tipo	Consultor
Responsabilidades	Encargado de producir, para lo cual ocupara la información de proceso generada por el Jefe de Calidad y el Ingeniero de Proceso.
Grado de participación	Durante el proceso ninguno, Usuario final
Comentarios	Este tipo de usuario podrá capturar observaciones del día para cada producto terminado producido. Así mismo podrá consultar y obtener informes del resto de la información de la base de datos.

Supervisor de Producción

Representante	Producción
Descripción	Coordinador de la producción, su jefe inmediato es el Jefe de Producción.
Tipo	Consultor y Retroalimentación
Responsabilidades	Encargado de producir, para lo cual ocupara la información de proceso generada por el Jefe de Calidad y el Ingeniero de Proceso.
Grado de participación	Durante el proceso ninguno, Usuario final
Comentarios	Este tipo de usuario podrá capturar observaciones del día para cada producto terminado producido. Así mismo podrá consultar y obtener informes del resto de la información de la base de datos.

Operador

Representante	Producción
Descripción	Usuario directo Maquinaria. Y Equipo productivo, generador directo de un producto terminado, su jefe inmediato es el Supervisor de Producción.
Tipo	Consultor
Responsabilidades	Responsable de Producir en base a la Información de Proceso
Grado de participación	Durante el proceso ninguno, Usuario final
Comentarios	Este tipo de usuario solo funcionara como consultor de toda la información centralizada en el sistema.

Jefe de Sistemas

Representante	Área de Sistemas
Descripción	Soporte técnico para manejo de computo
Tipo	Administrador
Responsabilidades	Encargado de la Ingeniería del presente proyecto , a futuro del mantenimiento y administración del mismo
Grado de participación	Total
Comentarios	Este tipo de usuario podrá tener control general de la aplicación.

4.3.3 Actores Detectados

Con los puntos 3.1 y 3.2 se deducen los siguientes actores a considerar en el sistema Web

Nombre del Actor	Descripción	Usuarios Posibles
Calidad	Podrá capturar, eliminar o modificar la información aplicable al área de calidad esto es: Hoja de Instrucción de Inspección para cada producto terminado.	Jefe de Calidad
Ingeniería	Podrá capturar, eliminar o modificar información de proceso esto es: Consumo de materia prima, Listado de Maquinaria, Equipo y/o Herramental, Hojas de Proceso y Operación (Encendido de Maquinaria, Apagado de Maquinaria, Arranque de Proceso, Retrabado) Hojas de Empaque externo de Producto Terminado, Hoja de Empaque Interno de Producto Terminado, Hoja de especificación de Materia Prima, Hoja de Empaque de Materia Prima.	Ingeniero de Proceso
Supervisor	Podrá capturar observaciones del día para cada producto terminado producido. Así mismo podrá consultar el resto de la información de la base de datos.	Supervisor de Producción Auditor de Calidad Jefe de Producción
Consultor	Podrá consultar la información contenida en la base de datos.	Operador Almacenista Abastecedor Jefe de Logística Jefe de Calidad Ingeniero de Proceso Supervisor de Producción Auditor de Calidad Jefe de producción Jefe de Sistemas En general cualquier usuario
Administrador	Podrá controlar la gestión de usuarios	Jefe de Sistemas

Tabla 4.5 Actores del Sistema Web

4.3.4 Requerimientos funcionales del sistema

Requerimiento	Descripción	Actor relacionado para cumplir el requerimiento
R1	Podrá Gestionar (alta, baja o modificar) la información aplicable al área de calidad y de Ingeniería esto es: Consumo de materia prima, Listado de Maquinaria y Equipo, Hojas de Proceso y Operación (Encendido de Maquinaria, Apagado de Maquinaria, Arranque de Proceso, Retrabado) hojas de Empaque externo de PT , hoja de Empaque Interno de PT, Hoja de especificación de Materia Prima, Hoja de Empaque de Materia Prima.	Ingeniería.
R2	Podrá Gestionar las Hojas de Instrucción de Inspección.	Calidad
R3	Podrá capturar una retroalimentación del comportamiento diario de los diferentes procesos productivos para cada producto terminado producido. Así mismo podrá consultar la información de la base de datos.	Supervisor
R4	Podrá consultar la información contenida en la base de datos.	Consultor
R5	Podrá controlar la gestión de usuarios	Administrador
R6	Validación de accesos al sistema	Ingeniería, Calidad, Supervisor, Consultor, Administrador

Tabla 4.6 Requerimientos funcionales del sistema Web

4.3.5 Requerimientos no funcionales del sistema

Entidades	Descripción
R7	Funcionamiento del sistema amigable.
R8	Seguridad en los datos.
R9	Interfaz acorde con imagen de la empresa

Tabla 4.7 Requerimientos no funcionales del sistema Web

4.3.5.1 Licenciamiento e Instalación

El sistema a realizar estará construido utilizando herramientas de software libre, como lo es PHP como lenguaje de consulta, MySQL como sistema de gestión de bases de datos y Apache como servidor de páginas Web. Por que lo no es necesario tener licenciamiento de estas herramientas.

Por parte de la instalación del sistema se requiere que exista una computadora que funcione como servidor, en la cual deberán instalarse las herramientas antes mencionadas. Los clientes que se conectarán al sistema únicamente requieren tener funcionando algún navegador Web y conexión a Internet.

4.3.6 Clases Candidatas detectadas.

Clases Candidatas	Descripción
E1 : Materia Prima	Contiene toda la información pertinente a una materia prima como es : no parte, descripción, proveedor, caducidad, especificaciones de salud, inflamabilidad, reactividad, accidentes, manejo, presentación, información de empaque (estiba, tarima, estandar pack, componentes del empaque, etc.)
E2: Producto Terminado	Contiene Información básica de un producto terminado esto es: Número de parte Cliente, Descripción, cliente, Armadora, peso de la pza.
E3: Maquinaria	Contiene información de la maquinaria, equipo y/o herramental que se utiliza para la manufactura de un producto terminado, incluye : ID_maquinaria, Descripción
E4:Consumo	Contiene información referente a que materiales se requiere y que cantidad se requiere para la fabricación de un producto terminado, incluye: consumo, colada, pesos inyeccion, fechaemision, fecharevision, nivel.
E5:Hoja Empaque	Contiene ,metodología de la forma adecuado de empacada de cada producto terminado Interno: tipo, defectos, niveles, pzasnivel, estándar,estiba, pzaestiba.
E6:Seguimiento	Contiene observaciones detectadas en el proceso para cada producto terminado esto es : Fecha, Turno, Observación
E7:Procesos	Contiene tipos de proceso existentes en la manufactura de un producto terminado (inyeccion, rebabeo, ensamble, inspeccion, arranque)
E8:Metodología	Entidad que contiene pasos a seguir o metodología para un proceso de trabajo
E9:Clasificación (Especificación)	Entidad que contiene especificaciones de cada materia prima : Color, olor, forma, ancho, largo, tamaño, peso, material, espesor, diámetro,densidad, modulotension, desgarre, dureza, elongacion, flexibilidad, resistencia, consistencia, flamabilidad, viscosidad, humedad, fluidez,ebullición, fusion, especificas, salud, manejo
E10:Usuarios	Contiene catalogo de usuarios: Login, password, tipo

Tabla 4.8 Clases candidatas en el sistema Web

4.3.7 Arquitectura del sistema Web

4.3.7.1 Arquitectura Inicial

En este apartado se presenta un esquema general del sistema centralizador de información para procesos productivos - SCIPP, como se puede ver en la figura 3.9. El esquema está realizado mediante un diagrama de paquetes.

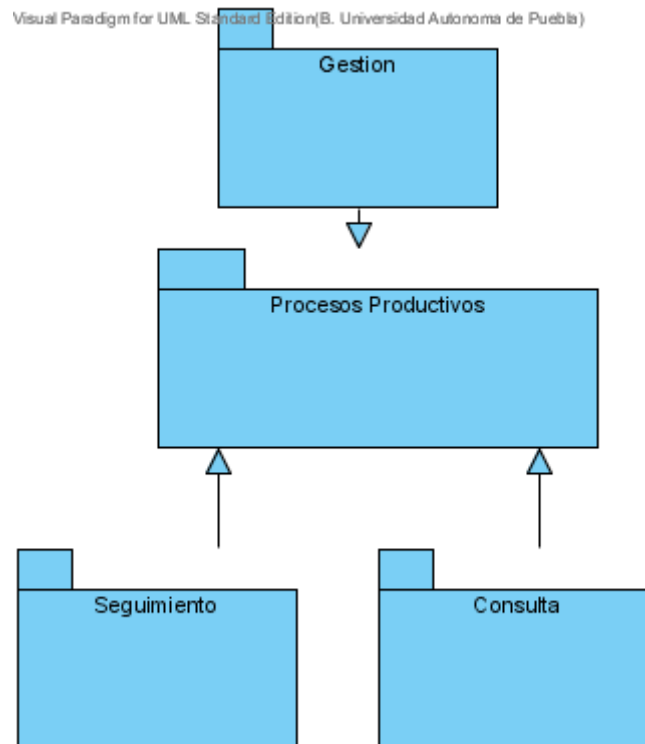


Figura 4.9 Diagrama de paquetes básico del sistema.

Partiendo del análisis, podemos empezar a realizar los casos de uso que describirán a fondo cada una de las funcionalidades del sistema.

4.3.7.2 Modelo de Casos de Uso

El siguiente modelo de casos de uso (figura 4.10) describe la funcionalidad propuesta del sistema. Cada caso de uso representa una unidad de interacción entre un usuario y el sistema, además de dar una descripción específica de la funcionalidad realizada en el sistema.

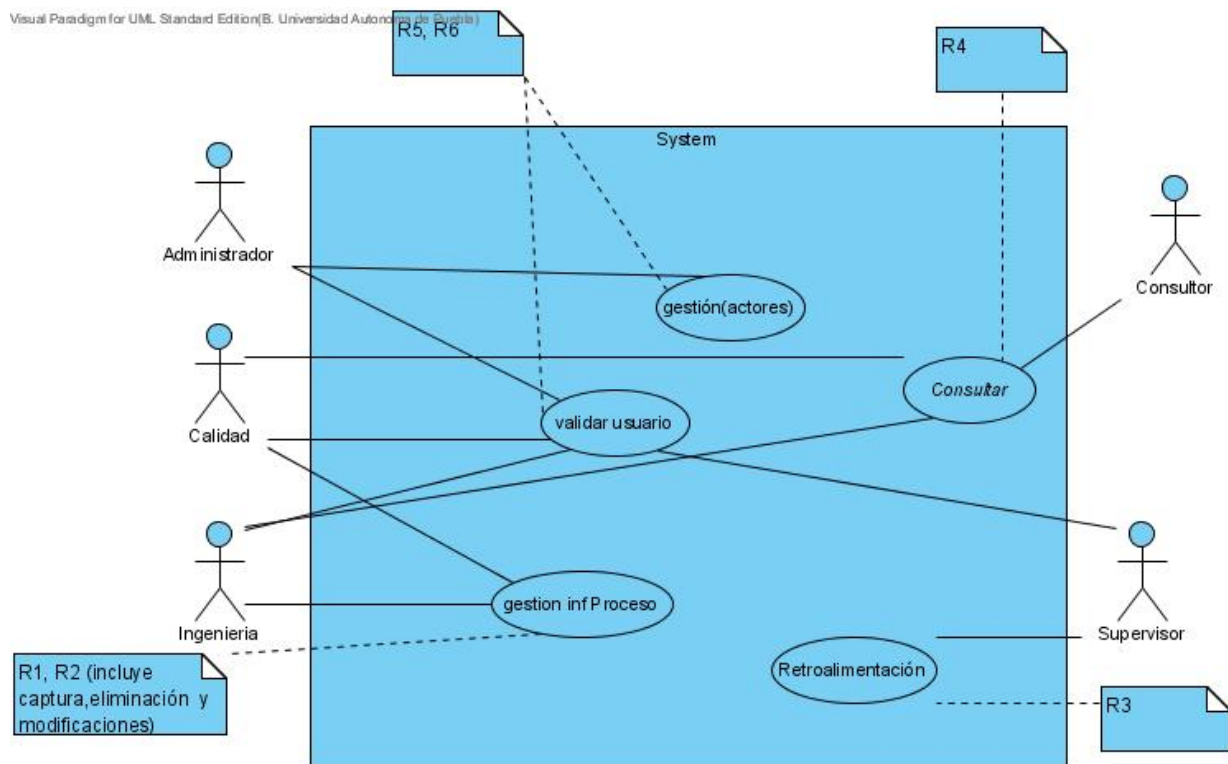


Figura 4.9 Diagrama de caso de uso general del sistema.

En la Figura 3.9, se puede notar que existen cuadros de observaciones en donde se hace referencia de que requerimiento funcional (ver punto 3.4) se cumple con un caso de uso. Dado que el requerimiento funcional R1 y R2 se refiere a las mismas opciones de gestión como son: captura, eliminación y modificación, se engloban en el caso de uso Gestión de información. La diferencia estriba en las secciones de la base de datos a la cual tendrá acceso el actor Calidad y el actor Ingeniería. Esto se podrá visualizar en la fase de elaboración y Construcción.

5. Especificaciones de casos de uso

5.1 Introducción

A continuación se presenta cada caso de uso detallado en el análisis y diseño, tomando los **diagramas de secuencia** para realizar el **análisis** y los **diagramas de comunicación** para la realización del **diseño**. Ambos diagramas se encuentran especificados en UML.

El análisis comprende aquellas actividades que parten de los casos de uso y de los requerimientos funcionales para producir un modelo de análisis del sistema. Mientras que el modelo de diseño es un modelo de objetos describiendo la realización de los casos de uso, y sirve como una abstracción del modelo de implementación y código fuente. El modelo de diseño es usado como entrada para las actividades a realizar dentro de la implementación y pruebas del sistema.

5.1.1 Propósito

El propósito de este documento es describir cada caso de uso que conforma el sistema Centralizador de Información para Procesos Productivos, desde el flujo de trabajo del Análisis y Diseño

5.2. Definición de casos de uso

A continuación se describirán los casos de uso indicados en el modelo de casos de uso:

- Gestión Información Proceso
- Consultar
- Retroalimentación
- Gestión Actores
- Validar usuario

5.2.1 Caso de uso Gestión Inf Proceso

Caso de Uso	Gestión Inf Proceso
Actor	Ingeniería y Calidad
Descripción	<p>El caso de uso comienza cuando el actor ingresa al sistema. Este caso de uso permite Gestionar (capturar, eliminar/modificar) la información aplicable al área de calidad para el actor calidad esto es: Hoja de Instrucciones de Inspección, o la información aplicable al área de Ingeniería esto es: Catálogo de Productos Terminados, Consumo de materia prima, Listado de Maquinaria, Equipo y/o Herramental, Hojas de Proceso y Operación (Encendido de Maquinaria, Apagado de Maquinaria, Arranque de Proceso, Retrabado, Ensamble), Hoja de Empaque externo de Producto Terminado, Hoja de Empaque Interno de Producto Terminado, Hoja de especificación de Materia Prima, Hoja de Empaque de Materia Prima.</p> <p>De este caso de uso se desprende las opciones de captura, eliminación y modificación por tanto se divide el caso de uso en subcasos.</p>
Precondición	El usuario debe haber ingresado al sistema Web.

Flujo principal:

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ingresa al sistema Web.	2. Muestra pantalla principal donde el usuario podrá visualizar las opciones de: Captura, Eliminación/Modificación, Manual de usuario, visión general de la empresa y salir.
3. Selecciona opción deseada	4. Muestra pantalla correspondiente.

5.2.1.1 Subcaso de uso Captura

Caso de Uso	Captura
Actor	Ingeniería y Calidad
Descripción	El caso de uso comienza cuando el actor selecciona opción Captura. Este subcaso de uso muestra la forma el la que el usuario o actor interactua con el sistema para dar de alta información en la base de datos del sistema Web.
Precondición	El usuario debe haber ingresado al sistema Web, así como haber seleccionado la opción Captura del caso de uso Gestión Inf Proceso

Flujo principal:

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ingresa a la opción Captura.	2. Muestra pantalla con las opciones disponibles a capturar dependiendo el actor.
3. Selecciona opción deseada.	4. Muestra pantalla correspondiente de captura.
5. Ingresa los datos correspondiente y pulsa botón grabar.	6. El sistema valida que los datos ingresados sean correctos (Ver flujo de excepciones)
	7. Ingresa los datos en la base de datos del sistema.
	8. Regresa un mensaje de aceptación.

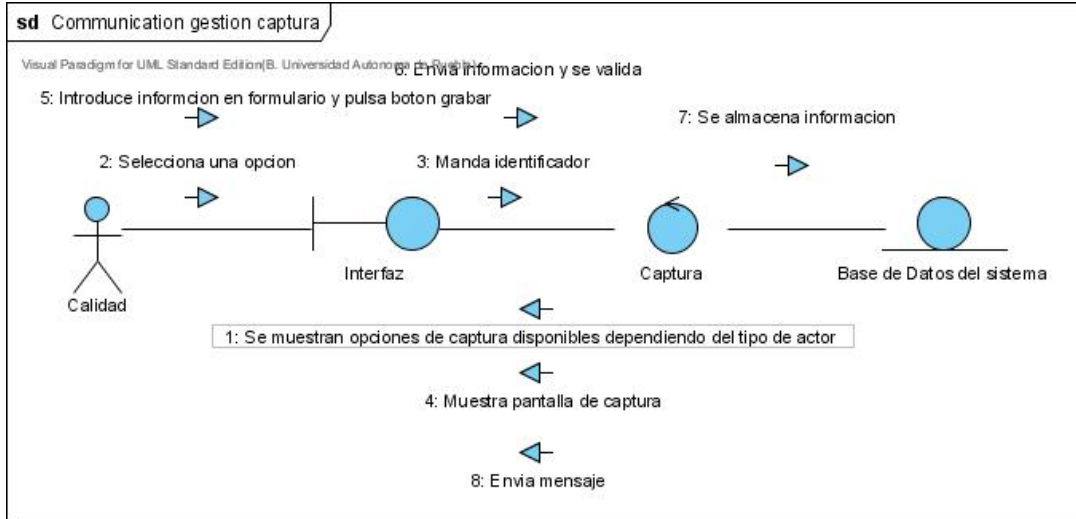
Flujo de excepciones:

E-1. Faltan datos para completar la captura, el actor puede terminar el caso de uso.

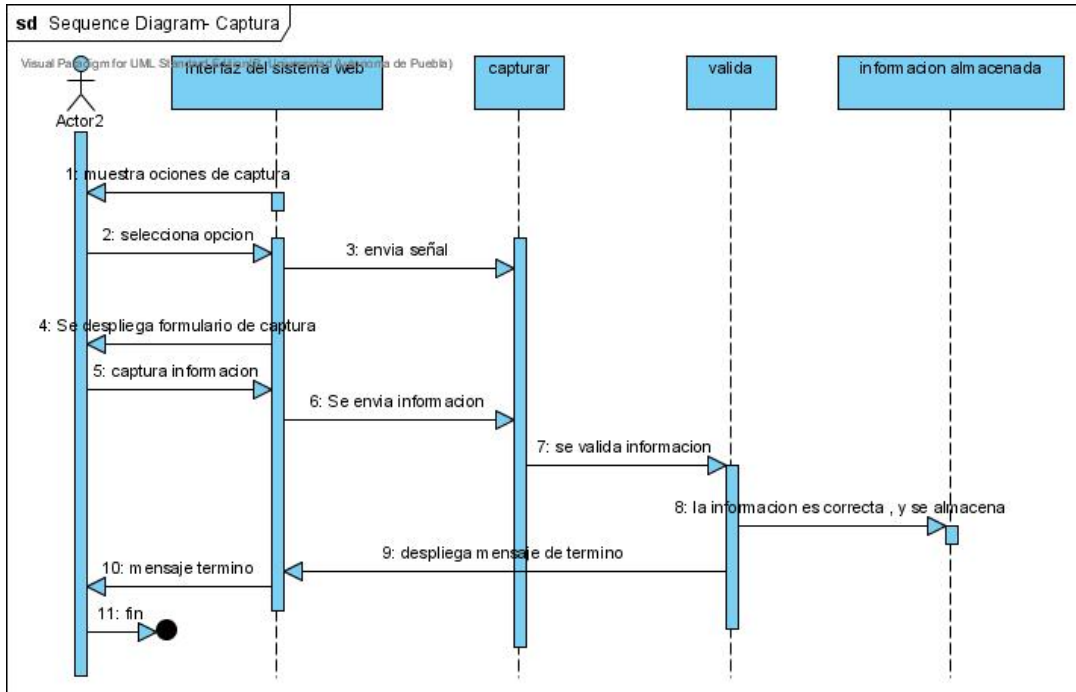
E-2. El tipo de datos capturados son incorrectos, el actor puede corregirlos.

Camino Básico

- Análisis del subcaso de uso.

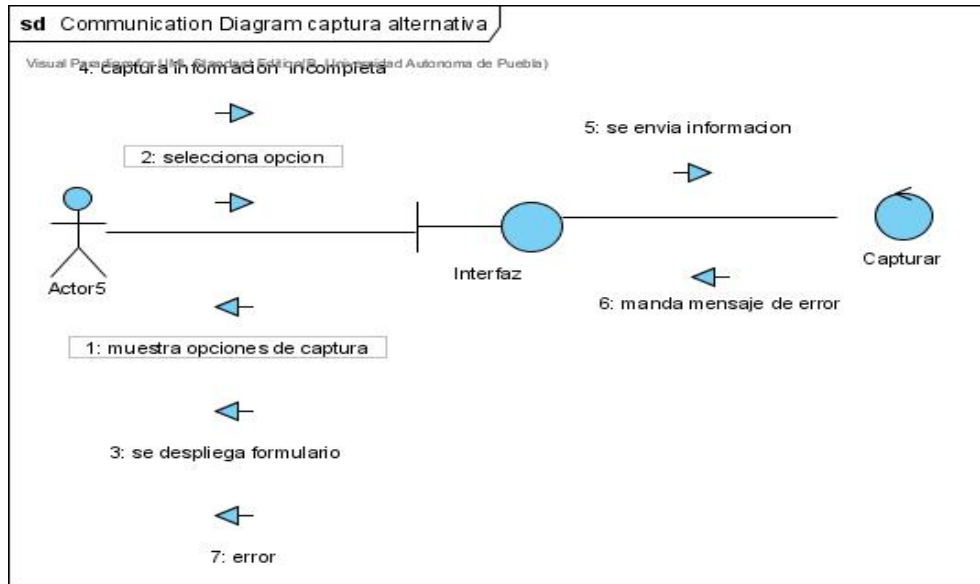


- Diseño del subcaso de uso.

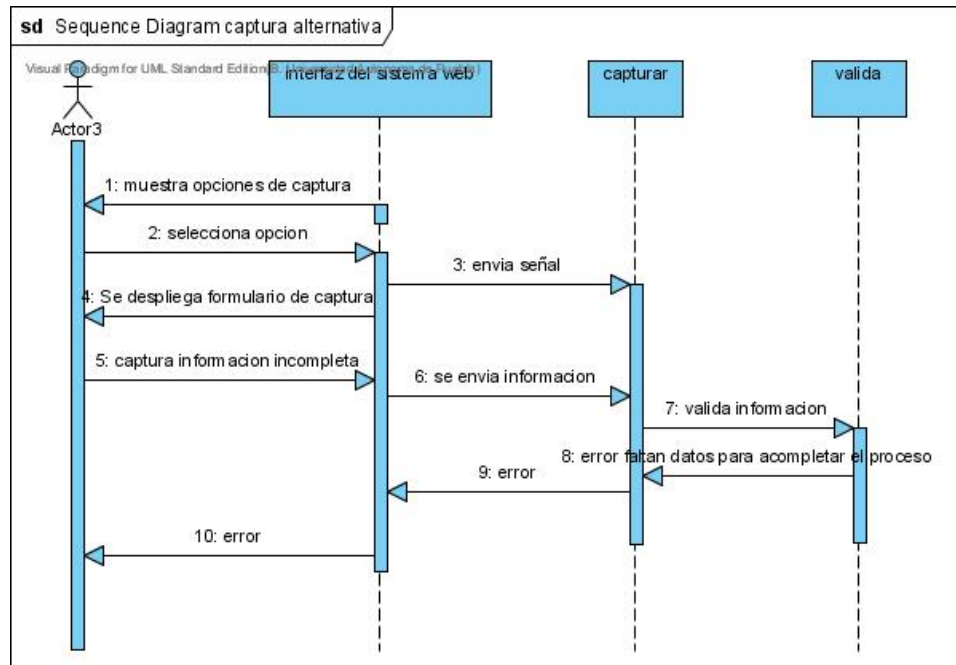


Camino alternativo: E-1. Faltan datos para completar la captura, el actor puede terminar el caso de uso.

- Análisis del subcaso de uso



- Diseño del subcaso de uso



Nota: El análisis y diseño de las excepciones de este caso de uso se tornan parecidos, es por eso que se omiten en este documento.

5.2.1.2 Subcaso de uso eliminar / modificar

Caso de Uso	Eliminar / modificar
Actor	Ingeniería y Calidad
Descripción	El caso de uso comienza cuando el actor selecciona opción eliminar/modificar. Este subcaso de uso muestra la forma el la que el usuario o actor interactua con el sistema para dar de baja o modificar información en la base de datos del sistema Web.
Precondición	El usuario debe haber ingresado al sistema Web, así como haber seleccionado la opción eliminar/modificar del caso de uso Gestión Inf Proceso

Flujo principal para cuando el actor desea *eliminar una información*.

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ingres a la opción eliminar / modificar.	2. Muestra pantalla con las opciones disponibles dependiendo el actor.
3. Selecciona opción deseada.	4. Muestra pantalla con información almacenada en la BD.
5. Selecciona registro a eliminar.	6. Regresa mensaje de que ya se elimino la información de la BD

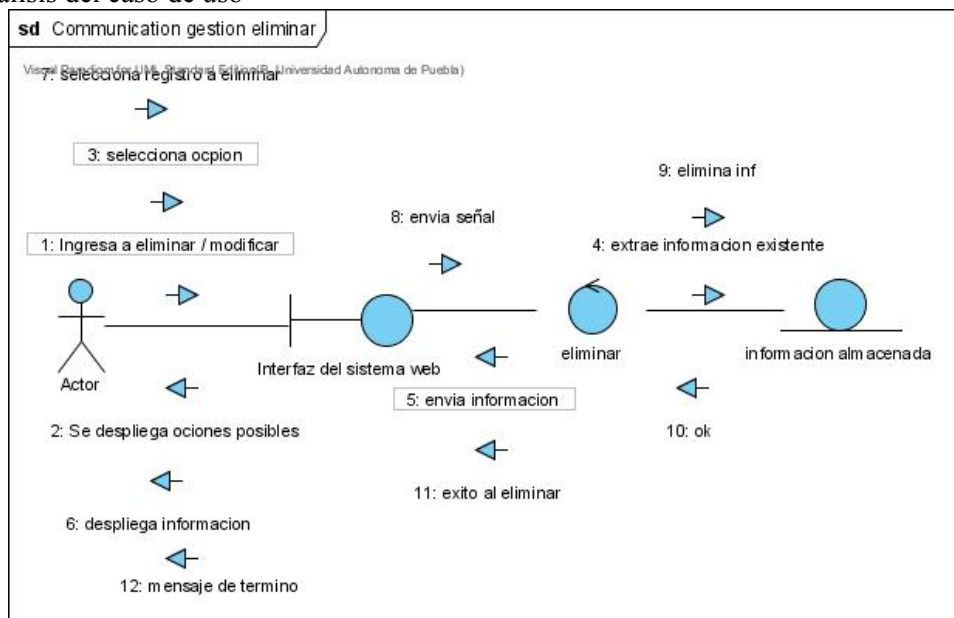
Flujo de excepciones:

E-1. Falta elegir información o registro a eliminar o modificar

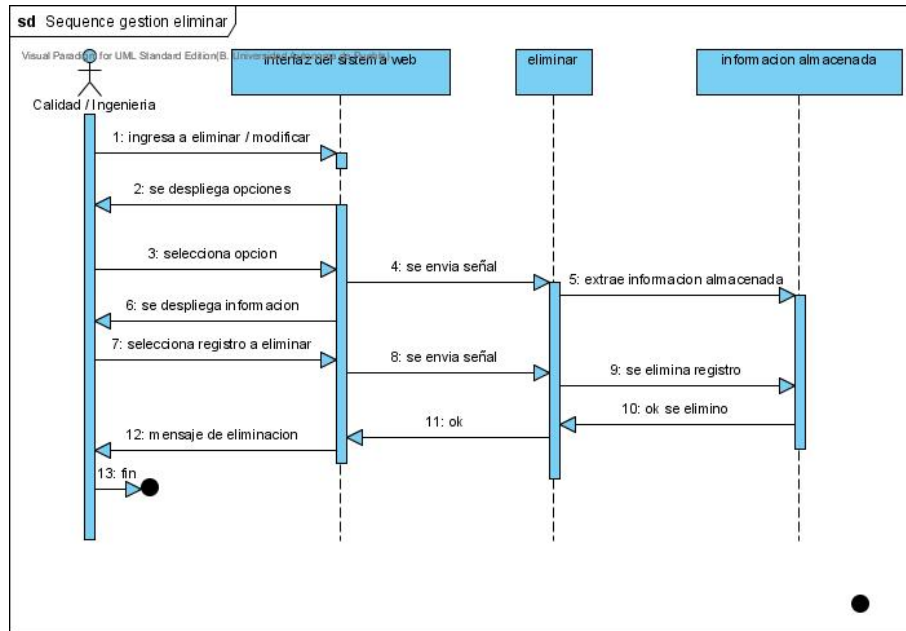
E-2. No se tiene información almacenada en la BD

Camino basico para eliminar

- Análisis del caso de uso



- Diseño del caso de uso



Caminos alternativos: E-1 y E-2

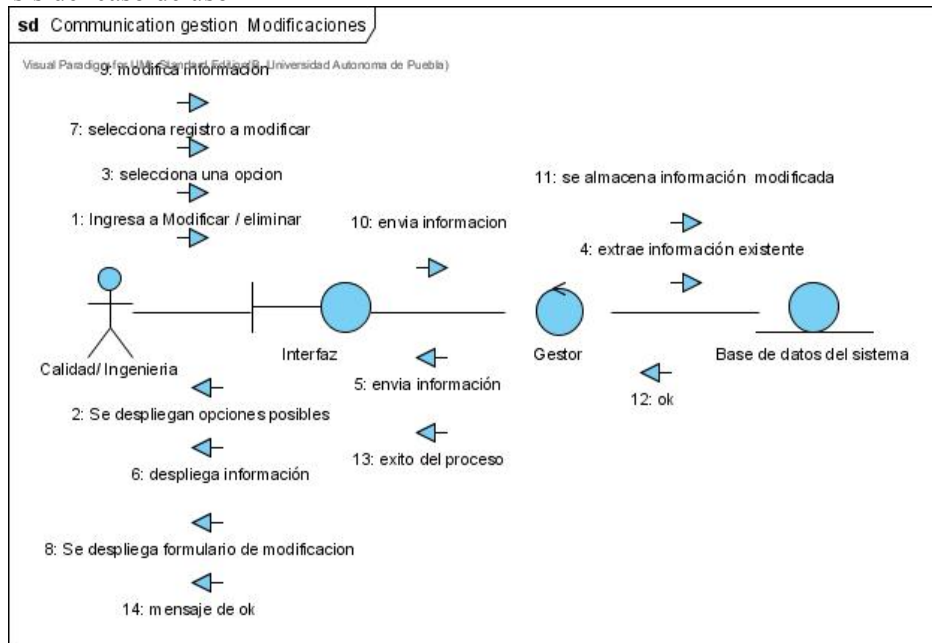
Nota: El análisis y diseño de los casos de uso se tornan parecidos a los diagramas alternativos del anterior caso de uso (*captura*), es por eso que se omiten.

Flujo principal para cuando el actor desea **modificar una información**.

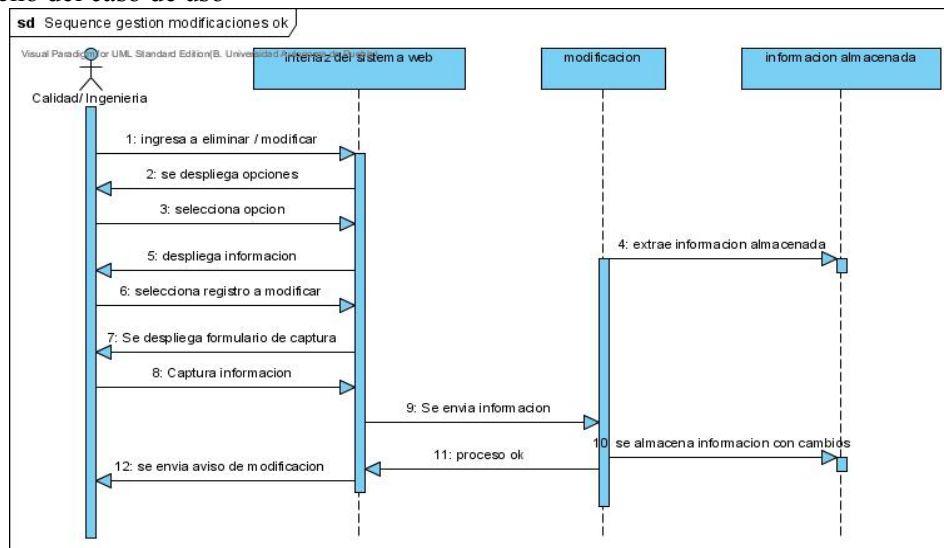
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ingresa a la opción eliminar / modificar.	2. Muestra pantalla con las opciones disponibles dependiendo el actor.
3. Selecciona opción deseada.	4. Muestra pantalla con información almacenada en la BD.
5. Selecciona registro a modificar.	6. Muestra formulario para modificar
7. Modifica información y presiona botón grabar	8. Almacena información modificada en la BD y envía mensaje de actualización al actor.

Camino basico para modificar

- Análisis del caso de uso



- Diseño del caso de uso



Camino alternativo: E-1 y E-2

Nota: El análisis y diseño de los casos de uso se tornan parecidos a los diagramas alternativos del anterior caso de uso (*captura*), es por eso que se omiten.

5.2.2 Caso de uso Consultar

Caso de Uso	Consultar
Actor	Consultor
Descripción	El caso de uso comienza cuando el actor entra al sistema Web. Este caso de uso permite consultar la información contenida en la base de datos del sistema.
Precondición	El usuario debe haber ingresado al sistema Web.

Flujo principal para cuando el actor desea *consultar información*.

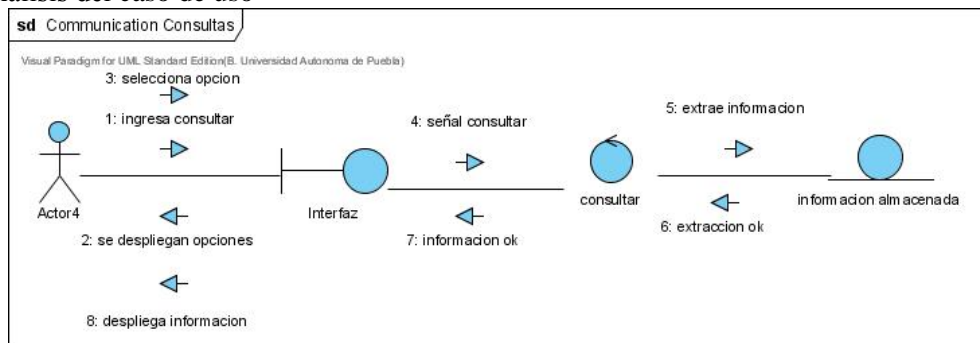
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ingresa al sistema.	2. Muestra opciones a consultar
3. Selecciona opción deseada.	4. Muestra pantalla con información almacenada en la BD que cumplan con dicha selección.

Flujo de excepciones:

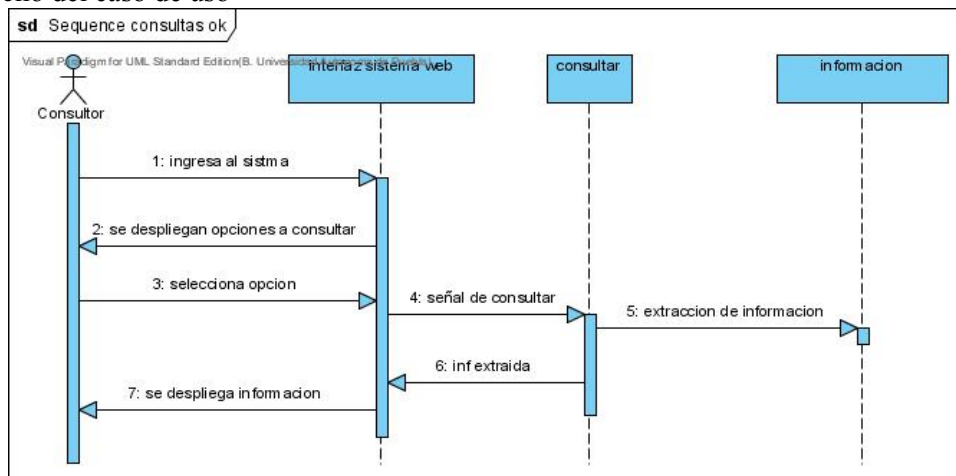
E-1. No se tiene información almacenada en la BD

Camino basico para consultar

- Análisis del caso de uso



- Diseño del caso de uso



Camino alternativo: E-1

Nota: El análisis y diseño de los casos de uso se tornan parecidos a los diagramas alternativos del anterior caso de uso (*captura*), es por eso que se omiten.

5.2.3 Caso de uso Retroalimentación.

Caso de Uso	Retroalimentación.
Actor	Supervisor
Descripción	El caso de uso comienza cuando el actor entra al sistema Web. Este caso de uso permite capturar una retroalimentación del comportamiento diario de los diferentes procesos productivos para cada producto terminado producido.
Precondición	El usuario debe haber ingresado al sistema Web.

Flujo principal para cuando el actor desea *consultar información*.

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ingresa al sistema.	2. Muestra pantalla retroalimentación.
3. Captura información	4. Almacena información en BD del sistema.

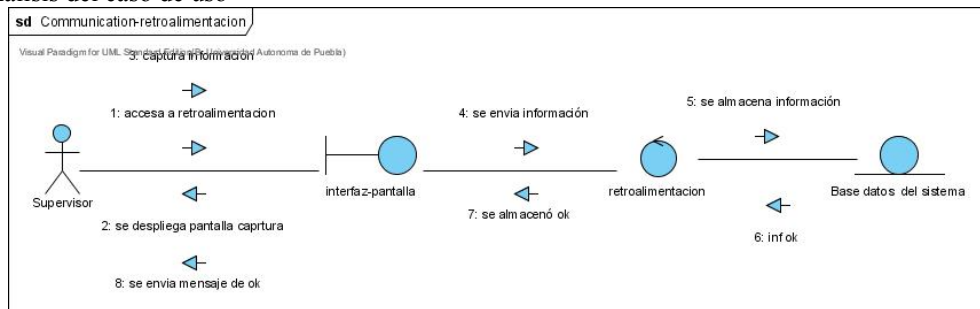
Flujo de excepciones:

E-1. Faltan datos para completar la captura, el actor puede terminar el caso de uso.

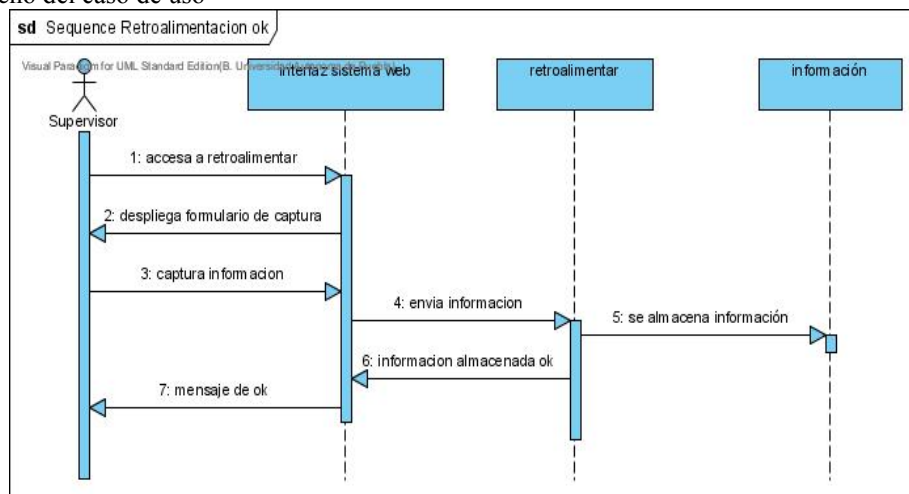
E-2. El tipo de datos capturados son incorrectos, el actor puede corregirlos.

Camino basico para retroalimentación.

- Análisis del caso de uso



- Diseño del caso de uso



Caminos alternativos: E-1, E-2

Nota: El análisis y diseño de los casos de uso se tornan parecidos a los diagramas alternativos del anterior caso de uso (*captura*), es por eso que se omiten.

5.2.4 Caso de uso Gestión actores

Caso de Uso	Gestión de actores
Actor	Administrador
Descripción	El caso de uso comienza cuando el actor ingresa al sistema. Este caso de uso permite Gestionar (capturar, eliminar/ modificar y consultar) de los usuarios dados de alta y que pueden manipular la base de datos del sistema. De este caso de uso se desprende las opciones de captura, eliminación/modificación y consultar por tanto se divide el caso de uso en subcasos.
Precondición	El usuario debe haber ingresado al sistema Web.

Flujo principal:

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ingresa al sistema Web.	2. Muestra pantalla principal donde el usuario podrá visualizar las opciones de: Captura, Eliminación / Modificación, consultar y salir.
3. Selecciona opción deseada	4. Muestra pantalla correspondiente.

Nota: El análisis y diseño de los casos de uso se tornan parecidos a los diagramas alternativos del anterior caso de uso (*Gestión Inf Proceso y consultar*), es por eso que se omiten.

5.2.5 Caso de uso Validar usuario

Caso de Uso	Validar usuario
Actor	Administrador, consultor, supervisor, ingeniería, calidad
Descripción	El caso de uso comienza cuando el actor ingresa al sistema. Este caso de uso permite validar la clave de un usuario para acceder a la base de datos, de tal manera que solo las personas validadas por la empresa puedan manipular la información del sistema.
Precondición	El usuario debe estar de alto en la base de datos por el administrador (caso de uso gestión de actores)

Flujo principal:

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ingresa al sistema Web.	2. Muestra Pantalla de captura de login y password
3. Captura login y password	4. Valida información capturada contra usuarios dados de alta en la base de datos.
	5. Dependiendo del nivel de usuario, se muestra pantalla correspondiente al perfil.

Flujo de excepciones:

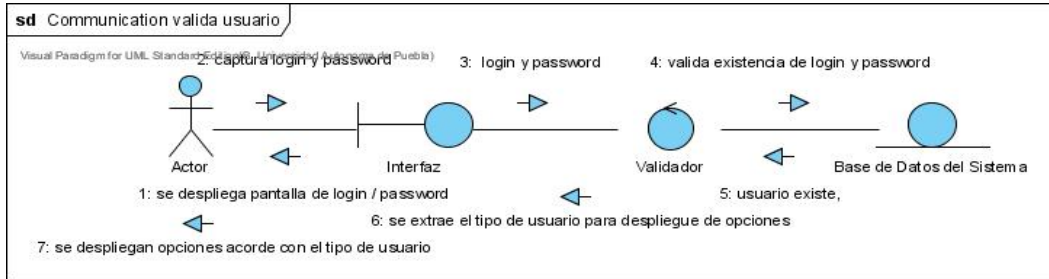
E-1. No se capturan los datos correctamente.

E-2. El usuario no existe en la base de datos del sistema

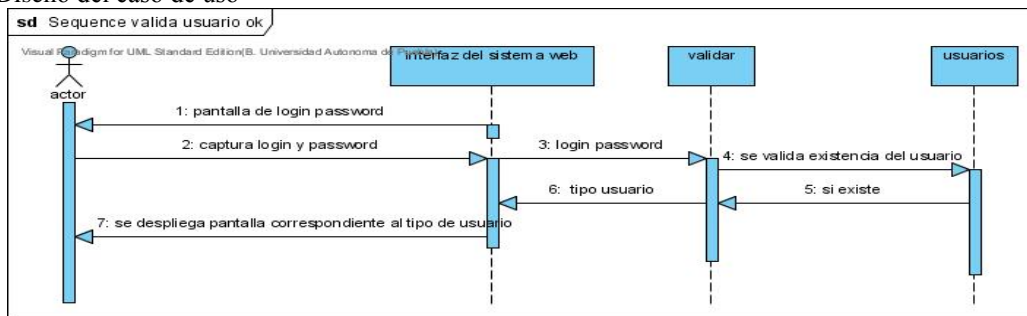
E-3 No se captura login o password por parte del usuario

Camino basico para validar usuario.

- Análisis del caso de uso



- Diseño del caso de uso



Caminos alternativos: E-1 , E-2, E-3

Nota: El análisis y diseño de los casos de uso se tornan parecidos a los diagramas alternativos del anterior caso de uso (*captura*), es por eso que se omiten.

6. Modelo de Datos

6.1. Introducción

En el Modelo de datos, se presenta el modelado de la base de datos del sistema web, tomando como referencia la Tabla 4.8 “Clases candidatas en el sistema web”. Para ello se utilizará el Modelo Entidad –Relación, el modelo relacional y la normalización. Así mismo se describirán cada una de las entidades, atributos y relaciones en el diccionario de datos.

Tomando como base que la metodología RUP es iterativa e incremental, en esta parte, al igual que en el de casos de uso se genero un refinamiento del diseño conforme se trabajaba. Cabe mencionar que al hacer uso de las herramientas ya mencionadas, en este caso se generaron 8 iteraciones (Figura 6.1) dando como resultado un refinamiento tanto del diseño de la base de datos, la visión del negocio y el modelo de casos de uso.

6.2. Modelo Entidad- Relación

Dentro del modelo Entidad-Relación se realizó la identificación de entidades, atributos y relaciones correspondientes. (Figura 6.1)

DIAGRAMA ENTIDAD - RELACION

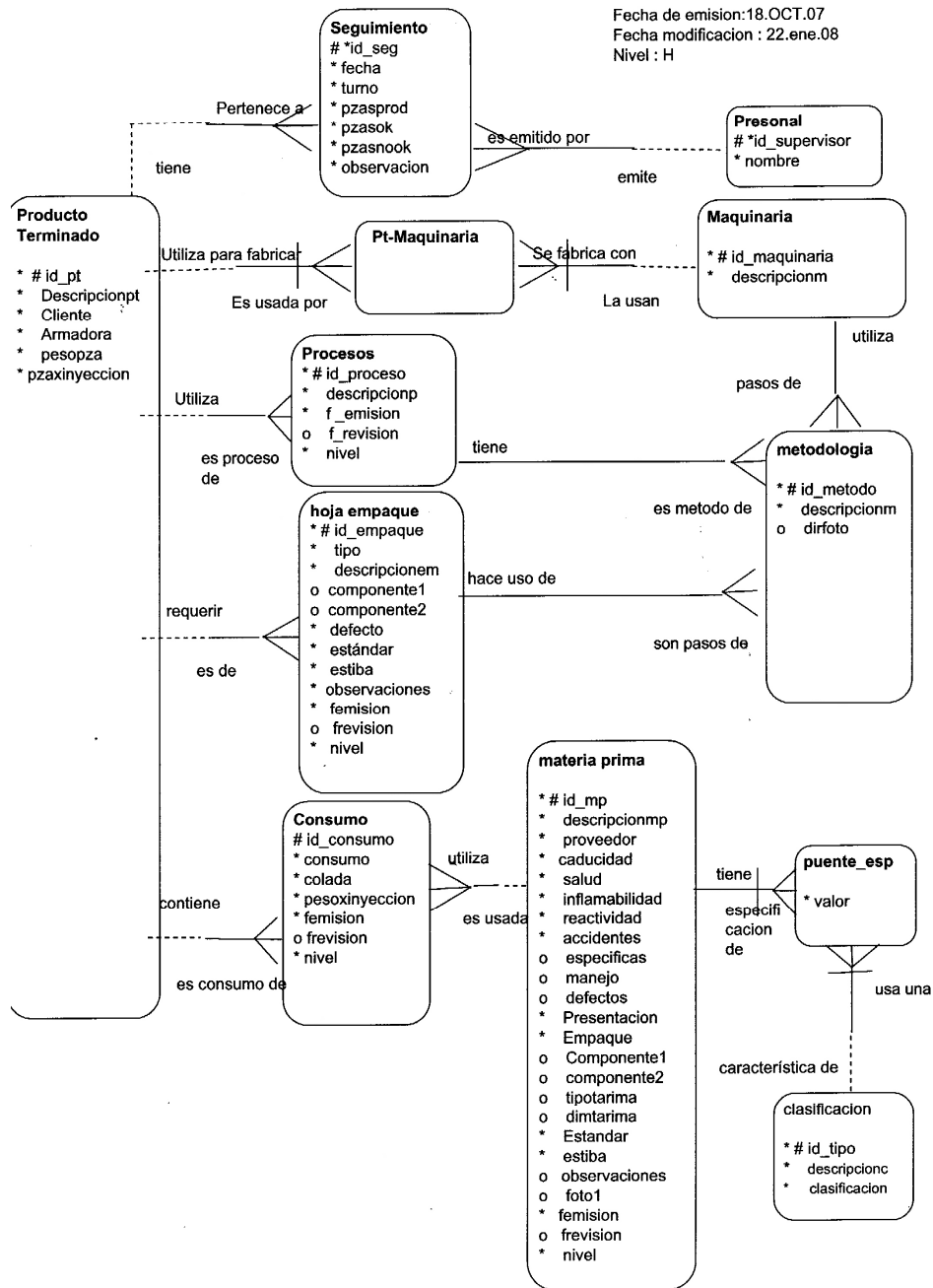


Figura 6.1 Diagrama Entidad-Relación.

6.3. Diccionario de Datos

Los principales datos se explican en un documento llamado diccionario de datos, dentro del cual se definen los elementos que conforman la base de datos de nuestro sistema.

- **Producto terminado**

Atributo	Tipo Dominio (tamaño)	Nulo (restricción)	Descripción
id_pt	varchar(14)	No	Clave que identifica un producto terminado.
descripcionpt	varchar(30)	No	Nombre de un producto terminado
cliente	varchar(15)	No	Nombre del cliente directo al que se le venderá el producto terminado
armadora	varchar(10)	No	Nombre de la armadora del auto.
pesopza	float	No	Peso del la pza
pzasinyeccion	tinyint(4)	No	Numero de pzas que saca un molde , es decir cavidades del molde.

- **Entidad Seguimiento**

Atributo	Tipo Dominio (tamaño)	Nulo (restricción)	Descripción
id_seg	int(11)	No	Clave de identificación de seguimiento (autoincrementable)
fecha	date	No	Fecha en la cual se captura el la observación a un proceso productivo (producto terminado)
turno	varchar(1)	No	En la empresa se trabajan 4 turnos o jornadas , por lo que este atributo se refiere al turno de trabajo
pzasprod	int(11)	No	Se refiere al no de pzas producidas en un turno de trabajo (tanto pzas aceptadas como pzas rechazadas)
pzasok	int(11)	No	Se refiere a la cantidad de producto terminado aceptado en un turno de trabajo
pzasnok	int(11)	No	Se refiere a la cantidad de producto terminado rechazado en un turno de trabajo
observacion	varchar(350)	No	Breve explicación del comportamiento en la manufactura de un producto terminado

- **Entidad Personal**

Atributo	Tipo Dominio (tamaño)	Nulo (restricción)	Descripción
id_supervisor	int(11)	No	Clave de identificación del personal (autoincrementable)
nombre	varchar(15)	No	Nombre y apellidos del personal que puede capturar una observación a un proceso de manufactura

- Entidad PT_Maquinaria

Esta entidad no contiene atributos dado que se tomara como entidad puente entre la entidad Maquinaria y la entidad Producto Terminado

- **Entidad Maquinaria**

Atributo	Tipo Dominio (tamaño)	Nulo (restricción)	Descripción
id_maquinaria	varchar(14)	No	Clave de identificación de una maquinaria , herramienta o equipo.
Descripcionm	varchar(30)	No	Nombre asignado a una maquinaria, herramienta o equipo.

- **Entidad Procesos**

Atributo	Tipo Dominio (tamaño)	Nulo (restricción)	Descripción
id_proceso	varchar(18)	No	Clave de identificación de un proceso productivo
Descripcionp	varchar(30)	No	Descripción de un proceso de trabajo (rebabeo, ensamble, inspeccion, etc)
femision	date	No	Fecha en la cual fue asignado un proceso a la manufactura de un producto terminado.
frevision	date	Sí	Fecha en la cual se generó la última modificación en la metodología de la manufactura de un producto terminado.
nivel	varchar(1)	No	Letra que identifica el nivel o grado en el cual se encuentra una modificación.

- **Entidad Hoja empaque**

Atributo	Tipo Dominio (tamaño)	Nulo (restricción)	Descripción
id_empaque	varchar(14)	No	Clave de identificación de un empaque
tipo	varchar(7)	No	Tipo de empaque: puede ser Interno o Externo
descripcionem	varchar(30)	No	Descripción o nombre del empaque
Componente1	varchar(30)	Sí	Componente uno del cual se conforma el empaque
Componente2	varchar(30)	Sí	Componente dos del cual se conforma el empaque
defecto	varchar(60)	No	Descripción breve de un posible defecto del cual se debe cuidar que no tenga el empaque, antes de pasarlo a la línea productiva.
estandar	varchar(8)	No	Numero de pzas que debe contener el empaque.
estiba	tinyint(11)	No	Numero de empaques que a lo mas se deben estibar para no causar un accidente en el almacen.
observaciones	varchar(100)	No	Observaciones generales que el capturista desea hacer referente a un empaque
femision	date	No	Fecha en la cual fue elaborada la primera hoja de empaque
frevision	date	Sí	Fecha en la cual se generó la última modificación a una hoja de empaque
nivel	varchar(1)	No	Letra que identifica el nivel o grado en el cual se encuentra una modificación de la hoja de empaque.

• **Entidad Consumo**

Atributo	Tipo Dominio (tamaño)	Nulo (restricción)	Descripción
id_consumo	int(11)	No	Clave de identificación de una hoja de consumo asignado a la manufactura de un producto terminado
consumo	int(11)	No	Kg asignados de consumo de una materia prima a un producto terminado, se refiere al peso solo de la pza
colada	int(11)	No	Kg asignados de consumo de la colada de inyección de un producto terminado
pesoxinyeccion	int(11)	No	Kg asignados a un golpe de inyección, esto contempla, peso de la pza, numero de cavidades de un molde, peso de la colada
femision	date	No	Fecha en la cual fue elaborada la hoja de consumo
frevision	date	No	Fecha en la cual se generó la última modificación a la hoja de consumo.
nivel	varchar(1)	No	Letra que identifica el nivel o grado en el cual se encuentra una modificación de la hoja de consumo.

• **Entidad Materia Prima**

Atributo	Tipo Dominio (tamaño)	Nulo (restricción)	Descripción
id_mp	varchar(14)	No	Clave de identificación de una materia prima
descripcionmp	varchar(30)	No	Descripción, nombre de la materia prima
proveedor	varchar(30)	No	Nombre del proveedor que surte la materia prima
caducidad	varchar(15)	No	Tiempo de caducidad de la materia prima
salud	varchar(1)	No	Grado de salud esto es : 0-minimo, 1-ligero, 2-moderado, 3-serio, 4-severo
flamabilidad	varchar(1)	No	Grado de inflamabilidad esto es : 0-minimo, 1-ligero, 2-moderado, 3-serio, 4-severo
reactividad	varchar(1)	No	Grado de reactividad esto es : 0-minimo, 1-ligero, 2-moderado, 3-serio, 4-severo
accidentes	varchar(300)	No	Sugerencias ante algún accidente
especificas	varchar(100)	Sí	Características específicas del material
manejo	varchar(350)	Sí	Características sobre el manejo de material, ejem, manejo con grua, montacargas, no agitar, etc
defectos	varchar(300)	Sí	Defectos a cuidar en el momento de recibo del material
presentacion	varchar(350)	No	Explicación breve de la presentación de cada material a cuidar en el proceso de recibo
empaque	varchar(30)	No	descripción del empaque: ejem caja de 20x30x50
componente1	varchar(30)	Sí	Componente del empaque : ejem separador de 30 x 50
componente2	varchar(30)	Sí	Componente 2 del empaque : ejem bolsa de 40x90
tipotarima	varchar(30)	Sí	Descripción de la tarima: ejem tarima de madera
dimtarima	varchar(30)	Sí	Dimensiones de la tarima
estandar	varchar(8)	No	Estandar pack del material ejem : 460 kg x caja
estiba	varchar(8)	No	Numero de cajas maximas a estibar en almacen
observacion	varchar(100)	Sí	Observaciones generales que se deseen hacer referente a el material
foto1	varchar(8)	Sí	Nombre del archivo con extensión jpg
femision	date	No	Fecha en la cual fue dado de alta o bien liberada la materia prima
frevision	date	Sí	Fecha de la última modificación del documento
nivel	char(1)	No	Letra que identifica el nivel o grado en el cual se encuentra una modificación de la hoja de materia prima

• **Entidad Puente esp**

Atributo	Tipo Dominio (tamaño)	Nulo (restricción)	Descripción
valor	varchar(15)	No	Valor asignado a una especificación de una materia prima

• **Entidad Clasificación**

Atributo	Tipo dominio (tamaño)	Nulo (restricción)	Descripción
id_tipo	int(11)	No	Clave de identificación de una clasificación (autoincrementable)
descripcionc	varchar(30)	No	Descripción de la clasificación
clasificacion	varchar(15)	No	Tipo de la clasificación, esto es : Fisica, Quimica, Mecanica

• **Entidad Metodología**

Atributo	Tipo dominio (tamaño)	Nulo (restricción)	Descripción
id_metodo	int(11)	No	Clave de identificación de una metodología (autoincrementable)
descripcionm	varchar(100)	No	Descripción de la metodología o paso a seguir
dirfoto	varchar(10)	Sí	Nombre del archivo con extensión ipq

6.4. Modelo Relacional

En la figura 6.2,6.3 y6.4 se puede observar el modelo relacional de la base de datos en la cual se describe :

PK Primary Key

FK Foreign Key

Unique : campos unicos

NN : campos no nulos

Para el caso de las Foreign Key , se puede observar que el nombre del campo empieza con dos letras un guion y una palabra, la cual es significado se puede interpretar de la siguiente forma: las primeras dos letras, son las dos letras del nombre de la entidad de la cual la foreign key es primary key, después del guión esta una palabra la cual es el mismo nombre del campo de la primary key. Con esta metodología propuesta es mas fácil identificar de la relación entre una entidad y otra.

Nombre de la tabla : Producto_Terminado

Nombre de la columna	# id_pt	Descripcion	Cliente	Armadora	pesopza	pzasinyeccio
Keytype	PK	unique				
Nulls	NN	NN	NN	NN	NN	NN

Nombre de la tabla : Seguimiento

Nombre de la columna	# id_seg	fecha	turno	pzasprod	pzasnok	pe_supervisor	observacion	pt_pt
Keytype	PK					FK		FK
Nulls	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN

Nombre de la tabla : personal

Nombre de la columna	# id_supervisor	nombre
Keytype	PK	unique
Nulls	NN	NN

Nombre de la tabla : Pt_Maquinaria

Nombre de la columna	#pt_pt	#ma_maquinaria
Keytype	PK	PK
Nulls	NN	NN

Nombre de la tabla : Maquinaria

Nombre de la columna	# id_maquinaria	descripcion
Keytype	PK	unique
Nulls	NN	NN

Figura 6.2 Modelo relacional

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

Nombre de la tabla : Materia Prima

Nombre de la columna	# id_mp	descripcionmp	proveedor	caducidad	salud	inflamabilidad	reactividad	accidentes	especificas	manejo
Keytype	PK	unique								
Nulls	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN		

Nombre de la columna	defectos	presentacion	empaque	componente1	componente2	tipotarima	dimitarima	estandar	estiba	observacion
Keytype										
Nulls	NN	NN	NN					NN	NN	

Nombre de la columna	foto1	femision	frevision	nivel
Keytype				
Nulls	NN	NN	NN	NN

Nombre de la tabla : puente_esp

Nombre de la columna	# mp_mp	# cl_tipo	valor
Keytype	PK	PK	
Nulls	NN	NN	NN

Nombre de la tabla : clasificacion

Nombre de la columna	#id_tipo	descripcionc	clasificacion
Keytype	PK	unique	
Nulls	NN	NN	NN

Figura 6.3 Modelo relacional

Nombre de la tabla : Metodologia

Nombre de la columna	# id_metodo	descripcionm	dirfoto	em_empaque	pr_proceso	ma_maquinar
Keytype	PK			FK	FK	FK
Nullis	NN	NN				

Nombre de la tabla :Procesos

Nombre de la columna	# id_proceso	descripcionp	femision	frevision	nivel	pt_pt
Keytype	PK					FK
Nullis	NN	NN	NN		NN	NN

Nombre de la tabla : Hoja empaque

Nombre de la columna	# id_empaque	pt_pt	tipo	descripcionem	componente1	componente2	defecto	estandar
Keytype	PK	FK						
Nullis	NN	NN	NN	NN			NN	NN

Nombre de la columna	estiba	observaciones	femision	frevision	nivel
Keytype					
Nullis	NN	NN	NN		NN

Nombre de la tabla : Consumo

Nombre de la columna	#id consumo	mp mp	pt_pt	consumo	colada	pesoxinyecci	femision	frevision	nivel
Keytype	PK	FK	FK						
Nullis	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN	NN

Figura 6.4 Modelo Relacional

6.4.1 Normalización

Aplicando Normalización en el modelo relacional se garantiza que el diseño de la base de datos es estable.

Las tablas presentadas en el modelo relacional se encuentran:

- En primera forma normal ya que los atributos son atómicos que significa indivisible, es decir, cada atributo debe contener un valor único del dominio descrito en el diccionario de datos.
- En segunda forma normal dado que cada tabla está en primera forma normal y cada atributo no-clave de la relación es total y funcionalmente dependiente de su clave principal o llave primaria.
- En tercera forma normal (Boyce/Codd) dado que están en primera y segunda forma normal y además no existen dependencias transitivas o bien ningún atributo no llave depende de otro atributo no llave
- En cuarta forma normal, dado que están en primera, segunda y tercera forma normal y no tienen elementos multivaluados.

7. Prototipos de Interfaces de usuario y Modelo de Implementación

7.1 Prototipo de interfaces de usuario

Es esta sección se explica las interfaces propuestas para el sistema en versión prototipo, después de la autorización por parte del Gerente de Grupo, se generarán las modificaciones pertinentes o bien se implementara la totalidad del sistema.

El Sistema Centralizador de Información de Procesos Productivos –SCIPP, tiene como interfaz principal la siguiente pantalla (figura 7.1)



Figura 7.1 Pantalla principal del sistema

En esta pantalla se puede notar que se maneja permisos de accesos, tal y como se solicito en el R6 de documento de Visión y Modelo de casos de uso, (tabla 4.6 Requerimientos funcionales del sistema). De esta forma dependiendo del actor que accese al sistema será el tipo de pantalla que se debe mostrar. En caso de que el usuario no escriba su login y password completo o bien contenga errores el sistema proporciona una pantalla con el tipo de error .

Respetando los lineamientos establecidos en el documento de Visión y modelo de casos de uso así como en el documento de Especificación de casos de uso a continuación se muestran las pantallas o interfaces que se desplegaran dependiendo el tipo de actor.

7.1.1 Prototipo de interfaz para actor Administrador.

En esta interfaz se propone que el administrador cuente con dos opciones alta de usuarios y administración o gestión de usuarios en la cual en esta ultima opción se podrá modificar o dar de baja un usuario del sistema. (Figura 7.2 y Figura 7.3)



Figura 7.2 Interfaz de Captura de Usuarios



CLAVE	LOGIN	MODIFICAR	BORRAR
1	adriana	Modificar	Borrar
2	calidad	Modificar	Borrar
3	supervisor	Modificar	Borrar
4	consultor	Modificar	Borrar

Figura 7.3 Interfaz de Eliminación y modificación de usuarios

7.1.2 Prototipo de interfaz para actor supervisor.

En esta interfaz se propone que el supervisor cuente con dos opciones alta de seguimiento a un producto terminado o proceso de manufactura y una liga a consulta de información la cual se presentara en el punto 7.1.3 del presente documento. (Figura 7.4)

CONSULTAR INFORMACION SALIR

ROINPLA DE MEXICO BYIAAY

SUPERVISOR

Usted puede introducir alguna información breve a un proceso productivo.

CAPTURA DE OBSERVACIONES DE UN PROCESO PRODUCTIVO

conectado al servidor
conectado la base de datos

Producto Terminado	0B60120AC-00 - vainilla derecha A5
Turno:	3
Supervisor:	FREDI MARTINEZ
Piezas NO OK:	320
Piezas OK:	100
<p>El proceso muestra un arrastre en la pza, se propone mantenimiento correctivo antes de la siguiente corrida</p>	

Figura 7.4 Interfaz de Supervisor

7.1.3 Prototipo de Interfaz para actor Consultor

En esta interfaz se propone que el consultor cuente con posibles opciones a consultar (parte inferior izquierda), en la figura 7.5 se muestra una pequeña sección de la pantalla o interfaz. Así mismo se propone tener un menú donde el usuario podrá consultar un manual en línea así como poder consultar información de la empresa en la parte de visión general de la empresa.

MANUAL DE USUARIO VISION GENERAL DE LA EMPRESA SALIR

ROINPLA DE MEXICO BYIAAY



CONSULTAS DISPONIBLES

- [Seguimiento a Proceso](#)
- [Herramental y Maquinaria asignado a un PT](#)
- [En que PT se utiliza un herramental](#)
- [Listado de Producto Terminado](#)

BIENVENIDOS AL SISTEMA CENTRALIZADOR DE INFORMACION PARA PROCESOS PRODUCTIVOS - SCIPP

Sistema Centralizador de información de Procesos Productivos. Este programa tiene la finalidad de apoyarle en obtener en una forma mas rapida y facil, información de manufactura de un Producto Terminado

Figura 7.5 Interfaz para consultores

El consultor al presionar alguna opción de las consultas disponibles podrá visualizar otra interfaz según sea el caso. (se puede observar en el documento de Casos de Pruebas funcionales)

7.1.4 Prototipo de interfaz para actor Ingeniería y Calidad

En esta interfaz se el actor calidad e ingeniería podrán gestionar la información general (parte inferior izquierda) de la base de datos, esto es Capturar, eliminar, modificar, así mismo podrá tener una liga a la parte de consultas como se explica en el punto 7.1.3, en la figura 7.6 se muestra la pantalla o interfaz.



7.6 Interfaz para Ingeniería y Calidad

7.2 Modelo de implementación

Para la parte de implementación se utilizó MySQL y PHP. En esta parte se expone fragmentos del código principal utilizado para la implementación prototipo del Sistema Web, esto es, código para:

- *Conexión con la base de datos*

En esta parte se pone el código principal para lograr la conexión a la Base de Datos *Automotriz*.

```

function conectarse()
{
if (!$link=mysql_connect("localhost","root",""))
{
echo "Error conectando a la base de datos.";
exit();
}
if (!mysql_select_db("automotriz",$link))
/*se establece la conexion con la base de datos*/
{
echo "Error seleccionando la base de datos.";
exit();
}
session_start();
// unica linea que agrego para manejar sesiones
return $link;
}

```

Como se puede observar, se hace uso de `session_start()` para el manejo de sesiones o control de usuarios. Cabe mencionar que en cada uno de los programas `.php` se pone al inicio las lineas:

```

<?php
    session_start();
    if ($_SESSION[level] != 1){
        echo 'error no esta usted autorizado para la ejecucion de la aplicacion';
        exit();
    }
?>

```

En nuestro ejemplo se da autorización al usuario logeado con nivel 1 de acceder al programa, en caso contrario no se permite el acceso, con ello se logra la seguridad en el sistema. Así mismo en el momento de requerir terminar la sesión se hace uso de `session_destroy()`.

- ***Captura de información a la Base de Datos***

A continuación se pone un ejemplo de una línea para lograr la captura de información en la Base de Datos

```

<FORM ACTION="altaclasificaciones.php" METHOD="POST">
<B><h3>Cat&aacute;logo de Especificaciones </h3></B><p>
<table>
<tr>
<td> Descripcion: </td>
<td> <INPUT TYPE="text" NAME="descripcion"></td>
</tr>
<tr>
<td> Clasificacion:</td>
<td> <INPUT TYPE="text" NAME="clasificacion"></td>
</tr>
</table>
<INPUT TYPE="submit" Name="graba" VALUE="Grabar">
</FORM>
<hr>

```

```

<?php
if (isset($_POST['graba']))
{
    include("conexion.php");
    $link=conectarse();
    $desc=$_POST['descripcion'];
    $clasi=$_POST['clasificacion'];
    echo "<br>";
    echo " Usted a dado de alta una clasificacion exitosamente";
    mysql_query("insert into clasificacion (descripcion,clasificacion) values ('$desc','$clasi')",$link);
}
?>

```

Como se puede notar se hace uso se un formulario de captura, se manda a llamar la conexión a la base de datos y por ultimo se inserta una fila a la base de datos.

- ***Eliminación de información a la Base de Datos***

Se presenta el código para la eliminación y/o modificación de información de la base de datos

```

<?php
    include ("conexion.php");
    $link=conectarse();
    $result=mysql_query("select * from clasificacion",$link);
?>
<table border=1 cellspacing=1 cellpadding=1>
<tr>
    <td><b> CLAVE</td>
    <td><b> DESCRIPCION</td>
    <td><b>CLASIFICACION</td>
    <td><b>MODIFICAR </td>
    <td><b>BORRAR </td>
</tr>
<?php
while ($row=mysql_fetch_array($result))
{
    printf("<tr>
<td>%s</td>
<td>%s</td>
<td>%s</td>
<td><a href='\"modelasificaciones2.php?titulo=%s'>Modificar</a></td>
<td><a href='\"bajaclasificaciones2.php?titulo=%s'>Borrar</a></td></tr> ",
    $row["id_tipo"],$row["descripcion"],$row["clasificacion"],$row["descripcion"],$row["descripcion"]);
}
mysql_free_result($result);
mysql_close($link);
?>
</table>

```

Como se puede notar primero se extrae la información de la base de datos y posterior a que el usuario selecciona un registro se elimina como se muestra a continuación en las dos líneas siguientes

```
Sid=$_GET['titulo'];
mysql_query("delete from clasificacion where descripcion= '$id'",$link);
```

Para la modificación de un registro se hace uso por ejemplo de la siguiente línea

```
$$SQL="Update personal Set nombre=$nt' Where nombre=$ti";
```

En este ejemplo se modifica el campo nombre de la tabla personal cuando el campo nombre sea igual al contenido de la variable \$ti

- **Extracción o consulta de información a la Base de Datos**

Un ejemplo para generar la extracción de información en una base de datos se muestra a continuación

Consulta1.php

```
<?php
    include("conexion.php");
    $link=conectarse();
?>
<form id="form1" name="form1" method="post" action="despliega1.php">
<select name="fpt" id="fpt">
    <?php
        $$SQL2="Select id_pt,descripcionpt From producto_terminado Order By descripcionpt";
        $result2=mysql_query($$SQL2);
        while ($row2=mysql_fetch_array($result2))
        {
            $id_pt = $row2['id_pt'];
            $id_desc = $row2['descripcionpt'];
            echo "<option value = $id_pt > $id_pt - $id_desc </option>";
        }?>
    </select>
<INPUT TYPE="submit" NAME="buscar" VALUE="BUSCAR">
</form>
```

Despliega1.php

```
<?php
    include ("conexion.php");
    $link=conectarse();
    $vpt=$_POST['fpt'];
    $result=mysql_query("select fecha,turno,observacion,nombre from seguimiento.personal where pt_pt='$vpt' and pe_supervisor=id_supervisor",$link);
?>
<table border=1 cellspacing=1 cellpadding=1>
<tr>
    <td><b> FECHA </td>
    <td><b> TURNO </td>
    <td><b> OBSERVACION </td>
    <td><b> SUPERVISOR </td>
</tr>
<?php
while ($row=mysql_fetch_array($result))
    (printf("<tr><td>%s</td><td>%s</td><td>%s</td><td>%s</td></tr>",
        $row["fecha"],$row["turno"],$row["observacion"],$row["nombre"]);
)
mysql_free_result($result);
mysql_close($link);
?>
</table>
```

8. Casos de Pruebas Funcionales

En esta sección se presenta un ejemplo de cómo se presentaran los casos de pruebas funcionales del sistema prototipo. Cabe mencionar que los Casos de Prueba definitivos se presentarán posteriormente a la implementación final del sistema una vez autorizado por parte del Gerente de Grupo.

Prueba para: Flujo principal para cuando el actor desea *consultar información*.

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ingresa al sistema.	2. Muestra opciones a consultar
3. Selecciona opción deseada.	4. Muestra pantalla con información almacenada en la BD que cumplan con dicha selección.

MANUAL DE USUARIO
VISION GENERAL DE LA EMPRESA
SALIR

ROINPLA DE MEXICO

BYIAAY

CONSULTAS DISPONIBLES

- [Seguimiento a Proceso](#)
- [Herramental y Maquinaria asignado a un PT](#)
- [En que PT se utiliza un herramental](#)
- [Listado de Producto Terminado](#)
- [Consumo de Materia Prima](#)
- [Especificaciones de MP](#)
- [Informacion General MP](#)

ESPECIFICACIONES DE MP :

Con esta opcion usted podra conocer las especificaciones Fisicas, Quimicas y Mecanicas a una Materia Prima.

conectado al servidor
conectado la base de datos

PRIMERA VERSION 1.0 2008

SISTEMA CENTRALIZADOR DE INFORMACION PROCESOS PRODUCTIVOS -SCIPP
(c) 2008 Designed by Ivonne Adriana Aruti Yarcé

MANUAL DE USUARIO
VISION GENERAL DE LA EMPRESA
SALIR

ROINPLA DE MEXICO

BYIAAY

CONSULTAS DISPONIBLES

- [Seguimiento a Proceso](#)
- [Herramental y Maquinaria asignado a un PT](#)
- [En que PT se utiliza un herramental](#)
- [Listado de Producto Terminado](#)
- [Consumo de Materia Prima](#)
- [Especificaciones de MP](#)
- [Informacion General MP](#)

ESPECIFICACIONES DE MP :

Resultado de la busqueda :

conectado al servidor
conectado la base de datos

CLAVE	ESPECIFICACION	VALOR A SIGNADO	CLASIFICACION
1	color	negro	fisica
2	olor	caracteristico	fisica
3	forma	pellets	fisica
8	material	PA 6.6	fisica
11	densidad	1140 kg/m3	mechanica
12	modulo de tension	3500 Mpa	mechanica
16	modulo de flexion	3000 Mpa	mechanica
17	resistencia al impacto	100 KJ/m3	mechanica
21	humedad	2.6 %	quimica
22	fluides (F.M.I)	130 cm3/(10 min	quimica

En nuestro ejemplo se selecciono la opción de especificaciones de Materia Prima y posterior a ello se selecciono la materia prima duretan A30S, dando como resultado el despliegue de la información

CONCLUSIONES

En numerosas ocasiones se toma la teoría de Bases de Datos como tediosa y aburrida, lo que trae como resultado que se implementen bases de datos sin un soporte de diseño robusto y como consecuentemente bases de datos que funcionan solo por un tiempo o peor aun que no funcionan, así mismo en caso de que un cliente requiera agrandar la cantidad de información a controlar, impide hacer uso del proceso de reingeniería en la base de datos y resulta mas fácil iniciar una nueva base de datos. Esto sin contar que se trata de pérdida de dinero y tiempo invertido.

Así mismo se hace mucho más tedioso el usar herramientas de Ingeniería de Software para el planteamiento y desarrollo del problema. Dando nuevamente como consecuencia un software en ocasiones infuncional y difícil de modificar en una reingeniería.

Si embargo una de las hipótesis a defender en el presente proyecto es demostrar que el uso de la Ingeniería de Software y la Normalización da como resultado un software y base de datos funcional y robusto.

Así pues les puedo decir que la metodología RUP utilizada, nos dio como resultado el defender nuestra hipótesis ya que se trata de una metodología flexible que engloba el poder diseñar un software desde el punto de vista procesos y base de datos. Esto desde mi punto de vista es una de sus fortalezas ya que desde la primera fase se empieza a tomar la información global del problema y/o los requerimientos del cliente y conforme se avanza se afina tanto el diseño de los casos de uso como el diseño de la base de datos.

Esta metodología es tan flexible que se puede aplicar en cualquier tipo de proyecto, chico, mediano o grande. Lo anterior dado que engloba modelo de cascada, espiral y prototipo.

Por ejemplo en el caso de que el proyecto sea pequeño solo bastaría hacer una iteración en cada fase, en caso de proyectos como este, se aplicó varias iteraciones dando un efecto de espiral y refinamiento de los diferentes prototipos tanto de los casos de uso, de la base de datos y de cada uno de los documentos generados un ejemplo claro es el presente documento que llevo consigo 3 iteraciones. No menos importante es hacer brillar la ventaja en el manejo de la reingeniería. En este proyecto por ejemplo se esta enfocando en la generación de una aplicación beta, y dado lo grandioso de la metodología para el proceso de implementación final y lanzamiento, solo bastara con hacer iteraciones. Esto es lo sorprendente.

No menos importante es la metodología de normalización con la cual se logro formar una base de datos robusta, confiable que en caso de que el cliente requiera almacenar mas información solo bastara con hacer una reingeniería de la base de datos y no destruirla e iniciar de nuevo. Como experiencia personal puedo decir que el utilizar la metodología de normalización lleva consigo el trabajar con cada uno de los usuarios de la empresa y romper paradigmas de “asi siempre se hace”, “ups no si lo cambio esta muy bien pero seria mucho trabajo el iniciar de nuevo”, en ocasiones como fue mi caso se debe trabajar con los usuarios y proponer ideas de reingeniería de la información del cliente, vendiendo la idea de que el trabajar en algo robusto y sustentado conlleva en un futuro no muy lejano la estabilidad y disminución de trabajo. Claro esta siempre sin descuidar el cumplimiento de los requisitos del cliente.

Con el trabajo realizado se beneficiaran varias entidades a nivel operacional pues de eso se trata la computación, facilitar o automatizar los procesos (utilizando herramientas de desarrollo de software para beneficio del usuario final)

TRABAJOS A FUTURO

Como ya se ha dicho un Sistema nunca esta realmente terminado, siempre esta o deberá estar dispuesto a sufrir cambios para lograr una mejora en el.

- El proyecto ya fue revisado y liberado por el Gerente de Grupo por lo cual se procederá a formar el equipo de trabajo para el proceso de implementación y pruebas del sistema final
- Se lanzara la primera versión oficial para su uso en la empresa y generar las pruebas finales

PERSPECTIVAS

Dada la aceptación y el impacto obtenido en el proceso de revisión del proyecto por parte del Sr Roland Danz Liller Director y dueño de la empresa se tiene como perspectiva el distribuir el proyecto en el resto de las sucursales existentes en Europa llamadas DAGRO

Bibliografía

- [1] <http://es.wikipedia.org/wiki/RUP>
- [2] Ingeniería de Software, *William Presman*, Ed. Mc Graw Hill 3ª. Edición.
- [3] Visual Modeling with Rational Rose and UML, Terry Quatrani. - Addison-Wesley.
- [4] Notas del curso de Ingeniería de software del diplomado
- [5] Proceso Unificado de desarrollo, <http://www.rodolfoquispe.org/blog/proceso-unificado-de-desarrollo-de-software.php>
- [6] Trabajos con metodología RUP (Universidad Politécnica de Valencia)
<http://www.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/lsi/trabajos.html>
- [7] Ejemplo de una tesis de la Universidad Politécnica de Valencia
<http://www.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/lsi/ejemplorup/index.html>
- [8] Proceso Unificado de Desarrollo, http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado
- [9] Proceso Unificado de Desarrollo, http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_Unificado_de_Modelado
- [10] <http://www.monografias.com/trabajos22/desarrollo-software/desarrollo-software.shtml>
- [11] Notas del curso de análisis y diseño de base de datos del diplomado
- [12] Korth,H.F.; Siberschatz, A.; Sudarshan S. (1998) Fundamentos de Bases de Datos. Madrid McGraw-Hill
- [13] Bases de Datos, http://www.hipertexto.info/documentos/b_datos.htm
- [14] Sitio oficial de MySQL, <http://www.mysql.com/>
- [15] Sitio oficial de PHP, <http://www.php.net/>
- [16] Varios autores. Lenguaje Unificado de Modelado. Wikipedia, la enciclopedia libre.