



Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"
Facultad de Informática
Carrera de Ingeniería Informática

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática

**Título: Sistema Informático para la Gestión de los
Consumos de Materias Primas y Ventas
de la Empresa Electroquímica de Sagua.**

Autor: Azmán Brahim Llaguno García

Tutor(es): Msc. Danaysi Ruíz Bravo.
Ing. Rewer Canosa Reyes.

Consultor(es): Ing. Juan Jesús Negrín Hernández.
Ing. Damián Rodríguez Jiménez.

Curso 2008-2009
Año del 50 Aniversario del Triunfo de la Revolución

Declaración de autoría

Yo, Azmán Brahim Llaguno García declaro que soy el único autor de este trabajo, realizado en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” como parte de la culminación de los estudios de la especialidad de Ingeniería Informática. Autorizo a que el mismo sea utilizado por la Empresa Electroquímica de Sagua para los fines que estime conveniente, ya sea parcial o totalmente y publicado sin la autorización de la Facultad de Informática.

Firma del Autor

Azmán Brahim Llaguno García.

Los abajo firmantes, certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referente a la temática señalada.

Firma del Tutor

MSc. Danaysi Ruíz Bravo

Firma del Tutor

Ing. Rewer Canosa Reyes.

Firma del Representante de la Empresa

Ing. Juan Jesús Negrín Hernández.

Firma ICT

Opinión del usuario

El Trabajo de Diploma, titulado Sistema Informático para la Gestión de los Consumos de Materias Primas y Ventas en la Empresa Electroquímica de Sagua, fue realizado en nuestra entidad. Se considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado nos satisface:

- ☐ Totalmente
- ☐ Parcialmente en un 90 %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a nuestra entidad los beneficios siguientes (cuantificar):

Se unifica en un solo sistema el control de los Consumos de Materias Primas y las Ventas de cada una de las UEB.

Se le da un mayor uso al servicio de red existente en la entidad, lo que permite acceder a la información desde diferentes puntos tanto para introducirla como para consultarla.

Se puede almacenar los registros históricos de la información de los Consumos de Materias Primas y las Ventas.

Como resultado de la implantación de este trabajo se reporta un efecto económico que asciende a \$2200 MN.

Y para que así conste, se firma la presente a los 17 días del mes de Junio del año 2009.

Ing. Juan Jesús Negrín Hernández
Nombre del representante de la entidad

Esp. Ppal Control de la Producción
Cargo

Firma

Cuño

Opinión del tutor

Título: Sistema Informático para la Gestión de los Consumos de Materias Primas y Ventas en la Empresa Electroquímica de Sagua.

Autor: Azmán Brahim Llaguno García.

Y para que así conste, se firma la presente a los ____ días del mes de _____ del año ____.

Nombre completo del primer tutor

MSc. Danaysi Ruiz Bravo.

Nombre completo del segundo tutor

Ing. Rewer Canosa Reyes.

Fecha: _____

Pensamiento

*No puede haber grandes dificultades cuando abunda la buena
voluntad.
Nicolás Maquiavelo*

Agradecimientos

- *En primer lugar quisiera agradecer a mis abuelas por haberme llevado desde muy pequeño por un buen camino.*
- *A mis padres por ser el ejemplo que me inspiró a estudiar y superarme.*
- *A mi hermano Nasir por ser la persona que más quiero y estimo en el mundo.*
- *A todos mis compañeros de estudios en especial a Raúl, Martini, Sarai, Anel, Reinier, Aldo, Yosdany (Titico), Jose, Osvaldo, Dinuesky (Quemado) a todos ellos muchas gracias por todo.*
- *A mis compañeros de Tesis Sarai y Mayrellys por haber seguido hacia delante y apoyarme en momentos que las situaciones se pusieron tensas.*
- *A Nilda, Leo, Sandy, Blanca por habernos apollado en todo momentos.*
- *A los compañeros del INASS de Sagua en especial a su directora sin los cuales no hubiera sido posible el logro de este trabajo.*
- *A los compañeros del Despacho de la Empresa Electroquímica de Sagua por haberme permitido realizar este trabajo diploma en el marco de tan importante empresa.*
- *A mis tutores por haberse preocupado por este trabajo diploma y haberme orientado.*

Dedicatoria

*A la memoria de mi abuelo Agustín García
Y mi tía Nereida Toledo.*

Resumen

El desarrollo empresarial constituye una fuente importante de ingresos a la economía y en Cuba existen numerosas entidades enmarcadas en esta labor. La Empresa Electroquímica de Sagua (ELQUIM) representa un ejemplo claro de aporte al desarrollo económico del país.

Dentro de ella se llevan a cabo varios procesos que contribuyen al cumplimiento de sus objetivos como entidad, logrando así la satisfacción de los mercados nacional e internacional.

Es necesario destacar dentro estos el papel fundamental de los Consumos de Materias Primas y las Ventas que tienen lugar en la empresa. Para el control de los mismos es necesario gestionar grandes volúmenes de información, que se procesan y elaboran a manera de reportes diarios.

En ocasiones, los métodos utilizados para lograr el flujo y la gestión de la información provoca el retraso y la existencia de numerosos errores en los resultados finales.

Teniendo en cuenta esta situación se creó una aplicación Web encargada de gestionar la información de los procesos: Consumos de Materias Primas y Ventas que tienen lugar en ELQUIM, consiguiendo mejorar el flujo y la gestión de dicha información, para de esta forma eliminar el retraso y los errores en los resultados finales obtenidos. Diseñada para personas con conocimientos elementales de informática y presentando una interfaz amigable de fácil manejo.

Para el correcto análisis, diseño e implementación del sistema se utilizó el Proceso Unificado Racional (RUP), a través del Lenguaje Unificado de Modelado (UML), con MySQL como Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) y PHP como lenguaje de programación.

Índice

Introducción	2
Capítulo # 1 – Fundamentación Teórica.....	7
1.1 – Introducción.....	7
1.2 – Descripción del dominio del problema.....	7
1.2.1 – ¿Qué es el Proceso Consumo de Materias Primas?	7
1.2.2 – Ventajas de automatizar el proceso de Consumo de Materia Prima.....	8
1.2.3 – Proceso Ventas.....	8
1.2.4 – Pasos o Fases del Proceso Ventas.	9
1.2.5 – Ciclo de Ventas.....	10
1.2.6 – Ventajas de automatizar el Ciclo de Ventas.....	11
1.3 – Descripción de los sistemas existentes asociados al Objeto de Estudio.	11
1.3.1 – Sistemas existentes a nivel internacional.....	12
1.3.2 – Sistemas existentes en Cuba.....	15
1.3.3 – Presentación de la Propuesta de Solución.	16
1.4 – Tendencias, lenguajes, metodologías y/o tecnologías actuales	16
1.4.1 – Arquitectura de N Capas.....	16
1.4.2 – Tecnologías Web	17
1.4.2.1 – Tecnologías del lado del cliente.....	18
1.4.2.2 – Tecnologías del lado del servidor	19
1.4.3 – Herramientas de desarrollo.....	22
1.4.4 – Sistemas Gestores de Bases de Datos.....	24
1.4.5 – Fundamentación de la metodología utilizada.....	26
1.4.6 – Fundamentación del Lenguaje de Modelado Utilizado.....	29
Capítulo # 2 – Modelo del Negocio.....	31
2.1 – Introducción.....	31
2.2 – Descripción del modelo del negocio.	31
2.3 – Reglas del Negocio.	33
2.4 – Modelos de casos de uso del negocio.....	36
2.4.1 – Actores del negocio.....	37
2.4.2 – Diagrama de casos de uso del negocio.	37

2.4.3 – Trabajadores del Negocio.	38
2.4.4 – Descripción de los casos de uso del negocio.....	39
2.4.5 – Diagramas de actividades del negocio.....	44
2.5 – Modelo de objetos de negocio.....	46
2.6 – Conclusiones.....	48
Capitulo # 3 – Requisitos.....	49
3.1 – Introducción.....	49
3.2 – Descripción del Sistema Propuesto.....	49
3.2.1 – Concepción general de Sistema.	49
3.2.2 – Requerimientos Funcionales.....	50
3.2.3 – Requerimientos no Funcionales.....	53
3.3 – Modelo de Casos de Uso del Sistema.....	56
3.3.1 – Actores del Sistema.	57
3.3.2 – Paquetes y sus relaciones.	59
3.3.3 – Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	60
3.3.4 – Descripción de los Casos de Uso del Sistema.....	63
3.4 – Conclusiones.....	80
Capitulo # 4 – Construcción de la Solución Propuesta. Estudio de Factibilidad.	81
4.1 – Introducción.....	81
4.2 – Diagrama de Clases del Diseño.	81
4.3 – Diseño de la Base de Datos.	83
4.3.1 – Modelo lógico de Datos.....	83
4.3.2 – Modelo Físico de Datos	83
4.4 – Diagrama de Implementación.....	83
4.5 – Principios del diseño del sistema.....	87
4.5.2 - Tratamiento de errores.	88
4.5.3 - Concepción general de la ayuda.....	88
4.5.4 - Concepción del sistema de seguridad y protección.	88
4.6 – Estudio de Factibilidad.	89
4.6.1 – Planificación por Puntos de Función.	89
4.7 – Beneficios Tangibles e Intangibles.	98

4.8 – Análisis de costos y beneficios.	98
4.9 – Conclusiones.	99
Conclusiones	100
Recomendaciones	101
Referencias bibliográficas.....	102
Bibliografía.....	104
Glosario de términos.....	106
Anexos.....	108
Anexo C: Prototipos de Interfaz de Usuario.	108
Anexo D. Diagrama de Clases Web.	117

Índice de Tablas

Tabla 1. Descripción de los actores del negocio.	37
Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio.	39
Tabla 3. Descripción del caso de uso Gestionar Ventas.	41
Tabla 4. Descripción del caso de uso Gestionar Consumos.	43
Tabla 5. Descripción de los actores del Sistema.	59
Tabla 6. Descripción del caso de uso del sistema Autenticar.	63
Tabla 7. Descripción del caso de uso del sistema Cambiar Contraseña.	64
Tabla 8. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Usuario.	65
Tabla 9. Descripción del caso de uso del sistema Consultar Ayuda.	65
Tabla 10. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Indicadores de Materias Primas.	66
Tabla 11. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Materia Prima.	67
Tabla 12. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Información de Consumos de Materias Primas.	68
Tabla 13. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Información de Consumos de Materias Primas por Fecha.	69
Tabla 14. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Resultados de Consumos de Materia Prima.	70
Tabla 15. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte de Consumo por UEB.	71
Tabla 16. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte de Consumo de UEB por Fecha.	72
Tabla 17. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Sistema de Facturación.	72
Tabla 18. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Ventas.	73
Tabla 19. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Resumen de Ventas Diario.	74
Tabla 20. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Ventas por Fecha.	74
Tabla 21. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte de Venta por UEB.	75

Tabla 22. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte de Ventas de UEB por Fecha.	76
Tabla 23. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte de Venta por Categoría.	77
Tabla 24. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte de Ventas de Categoría por Fecha.	77
Tabla 25. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Información de Consumos de Energía.	78
Tabla 26. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Información de Consumos de Energía.	79
Tabla 27. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte Diario de Energía.	80
Tabla 28. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte de Energía por Fecha.	80
Tabla 29. Diagramas de Clases Web.	83
Tabla 30. Entradas Externas.	91
Tabla 31. Salidas Externas.	92
Tabla 32. Peticiones.	93
Tabla 33. Ficheros Internos.	93
Tabla 34. Puntos de Función Desajustados.	94
Tabla 35. Miles de Instrucciones Fuentes.	94
Tabla 36. Multiplicadores de Esfuerzo.	95
Tabla 37. Factor de Escala.	96
Tabla 38. Costos.	98

Índice de Figuras.

Figura 1. Representación del Ciclo de Ventas.....	10
Figura 2 Fases e Iteraciones de la Metodología RUP	27
Figura 3. Metodología Extreme Programing.	28
Figura 4. Diagrama de casos de uso del negocio.....	38
Figura 5. Diagrama de actividades del caso de uso “Gestionar Ventas”.	44
Figura 6. Diagrama de actividades del caso de uso “Gestionar Consumos”.	45
Figura 7. Diagrama de objetos del caso de uso “Gestionar Ventas”.....	46
Figura 8. Diagrama de objetos del caso de uso “Gestionar Consumos”.....	47
Figura 9. Jerarquía de los Actores del Sistema.	57
Figura 10. Diagrama de Casos de Uso por Paquetes.	60
Figura 11. Diagrama de Casos de Uso. Paquete Seguridad.	61
Figura 12. Diagrama de Casos de Uso. Paquete Gestión.....	62
Figura 13. Diagrama de Casos de Uso. Paquete Reportes.....	62
Figura 14. Diagrama del modelo lógico de Datos.....	84
Figura 15. Diagrama del modelo Físico de Datos.....	85
Figura 16. Diagrama de Implementación.....	86

Introducción

La ciencia es una actividad creativa cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza y de las leyes que gobiernan a los procesos naturales, y su producto es el conocimiento [1]. En tanto la tecnología es una actividad transformadora e igualmente creativa, más su objeto es el aprovechamiento de la naturaleza, y sus productos son bienes de consumo ó de servicio [1]. Por ello la ciencia está indisolublemente unida a la tecnología.

Existen numerosas ciencias que han ido alcanzando notable importancia en diferentes esferas, entre ellas: la química, denominada una ciencia empírica, que ayuda al hombre a comprender la naturaleza mediante la observación, la cuantificación y la experimentación [1]. Esta trabaja para transformar las materias primas comunes de forma barata en productos químicos que puedan usarse en la manufactura de otros objetos y se vincula con el adelanto científico técnico en la transformación de la estructura económica y social de muchas naciones; ofreciendo infinitas posibilidades como medios al servicio del progreso a que aspiran los pueblos.

El avance de la ciencia y la tecnología ha tenido gran impacto sobre las industrias, específicamente la industria química, que se ha desarrollado ampliamente en diferentes países del mundo.

Cuba se encuentra vinculada también a la ocurrencia de estos sucesos, de tal forma la industria química y el desarrollo científico técnico representan una fuente de ahorro de recursos y aumento de ingresos al país.

Un ejemplo de ello es ELQUIM única de su tipo en Cuba, que se enfoca al incremento y mejora de sus procesos debido al nivel competitivo alto y exigente del mercado internacional.

Dentro de los procesos que tienen lugar en la misma están los Consumos de Materias Primas y las Ventas.

El proceso Consumos de Materias Primas se encuentra vinculado a la producción y se controla a nivel de plantas, las cuales al final del día productivo envían la información primaria al despacho para ser procesada posteriormente. Por otra parte el proceso Ventas se lleva a cabo diariamente y alcanza el mercado nacional e internacional y es controlado por el departamento de ventas el cual elabora un resumen que es enviado al despacho mediante cualquier vía.

Situación Problemática:

Para la recepción y gestión de la información primaria, relacionada con los procesos Consumos de Materias Primas y Ventas, en ELQUIM, se cuenta con los formularios en Microsoft Excel: Producción.xls y Sábana1.xls, además el control de los reportes que posibilitan obtener los datos necesarios para arribar a resultados finales de manera especializada y dirigida al directivo de la empresa.

Las vías utilizadas para la recepción y la gestión de la información de los procesos ya mencionados son inconsistentes y poco confiables, pues provoca errores y pérdidas en los resultados finales.

Es necesario, por su importancia, para la empresa, contar con un medio confiable de gestión para los procesos que se desarrollan en la misma.

La situación existente conduce a plantear el siguiente **problema**:

“La necesidad de gestionar de forma eficiente la información referente a los Consumos de Materias Primas y las Ventas en la Empresa Electroquímica de Sagua la Grande”.

Idea a defender:

“Con la aplicación de un sistema automatizado para gestionar la información de los procesos de Consumos de Materias Primas y Ventas en la Empresa Electroquímica de Sagua es posible eliminar el retraso y los errores en los resultados finales obtenidos.”

Existen sistemas especializados en la gestión del proceso Ventas y dentro de ellos es importante destacar: ASCENT 32, Big Business, Gestión Comercial y Punto de Ventas. De igual forma, otros se especializan en la gestión de los Consumos como proceso, tal es el caso de PowerMeter.

Estos, a su vez son específicos a las características de la industria a la que se encuentran asociados, de tal manera se define como **objeto de estudio:**

La gestión de la información asociada a los procesos Consumos de Materias Primas y Ventas pertenecientes a la industria química.

Para el desarrollo de la investigación se enmarca como **campo de acción:**

La gestión de la información referente a los procesos Consumos de Materias Primas y Ventas pertenecientes a la Empresa Electroquímica de Sagua la Grande, ubicada en Villa Clara.

Objetivo General:

Elaborar un sistema automatizado para la gestión de la información de los Consumos de Materias Primas y Ventas de la Empresa Electroquímica de Sagua la Grande.

Objetivos Específicos

-  Analizar el desarrollo actual de la gestión de los procesos Consumos de Materias Primas y Ventas.
-  Diseñar los elementos del sistema a automatizar.

- ✚ Implementar un sistema que permita la gestión de la información de los procesos Consumos de Materias Primas y Ventas.
- ✚ Analizar los costos y beneficios de la puesta en marcha de la solución propuesta.

Las **tareas** a realizar para cumplir con los objetivos propuestos son:

- ✚ Estudio del desarrollo de los procesos relacionados con la gestión de la información de los Consumos de Materias Primas y las Ventas en el ELQUIM.
- ✚ Entrevistas al Especialista Principal de este centro para tener conocimiento sobre el desarrollo de los procesos del negocio que serán automatizados.
- ✚ Análisis de las aplicaciones similares en otras partes del país o del mundo.
- ✚ Estudio de las principales herramientas y metodologías de desarrollo actuales mediante una revisión bibliográfica.
- ✚ Selección de las metodologías y herramientas a utilizar.
- ✚ Análisis y diseño de la estructura interna de la solución.
- ✚ Definición de los requerimientos funcionales y no funcionales.
- ✚ Confección de la estructura de la Base de Datos.
- ✚ Realización de la interfaz gráfica de la aplicación.
- ✚ Establecimiento de los niveles de acceso a la información.
- ✚ Análisis de la naturaleza de la información.
- ✚ Estudio y análisis de los costos y beneficios que tiene la puesta en marcha de la solución propuesta.

El **aporte práctico** de la investigación radica en la obtención de un sistema automatizado que permita gestionar de forma eficiente la información de los procesos Consumo de Materias Primas y Ventas.

Para el análisis de la investigación, el documento ha sido estructurado en 4 capítulos, en los cuales se hace referencia a:

- ✚ Capítulo I.- “Fundamentación teórica”: En este capítulo se abordan los conceptos básicos del tema en análisis, describiendo los aspectos fundamentales y los

sistemas ya existentes asociados al mismo tanto en el ámbito nacional como internacional. Se hace énfasis en sus diferentes características y dificultades, se presenta la propuesta de solución. Se realiza una comparación de las tendencias, lenguajes y metodologías actuales, determinándose aquellas que serán usadas en el desarrollo del sistema y la importancia de las mismas.

- ✚ Capítulo II.- “Modelo del Negocio”: En este capítulo se describen los procesos vinculados al negocio, detallando una serie de reglas que lo definen y garantizan su funcionamiento dentro de la empresa. Se muestra el modelo de Casos de Uso del negocio, identificando los actores, trabajadores, Casos de Uso y la relación que existe entre ellos, y los Diagramas de Actividades asociados a cada Caso de Uso.
- ✚ Capítulo III.- “Requisitos”: En el presente capítulo se describe y analiza el modelo de sistema del objeto de automatización. Se identifican los requerimientos funcionales y no funcionales, se definen los actores del sistema y la jerarquía entre los mismos, los casos de uso del sistema y una detallada descripción de los mismos para llegar a alcanzar una mayor claridad en el análisis del sistema propuesto.
- ✚ Capítulo IV.- “Construcción de la Solución Propuesta. Estudio de Factibilidad”: En este capítulo se describe la construcción de la solución propuesta mediante los diagramas de clases Web, el modelo lógico y físico de datos, se define el diagrama de implementación. Se tratan los principios de diseños mediante los estándares en la interfaz de la aplicación, el tratamiento de errores y la concepción general de la ayuda. Además se realiza el estudio de factibilidad del producto de software para conocer si resulta factible o no el desarrollo del mismo, se ofrece una descripción de la planificación del proyecto así como los costos asociados al mismo. También se muestran los beneficios tangibles e intangibles que surgirían con su implementación.

Capítulo # 1 – Fundamentación Teórica.

1.1 – Introducción

En el presente capítulo se exponen aspectos teóricos del tema en análisis, describiendo los conceptos fundamentales asociados al dominio, los sistemas existentes asociados al mismo, haciendo énfasis en sus características y dificultades, se realiza una comparación de las tendencias, lenguajes y metodologías actuales, determinándose aquellas que serán usadas en el desarrollo del sistema y la importancia de las mismas.

1.2 – Descripción del dominio del problema.

1.2.1 – ¿Qué es el Proceso Consumo de Materias Primas?

Puede definirse como **proceso** al progreso, la acción de ir hacia delante o el conjunto de fases sucesivas de un fenómeno [2].

De igual forma **consumo** es el gasto de materias, sustancias o elementos que con su uso se extinguen o desaparecen [2].

Dentro de una organización el término consumir, es satisfacer las necesidades presentes o futuras del ciclo productivo a través del uso de materias primas.

Las **materias primas** son sustancias que se utilizan como fuente en la elaboración de productos finales, pueden ser obtenidas de la naturaleza o ser el resultado de un proceso de elaboración.

Por lo que el **proceso Consumo de Materias Primas** que tiene lugar en las organizaciones surge como consecuencia del proceso productivo.

1.2.2 – Ventajas de automatizar el proceso de Consumo de Materia Prima

Cuando se habla de automatizar, no significa despersonalización, sino de optimización de los recursos más valiosos de la organización o empresa; por lo que **automatización** es la ejecución automática sin intervención humana de ciertas labores y procesos. [3]

Con la automatización del proceso Consumo de Materia Prima, es posible para la empresa:

- + Disminuir el tiempo y los costes dedicados al proceso de Consumos de Materias Primas.
- + Aumentar el flujo y la gestión de la información final de dicho proceso.
- + Ahorro de materiales de oficinas.
- + Liberar recursos para centrarse en otras actividades que se realizan en la organización.

1.2.3 – Proceso Ventas.

La **venta** no es una actividad única, es un conjunto de actividades diseñadas para promover la compra de un producto o servicio [4].

La misma requiere de un proceso que ordene la implementación de sus diferentes actividades, de lo contrario no se podría satisfacer de forma efectiva las necesidades y deseos de los clientes, ni alcanzar el logro de los objetivos de la empresa.

El **Proceso Ventas** es una secuencia lógica de cuatro pasos que emprende el vendedor para tratar con un comprador potencial y que tiene por objeto producir alguna reacción deseada en el cliente (usualmente la compra). [5]

1.2.4 – Pasos o Fases del Proceso Ventas.

Dentro de las fases o pasos del Proceso Ventas se encuentran:

Prospección

La fase de prospección o exploración es el primer paso del proceso de venta y consiste en la búsqueda de clientes en perspectiva; es decir, aquellos que aún no son clientes de la empresa pero que tienen grandes posibilidades de serlo. La misma está compuesta de tres etapas; identificación de los clientes en perspectiva, calificar a los candidatos en función a su potencial de compra y elaborar una lista de clientes en perspectiva.

El acercamiento previo o pretrada

Luego de elaborada la lista de clientes en perspectiva se ingresa a la fase que se conoce como pretrada [6] o acercamiento previo [5] que consiste en la obtención de información más detallada de cada cliente en perspectiva y la preparación de la presentación de ventas adaptada a las particularidades de cada cliente.

El mismo esta compuesto por tres etapas, investigación de las particularidades de cada cliente en perspectiva, preparación de la presentación de ventas enfocada en el posible cliente y obtención de la cita o planificación de las visitas en frío.

La presentación del mensaje de ventas

Este paso consiste en contarle la historia del producto al consumidor, siguiendo la fórmula AIDA de captar la Atención, conservar el Interés, provocar un Deseo y obtener la Acción (compra)". [7]

La presentación del mensaje de ventas debe ser adaptado a las necesidades y deseos de los clientes en perspectiva. El mismo se basa en las características del producto, las ventajas y los beneficios que obtiene el cliente.

Servicios Postventa

La etapa final del proceso de venta es una serie de actividades postventa que fomentan la buena voluntad del cliente y echan los cimientos para negocios futuros. [4]

Los servicios de posventa tienen el objetivo de asegurar la satisfacción e incluso la complacencia del cliente. Es en esta etapa donde la empresa puede dar un valor agregado que no espera el cliente pero que puede ocasionar su lealtad hacia la marca o la empresa.

1.2.5 – Ciclo de Ventas.

El ciclo de venta abarca las áreas de ejecución clave, entre las que se encuentran la gestión de pedidos, su consecución, la facturación, la gestión del crédito y el cobro. Hasta el mínimo error puede hacer que este proceso sea ineficaz, consumiendo rápidamente el capital y los recursos disponibles.

El ciclo comienza cuando el cliente realiza el pedido de compra a la empresa, esta, a su vez, elabora los productos solicitados por el cliente, confecciona la factura con los precios y el monto total. La factura de cobro es entregada al cliente quien, por su parte entrega el pago a la empresa, ya sea en efectivo, cheque o mediante una factura de pago, como se muestra en la figura 1.



Figura 1. Representación del Ciclo de Ventas

1.2.6 – Ventajas de automatizar el Ciclo de Ventas.

La automatización del ciclo de ventas proporciona a la empresa una ventaja competitiva al:

- + Reducir las cuentas pendientes de cobro y el periodo medio de cobro (DSO, en sus siglas en inglés), optimizando el flujo de caja y permitiendo en último término una gestión más eficaz del capital circulante.
- + Mejorar el coeficiente de endeudamiento de la empresa.
- + Reducir las necesidades de financiación externa y mejorar la capacidad crediticia.
- + Reforzar las relaciones empresariales gracias a la mayor satisfacción de los clientes, lo que mejora las ventas.
- + Liberar recursos para centrarse en las actividades fundamentales del negocio.
- + Disminuir el tiempo y los costes dedicados al procesamiento del ciclo de venta.

1.3 – Descripción de los sistemas existentes asociados al Objeto de Estudio.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (**TIC**) son un conjunto de aparatos, redes y servicios que se integran o se integrarán a la larga, en un sistema de información interconectado y complementario. Las mismas se encargan del estudio, desarrollo, implementación, almacenamiento y distribución de la información mediante la utilización de hardware y software como medio de sistema informático.

Las **TIC** son una parte de las tecnologías emergentes y se encuentran muy involucradas en la formación educativa, organización, gestión empresarial y toma de decisiones en general. Su presencia es incuestionable, forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea y con la que debemos convivir. Amplían nuestras capacidades físicas y mentales, y las posibilidades de desarrollo social.

1.3.1 – Sistemas existentes a nivel internacional.

A nivel internacional existen variados software que se encuentran vinculados con la gestión de los Consumos y las Ventas, dentro de los que se vinculan a los Consumos se encuentran:

PowerMeter.

Es una aplicación desarrollada por Google, cuyo principal objetivo es el consumo energético, está encargada de indicar qué electrodomésticos consumen mucha energía. Su principal aporte es que permite reducir considerablemente el consumo energético del hogar, brinda información de medidores y dispositivos eléctricos "inteligentes", y luego envía un informe a los usuarios de las computadoras, donde se les indica cómo están utilizando su energía. [8]

Los elementos que imposibilitan el uso de este software son: no encontrarse integrado a un sistema de control general, no emitir los reportes con los formatos establecidos por la entidad y no realizar un control energético en los tres horarios establecidos en las diferentes áreas pertenecientes a la misma.

Dentro de los relacionados con las Ventas encontramos a:

ASCENT 32.

Es una aplicación muy adecuada para recopilar toda la información que se tiene sobre el cliente y que está orientada a concluir de forma satisfactoria el proceso de venta. El programa combina el registro de datos sobre el cliente con aspectos relacionados con la gestión de los recursos humanos empleados en el departamento de ventas. Esta aplicación es compatible con los programas Microsoft Word, Excel, Access, WorldPerfect y Winfax. [9]

ASCENT 32 es compatible con los sistemas operativos Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows NT y Windows XP.

Dentro de los elementos que imposibilitan el uso del presente software está: no contar con la posibilidad de gestionar un resumen de ventas diario, de obtener reportes de ventas por categorías y dirigidos al directivo de la organización, no se encuentra integrado en un sistema general para el control de la entidad, no es una aplicación Web y no cumple con las especificidades que demanda la misma.

Big Business.

Este programa es de muy fácil manejo, y permite tener control total sobre importantes áreas, como podrían ser la información de contacto, los historiales de compras y ventas tanto para clientes como para proveedores, la gestión de los documentos y archivos creados con aplicaciones externas, la creación de bases de datos con campos de información definibles y la habilidad de crear e imprimir una gran variedad de informes. La utilidad permite, a su vez, crear y controlar órdenes de compra, bases con las preferencias de compra de cada cliente, datos publicitarios, control de los niveles de stock que automáticamente crean órdenes de compra para reposición, etiquetas, sobres, listas de correo y mucho más. Al mismo tiempo, la sección de contabilidad incluye información completa sobre cuentas bancarias, estimaciones de poder adquisitivo de clientes, diario general, vista completa de todas las transacciones, creación, proceso e impresión de cheques, control de pagos de clientes, control de venta automática y creación de balances e ingresos de forma gráfica. **[10]**

Big Business es compatible solo con los sistemas operativos Windows 95, Windows 98, Windows 2000 y Windows NT.

Los elementos que imposibilitan el uso del mismo son: no poseer compatibilidad con los sistemas operativos Windows Advanced Server 2003, LINUX, maneja información que

no es de interés para la entidad, no es una aplicación Web y de igual forma no se encuentra integrado a un sistema general de control.

Gestión Comercial.

Permite ejecutar e integrar en forma eficiente las tareas del área comercial. Reducción de costos en la gestión y control de pedidos, facturación y entregas. Análisis de ventas y formulación de estrategias para mejorar la gestión comercial. Mejora la relación con los clientes, respondiendo a sus necesidades en tiempo y forma. **[11]**

Dentro de los elementos que imposibilitan el uso de **Gestión Comercial** se encuentra: no es una aplicación Web, no brinda la posibilidad de llevar el control de un resumen de ventas diario, es un software privativo, no cumple con las especificidades de la empresa y no se encuentra integrado de igual forma a un sistema general de control.

Punto de Ventas.

Punto de Ventas es un sistema de facturación y control de stock para comercios y terminales punto de venta, con seguimiento de cobros y pagos a proveedores. Incluye todas las funciones de su homónimo "Punto de Ventas", más el seguimiento de Cuentas Corrientes de Clientes y Pago a Proveedores.

Además ofrece Formularios de Remito, Presupuesto, Notas de Crédito y Notas de Débito. **[12]**

La característica fundamental que no permite la utilización de este software es que no es aplicable en una empresa, además no es una aplicación Web y no se encuentra integrado a un sistema general de control.

1.3.2 – Sistemas existentes en Cuba.

En el ámbito nacional se cuentan con aplicaciones vinculadas a la gestión de la información de los Consumos y Ventas, las cuales son:

Los formularios **Producción.xls** y **Sabana1.xls** en Microsoft Excel, a través de los cuales es posible gestionar la información referente a los Consumos y las Ventas de la empresa en general, dichos formularios se apoyan en un mecanismo manual de reportes y planillas.

La razón por la cual no se usan es porque son muy inconsistentes y poco confiables, no constituyen una aplicación Web y no cuentan con funcionalidades que son importantes para la entidad.

También existen software que se dedican a la gestión de las Ventas, como es el caso de:

Sistema para la gestión de información de presupuestos de ventas.

Es una aplicación Web basada en ASP.net, interconectada con un sistema gestor de bases de datos MYSQL Server 2000, posee cuatro módulos principales configuración, entrada de datos, informes y ayuda. Sus principales salidas son presupuesto de ventas por agencias, presupuesto de ventas por productos, resumen de ventas e importes por agencias, resumen de ventas e importes por productos. **[13]**

Los elementos que imposibilitan el uso de dicha aplicación son: no se encuentra vinculada a un sistema general de control, esta específicamente diseñada para la empresa “Comandante Ernesto Che Guevara”, fábrica de níquel ubicada en Moa; no cumple con los requisitos exigidos por el personal de la organización, no cuenta con salidas reportes de ventas por categoría y reportes de ventas por UEB.

1.3.3 – Presentación de la Propuesta de Solución.

La propuesta de solución lleva como nombre Sistema Informático para la Gestión de los Consumos de Materias Primas y Ventas de la Empresa Electroquímica de Sagua, tomando como punto de partida los diferentes diseños informáticos de gestión previstos en su concepción.

Este sistema constituye una vía de trabajo eficiente para la gestión de la información de los procesos Consumos de Materias Primas y Venta que tienen lugar en ELQUIM, además se eliminan los retrasos y errores existentes en los resultados finales. Constituye una fuente de ahorro en materiales y recursos de oficinas que eran necesarios para el control de los mismos anteriormente, posibilita además la liberación en cuanto a carga de trabajo del personal, para que pasen a realizar otras labores de igual importancia dentro de la empresa.

El presente software a diferencia de los descritos con anterioridad, permite almacenar información histórica de los Consumos de Materias Primas y Ventas que van ocurriendo diariamente; obtener reportes finales filtrados por UEB, fecha y categorías en caso de las Ventas, de igual forma cuenta con la funcionalidad de exportar a PDF los mismo para de esta forma permitir enviar por correo o imprimir la información.

1.4 – Tendencias, lenguajes, metodologías y/o tecnologías actuales

1.4.1 – Arquitectura de N Capas

Las ventajas que proporciona subdividir un software en varias partes lógicas, ya sean módulos, paquetes o capas, son numerosas, destacándose entre ellas la posibilidad de comprender fácilmente su filosofía y distribuir las tareas que ejecuta. Es por eso que la comunidad del software desarrolló la noción de una arquitectura de varios niveles, entre

las más difundidas se encuentra la arquitectura de tres capas. Esta divide la aplicación en tres capas lógicas, con un grupo de interfaces perfectamente definidas para cada una de ellas.

La primera capa es conocida como la capa de presentación y normalmente consiste en una interfaz gráfica de usuario de cualquier tipo. Esta capa reúne todos los aspectos de software que tienen que ver con la interfaz y la interacción con los diferentes tipos de usuarios, incluyendo el manejo y aspecto de las ventanas, la autenticación de los usuarios, el formato de los reportes, menús, gráficos y elementos multimedia general.

La segunda capa es conocida como capa intermedia o capa de servicios de negocio la cual reúne todos los aspectos de software que automatizan los procesos de negocio. Es conocida también como capa Lógica de la Aplicación. Esta recibe la entrada de la capa anterior, interactúa con los servicios de datos para poder ejecutar las operaciones de negocio que la aplicación automatiza y envía el resultado procesado a la capa de presentación.

La tercera capa, la capa de datos, contiene los datos necesarios para la aplicación. Se encarga de almacenar, recuperar y mantener los datos así como de su integridad.

Los modelos de N capas se encaminan a que las aplicaciones maximicen aspectos importantes como la autonomía, confiabilidad, disponibilidad, escalabilidad e interoperabilidad; haciendo recaer la potencia del cálculo sobre el servidor.

1.4.2 – Tecnologías Web

Las tecnologías Web poseen una significación preponderante por el papel que está jugando la Internet en el mundo moderno. Esta plataforma WWW (World Wide Web) ha ido evolucionando paulatinamente para convertirse en un ambiente donde se implementan potentes aplicaciones cliente/servidor o arquitecturas de n capas, unido a ello han ido surgiendo nuevas tecnologías que se relacionan con el desarrollo Web lo que hacen a éste más interactivo e interesante. Entre las tecnologías utilizadas para la

creación y mantenimientos de sitios Web, están las que funcionan del lado del cliente y las del lado del servidor. [14]

1.4.2.1 – Tecnologías del lado del cliente

HTML

El lenguaje llamado HTML indica al navegador donde colocar los textos, las imágenes o los videos y la forma que tendrán estos al ser ubicados en la página. El lenguaje consta de etiquetas que tienen la forma o <P>, cada una de ellas con un significado y su correspondiente etiqueta de cierre, que indica su rango de acción. Así que el HTML no es más que una serie de etiquetas que se utilizan para definir la forma o estilo que queremos aplicar a nuestro documento.

Java Script

Java Script es un lenguaje de scripts desarrollado por Netscape para incrementar las funcionalidades del lenguaje HTML. Se utiliza embebido en el código HTML.

Sus características más importantes son:

- ✚ Es un lenguaje interpretado por lo que no requiere de un compilador. El navegador del usuario se encarga de interpretar el código Java Script que se encuentra dentro de las páginas HTML y ejecutarlo correctamente.
- ✚ Permite controlar las ventanas del navegador y el cliente que muestran. Permite controlar contenido dinámico y efectos especiales.
- ✚ Evita depender del servidor Web para la validación de datos que un usuario entra por el formulario antes de enviarlo para cálculos sencillos y para responder eventos generados por el usuario.
- ✚ Es un lenguaje orientado a eventos. Cuando un usuario hace clic sobre un enlace o mueve el puntero sobre una imagen, está ocurriendo un evento y a

través del Java Script se pueden desarrollar acciones que den respuesta a los mismos.

- ✚ Es un lenguaje orientado a objetos. El modelo de objetos de Java Script está reducido y simplificado, pero incluye los elementos necesarios para que los Scripts puedan acceder a la información de una página y puedan actuar sobre la interfaz del navegador. [15]

CSS (Hojas de Estilo en Cascada)

CSS es una tecnología que permite controlar la presentación de los documentos en la Web constituyendo un lenguaje sencillo y complementario del HTML. Las Hojas de Estilo en Cascada sirven de apoyo al diseño Web dando una mayor precisión a sus elementos.

Esta técnica separa el diseño del contenido, de manera que los estilos que se utilizan en el diseño de la Web se guardan en páginas apartes y conocidas como hojas de estilo. Fundamentalmente el código de las hojas de estilos transforma las etiquetas del lenguaje HTML a las características que se desee, además, da la posibilidad de crear etiquetas nuevas. Una de las mayores ventajas de las Hojas de Estilo o CSS es que se pueden modificar varias características de todos los documentos de un Sitio Web desde un mismo archivo, sin tener que cambiarlos uno a uno.

1.4.2.2 – Tecnologías del lado del servidor

PHP

Es un lenguaje de programación, el cual se ejecuta en los servidores Web y permite crear contenido dinámico en páginas HTML.

Al principio PHP contaba con pocas funcionalidades y reconocía algunas directivas de MySQL. Luego, se hizo público y fue entonces que sus potencialidades se hicieron cada vez más numerosas y surgieron nuevas versiones que incluyen las actuales.

Dispone de múltiples herramientas para conectarse con las Bases de Datos de forma sencilla por lo que es ideal para crear aplicaciones para Internet. Es multiplataforma, de ahí que no sea necesario variar el código cuando se utiliza desde plataformas diferentes.

El lenguaje de programación es un lenguaje de estilo clásico, que cuenta con variables, sentencias condicionales, funciones y otras. La sintaxis que utiliza la toma de lenguajes extendidos como C y Perl.

PHP se encuentra libre en el mercado y es posible acceder a él a través de Internet. Además cuenta con un repositorio de clases bastante completo que van desde clases que manejan ecuaciones matemáticas hasta clases que manejan hojas de cálculo Excel. [15]

ASP

Es un intento de Microsoft para introducirse en el mercado del desarrollo Web, y viene a ser como su estándar para su servidor Web, IIS. ASP ha sido atacado por la comunidad open source desde que este apareció.

ASP ha sido implementado en otras plataformas y cuando esta funcionando bajo su servidor predeterminado IIS es relativamente rápido.

Es importante señalar que el hecho de que se pueda escribir módulos para ASP usando Visual Basic y COM podría parecer una solución realmente atractiva si no fuera por el hecho de que ASP solo es realmente compatible con IIS. [16]

Perl

Perl es la alternativa más popular a PHP, seguramente porque es el lenguaje más antiguo también dentro de las alternativas. En Internet se encuentran numerosos recursos que utilizan Perl, muchas de las aplicaciones "open source" requieren tener Perl instalado correctamente. Perl tiene una ventaja y es que es muy flexible, y también tiene una gran cantidad de módulos ya escritos.

Bien escritos los scripts en Perl se asemejan bastante a PHP. La principal causa de la sucia apariencia de Perl es la afición de sus desarrolladores a la escritura en "una línea" empaquetando numerosas funcionalidades en una sola línea de código.

Perl es a menudo la mejor opción cuando se quiere aprovechar alguna función de las librerías ya existentes. [16]

ColdFusion

Coldfusion se hizo popular con el auge de los .COM por el hecho de ser desarrollado usando su propio IDE a su vez bastante propicio para desarrolladores novatos que deseaban escribir código fuente exento de una gran complejidad.

Quizás el rendimiento no es el deseado pero la velocidad de desarrollo si lo es.

La desventaja principal de usar ColdFusion es que realmente no es nada amigable, y que puede parecer raro en un primer momento. PHP y Perl, son lenguajes realmente flexibles en los que se tiene más control de lo que sucede y por que sucede. Si algo va mal en el código es bastante fácil resolver el problema y tomar el control sobre lo que ha sucedido. Muchas veces ColdFusion tiene una única manera de resolver el problema y esto reduce en gran medida el control de errores del lenguaje. [16]

¿Por qué se eligió PHP como lenguaje de programación para implementar la solución propuesta?

-  Está soportado en la mayoría de las plataformas de Sistemas Operativos.
-  Soporta una gran cantidad de Bases de Datos.
-  Es el que más conocen los programadores.
-  Brinda todas las prestaciones necesarias y requeridas para el desarrollo del sistema propuesto.

- ✚ El PHP no tiene costo oculto, cuenta con un grupo de bibliotecas importantes y en caso de que se necesite una que no tenga, pues se puede encontrar de forma rápida y gratis en Internet. [14]

Apache: Servidor Web

El servidor Web es un programa que implementa el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Está diseñado para transferir hipertextos, páginas Web o HTML, textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de sonido.

El servidor Apache es un servidor HTTP de código abierto para varias plataformas. Presenta mensajes de error altamente configurables, Base de Datos de Autenticación y negociado de contenidos. Es el servidor HTTP más usado en la actualidad.

1.4.3 – Herramientas de desarrollo

Macromedia Dreamweaver

Macromedia Dreamweaver es uno de los editores de páginas Web más usados a nivel mundial, de forma profesional. Cuenta con una amplia gama de herramientas que posibilitan la creación de sitios Web desde los más sencillos hasta los más complejos y completos, permitiendo utilizar casi todos los recursos Web. Este editor de HTML que es profesional para el diseño, el código y desarrollo de páginas o sitios Web, permite además la edición visual, que no es más que hacer páginas Web muy rápidamente sin la necesidad de escribir código. Ayuda a la creación de páginas Web dinámicas apoyadas en Bases de Datos. Se pueden crear objetos y comandos propios. Permite escribir código script para extender las capacidades de las páginas Web creadas con nuevos comportamientos. Soporta varias tecnologías del servidor entre las que se incluye PHP que es la designada para implementar el sistema propuesto. Por estas razones se decidió trabajar con esta herramienta.

Rational Rose

Rational ofrece un Proceso Unificado (RUP) para el desarrollo de los proyectos de software, desde la etapa de Ingeniería de Requerimientos hasta la etapa de pruebas. Para cada una de estas etapas existe una herramienta que ayuda en la administración de los proyectos, Rose es la herramienta de Rational para la etapa de análisis y diseño de sistemas.

Rose es una herramienta con plataforma independiente que ayuda a la comunicación entre los miembros del equipo, a monitorear el tiempo de desarrollo y a entender el entorno de los sistemas. Una de las grandes ventajas de Rose es que utiliza la notación estándar en la arquitectura de Software (UML), la cual permite a los arquitectos de software y desarrolladores visualizar el sistema completo utilizando un lenguaje común. Otra ventaja de Rose es que los diseñadores pueden modelar sus componentes e interfaces en forma individual y luego unirlos con otros componentes del proyecto. Además Rose soporta la construcción de componentes en lenguajes como C++, Visual Basic, Java y Ada. Por todo lo anterior Rose es la herramienta de Análisis, Diseño, Modelado y Construcción de software Orientado a Objetos líder en el mercado y es por todo ello que es escogida para el desarrollo del trabajo.

PHPMYAdmin

PHPMYAdmin es una herramienta escrita en PHP con la intención de llevar la administración de MySQL a través de páginas Web, utilizando Internet. Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos y está disponible en 50 idiomas. Se encuentra disponible bajo la licencia GPL. Este proyecto se encuentra vigente desde el año 1998, siendo el mejor evaluado en la comunidad de descargas de SourceForge.net como la descarga del mes de diciembre del 2002. Como esta herramienta corre en máquinas con Servidores Web y Soporte de PHP y MySQL, la tecnología utilizada ha ido variando durante su desarrollo. [17]

EMS Manager

El EMS Gerente de SQL para MySQL es una herramienta de alto rendimiento para administración de Servidores de Bases de Datos MySQL. Manager admite cualquiera de las versiones de MySQL. Incluso las más modernas. Apoya las funcionalidades de MySQL pues trabaja con vistas, procedimientos almacenados, etc. Este software ofrece muchas herramientas poderosas para los usuarios con experiencia satisfaciendo así todas sus necesidades. Manager tiene una interfaz gráfica amigable por lo que cualquier usuario con poca experiencia puede acceder a esta aplicación y navegar de forma orientada por la misma. [18]

Adobe Photoshop CS

Photoshop CS2 es una excelente solución para crear y modificar cualquier tipo de gráfico. Photoshop está especialmente diseñado para que diseñadores gráficos, Webmasters y fotógrafos puedan corregir el color, retocar, escanear imágenes y prepararlas con un acabado profesional. Photoshop CS2 ofrece al usuario un sin fin de herramientas de dibujo, filtros, ajustes de colores y otras utilidades encaminadas a la manipulación de imágenes. [19]

1.4.4 – Sistemas Gestores de Bases de Datos

El Servidor de Base de Datos es el encargado de garantizar el almacenamiento, integridad, protección y manipulación de la información del sistema.

Sistemas gestores de Base de Datos (SGBD)

Un SGBD es el software que permite la utilización y actualización de los datos almacenados en una o varias Base de Datos por uno o varios usuarios al mismo tiempo y su objetivo fundamental consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos.

MySQL

Es uno de los Sistemas Gestores de Base de Datos más populares desarrollados bajo la filosofía de código abierto. Su gran velocidad y facilidad de uso son parte de sus virtudes. A través del constante desarrollo, MySQL ofrece una amplia variedad de funciones. Tiene la opción de protección a través de la contraseña la cual es flexible y segura.

¿Por qué se seleccionó MySQL como gestor de Base de Datos para la solución propuesta?

Tanto el SQL Server como el MySQL operan en una arquitectura cliente/servidor, de tal manera que solo se tiene que enviar una cadena de caracteres, que no es más que la sentencia SQL, y esperar la devolución de los datos.

Las siguientes características reflejan algunas de las facilidades que brinda el MySQL:

Un amplio subconjunto de ANSI SQL 99, y varias extensiones.

-  Es multiplataforma.
-  La interacción entre capas es muy rápida.
-  Emplea menos recursos de la PC y asimila un grupo grande de peticiones simultáneas.
-  No necesitará de un manejo complejo de la información.

El lenguaje PHP, que fue el elegido para desarrollar el sistema en propuesta, es compatible con MySQL, por un amplio conjunto de comandos definidos para el tratamiento del mismo.

1.4.5 – Fundamentación de la metodología utilizada

Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)

El Proceso Unificado de Desarrollo es un proceso de software genérico que puede ser utilizado para una gran cantidad de tipos de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de competencia y diferentes tamaños de proyectos.

Provee un enfoque disciplinado en la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su meta es asegurar la producción de software de muy alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales, dentro de un calendario y presupuesto predecible. [20]

El Proceso Unificado tiene dos dimensiones (Figura 2):

Un eje horizontal representando el tiempo y mostrando los aspectos del ciclo de vida del proceso a lo largo de su desenvolvimiento.

Un eje vertical representando las disciplinas, las cuales agrupan actividades de una manera lógica de acuerdo a su naturaleza.

La primera dimensión muestra el aspecto dinámico del proceso conforme se va desarrollando expresándose en términos de fases, iteraciones e hitos (milestones).

La segunda dimensión se refiere al aspecto estático del proceso: cómo se describe en términos de componentes del proceso, disciplinas, actividades, flujos de trabajo, artefactos y roles.

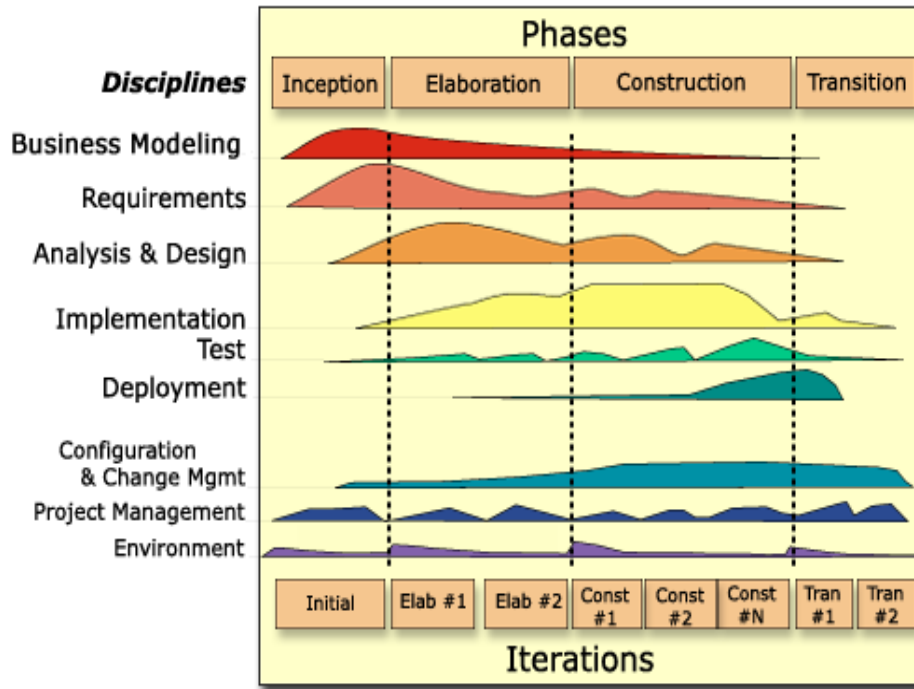


Figura 2.Fases e Iteraciones de la Metodología RUP

El Proceso Unificado se basa en componentes, lo que significa que el sistema en construcción está hecho de componentes de software interconectados por medio de interfaces bien definidas.

El Proceso Unificado usa el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) en la preparación de todos los planos del sistema. De hecho, UML es una parte integral del Proceso Unificado, fueron desarrollados a la par.

Los aspectos distintivos del Proceso Unificado están capturados en tres conceptos clave: dirigido por Casos de Uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental. Esto es lo que hace único al Proceso Unificado.

Extreme Programing (XP)

Es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas en la actualidad utilizadas para proyectos de corto plazo, corto equipo y cuyo plazo de entrega era ayer. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es

tener como parte del equipo al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto. [21]

La siguiente figura muestra las fases de la metodología XP (Planeación, Diseño, Código y Prueba).

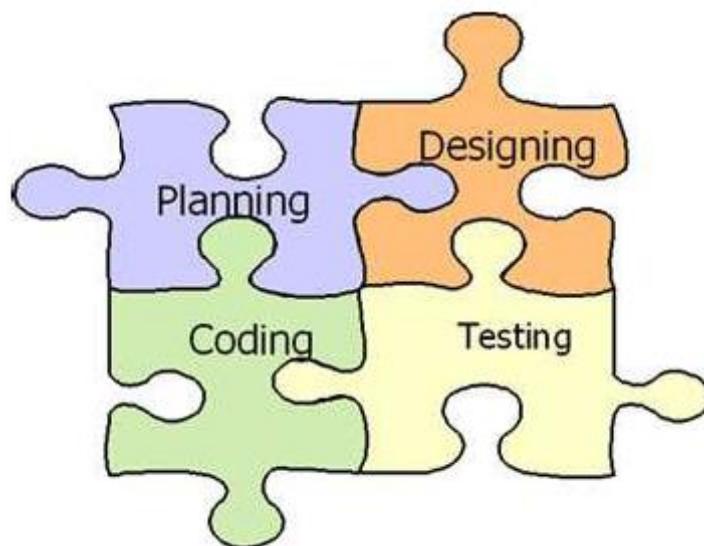


Figura 3. Metodología Extreme Programming.

La metodología XP se basa en pruebas unitarias, refabricación y programación en pares, entre los aspectos más importantes se encuentran la comunicación entre los usuarios y los desarrolladores, la simplicidad al desarrollar y codificar los módulos del sistema, la retroalimentación concreta y frecuente del equipo de desarrollo, el cliente y los usuarios finales.

Microsoft Solution Framework (MSF)

Microsoft Solution Framework es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas, es adaptable, escalable, flexible y presenta una tecnología agnóstica. Se compone de varios modelos encargados de planificar las diferentes partes implicadas en el

desarrollo de un proyecto: Modelo de Arquitectura del Proyecto, Modelo de Equipo, Modelo de Proceso, Modelo de Gestión del Riesgo, Modelo de Diseño de Proceso y finalmente el modelo de Aplicación. [21]

¿Por qué se seleccionó RUP como metodología para la solución propuesta?

Se tomó RUP como metodología a utilizar por las siguientes razones:

- ✚ Mitigación temprana de posibles altos riesgos.
- ✚ Progreso visible en las primeras etapas.
- ✚ Temprana retroalimentación que se ajuste a las necesidades reales.
- ✚ Gestión de la complejidad.
- ✚ El conocimiento adquirido en una iteración puede aplicarse de iteración a iteración.

1.4.6 – Fundamentación del Lenguaje de Modelado Utilizado.

UML

Lenguaje Unificado de Modelado (UML), es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido en la actualidad. Aún cuando todavía no es un estándar oficial, está apoyado en gran manera por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un “plano” del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos del negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

UML no es un lenguaje de programación sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos y también puede considerarse como un lenguaje de modelado visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes. [22]

UML está consolidado como el lenguaje estándar en el análisis y diseño de sistemas de cómputo. Mediante UML es posible establecer la serie de requerimientos y estructuras necesarias para plasmar un sistema de software previo al proceso intensivo de escribir códigos.

1.5 – Conclusiones

En este capítulo se abordaron los aspectos teóricos asociados al tema en análisis, describiendo conceptos fundamentales vinculados con el mismo, los sistemas existentes asociados al mismo, se hizo énfasis en sus características y dificultades, se realizó una comparación entre las tendencias, lenguajes y metodologías actuales, y se determinó aquellas que serán utilizadas en el desarrollo del sistemas y la importancia de las mismas.

Capítulo # 2 – Modelo del Negocio

2.1 – Introducción.

El modelo del negocio es una técnica que permite comprender los procesos del negocio de la organización, además presenta una descripción detallada de las reglas del negocio que el objeto de automatización debe seguir para asegurar el cumplimiento de las restricciones que existen en el mismo.

En el presente capítulo se aborda la descripción de los procesos del negocio que ocurren en la Empresa Electroquímica de Sagua, se definen las reglas del negocio, se identifican y describen los actores, trabajadores y casos de uso del mismo; realizando el Modelo de casos de uso, el diagrama de Actividades para cada caso de uso y el Modelo de objetos.

2.2 – Descripción del modelo del negocio.

El modelo del negocio forma parte del flujo de trabajo clave para lograr un desarrollo exitoso del producto, ya que el mismo describe el curso de los procesos que serán objeto de automatización, y establece una buena comunicación entre los desarrolladores, los clientes y el usuario final.

Dentro de los pasos del modelo del negocio se encuentran: capturar y definir los procesos de negocio de la organización, realizar el modelo de casos de uso del negocio que identifique los actores y casos de uso asociados y el modelo de objetos del negocio compuesto por trabajadores y entidades de este, todos ellos, bajo el estudio, tarea crucial que define los límites del proceso de modelado posterior.

El proceso de negocio es un grupo de tareas relacionadas de manera lógica que se llevan a cabo en determinada secuencia, y producen o manipulan una colección de

datos empleando recursos de la organización para dar resultados que apoyan sus objetivos.

El problema en análisis está enmarcado en la Empresa Electroquímica de Sagua la Grande, Villa Clara, perteneciente al Ministerio de la Industria Básica, integrada, además, por dos UEB: Cloro Sosa y Elpidio Sosa.

UEB Cloro Sosa: Cuenta con dos plantas de producción Planta Cloro y Planta Hidrógeno y con varias unidades de procesamiento, dentro de las cuales catorce son Celdas Electrolíticas destinadas a producir Sosa Cáustica y dos son Hornos encargados de la producción de Ácido.

UEB Elpidio Sosa: Cuenta con cuatro plantas de producción Química Ligera, Alúmina, Silicatos y Envases Plásticos.

En ambas UEB tienen lugar los procesos Consumos de Materias Primas y Ventas.

Proceso de Consumos.

Durante el desarrollo de la producción que tiene lugar en la entidad, ocurre el proceso de consumos, que puede describirse como la utilización de materias primas necesarias para la elaboración de diferentes productos; la materia prima se puede obtener mediante la compra y es almacenada para su posterior uso, pero también puede ser producida dentro de la empresa. Esta última con la ayuda de reacciones químicas proporciona el surgimiento de nuevos productos que se comercializan a diferentes escalas ya sea dentro o fuera del país.

Al final de día se elabora un reporte con la información de los consumos que tuvieron lugar y la existencia de los mismos, para llevar el control de la materia prima restante para el uso previo de la misma.

Proceso de Ventas.

El proceso Venta se lleva a cabo diariamente en la empresa y puede ser tanto para el mercado nacional como para el internacional, el mismo comienza cuando un cliente solicita al departamento de ventas la necesidad de un producto químico que se elabora en dicha entidad, la facturadora recoge la cantidad, la cantidad cancelada, la nota de crédito, el destino y el producto vendido; en caso que la venta realizada sea para el mercado internacional, se recoge un importe en divisa, de lo contrario si la venta es para el mercado nacional se recoge la cantidad facturada y cargada, la cantidad facturada y sin cargar, la cantidad cargada y sin facturar, el estado de la misma, el tipo de envase que se utilizó para su transportación, y el tipo de factura que puede ser MISTRAL o MINAZ.

Al final del día dicho departamento es el encargado de enviar un resumen con la información de las ventas que tuvieron lugar, resumidas por clientes y surtidos, detallando el origen y el destino del producto vendido.

2.3 – Reglas del Negocio.

Las reglas de negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio.

El proceso de especificación implica que hay que “identificarlas” dentro del negocio, “evaluar” si son relevantes dentro del campo de acción que se está modelando e “implementarlas” en la propuesta de solución.

-  La información concerniente a los consumos de materias primas debe estar completa antes del cierre del día productivo.
-  La información concerniente a las ventas debe estar completa antes del cierre del día productivo.
-  Los reportes de consumos de materias primas tienen que generarse antes del cierre del día productivo.

- + Los reportes de ventas tienen que generarse antes del cierre del día productivo.
- + El jefe de turno de UEB Cloro Sosa es el encargado de llevar la información de las ventas al despacho.
- + El jefe de turno de UEB Cloro Sosa es el encargado de llevar la información de los consumos de materias primas al despacho.
- + El jefe de turno del taller Elpidio Sosa recopila y entrega en la garita la información de las ventas.
- + El jefe de turno del taller Elpidio Sosa recopila y entrega en la garita la información de los consumos de materias primas.
- + El operativo de guardia es el encargado de recoger la información de Elpidio Sosa en la garita y entregarla al despacho.
- + El jefe de producción de Química Ligera es el encargado de entregar la información de ventas al despacho o hacerla llegar por cualquier medio que lo garantice.
- + El jefe de producción de Química Ligera es el encargado de entregar la información de consumos de materias primas al despacho o hacerlos llegar por cualquier medio que lo garantice.
- + Los jefes de almacenes entregan diariamente al despacho la información de las ventas a terceros y devoluciones al suministrador por conceptos de reclamaciones.
- + Las entradas de sal a la Cloro Sosa son informadas al despacho por medio del pesador.
- + La facturadora es la encargada de entregar diariamente al despacho la información de las ventas resumidas por clientes y surtidos, detallando el origen y el destino del producto.
- + La facturadora es la encargada de entregar mensualmente al despacho la información de las ventas resumidas por clientes y surtidos, detallando el origen y el destino del producto.
- + Diariamente el jefe de almacén de Química Ligera entrega al despacho las existencias de materias primas, la situación actualizada de los contenedores, de las casillas de ferrocarril y del diesel directo.

- + El jefe de almacén de Química Ligera informa al despacho el consumo de diesel directo de la planta y el grupo electrógeno.
- + Semanalmente los jefes de almacenes tienen realizar un balance de materias primas y materiales en conjunto con el despacho.
- + Los miembros del despacho son los encargados de elaborar semanalmente el modelo 152.
- + Cada planta debe tener un código.
- + Cada materia prima debe tener un código.
- + Cada destino de venta debe tener un código.
- + Cada sistema de facturación debe tener un código.
- + El director de la UEB de Representación Habana es el encargado de informar al despacho las ventas diarias y la existencia de combustibles.
- + El auxiliar económico informa las entradas y consumos diarios de Gas Oil y gasolina.
- + El jefe de turno del Elpidio Sosa y el operador de alta y baja tensión de la Cloro Sosa son los encargados de informar las lecturas de los metro contadores generales de electricidad.
- + El jefe de servicios tiene que informar los consumos de existencia y diesel para fogones semanalmente.
- + El jefe de servicios tiene que informar los consumos de existencia y diesel para fogones en el cierre del mes.
- + El despacho tiene que informar semanalmente al GEIQ y al concejo de administración el comportamiento de los portadores energéticos del mes y hasta la fecha.
- + Mensualmente el despacho tiene que enviar la información detallada de los portadores energéticos al consejo de administración y al departamento de estadísticas de la Empresa.
- + Mensualmente el despacho tiene que elaborar la información respecto al consumo de agua de la empresa y entregarla al especialista energético.

- + Los operadores de salmuera son los responsables de ofrecer al despacho la información de los consumos de carbonato de sodio y tierra ifusoria al final del día.
- + El especialista energético revisará la información de consumo de los portadores mensualmente.
- + El operador de la planta de hidrógeno es el responsable de entregar las lecturas de los metros contadores de energía eléctrica.
- + El técnico en control es responsable de procesar e informar todos los datos de consumos y existencias de materias primas, consumos y existencias de energéticos de las UEB Cloro Sosa y Elpidio Sosa.
- + El especialista principal es el responsable de elaborar las informaciones que se emiten.
- + El operador de datos es el encargado de realizar los cálculos de consumos de materias primas, energéticos e insumos de las plantas.
- + En el caso de la unidad de procesamiento celda electrolítica se debe enviar al despacho el control de los suministros de cargas efectuados durante el día.

2.4 – Modelos de casos de uso del negocio.

El modelo de Casos de Uso del Negocio es el encargado de describir los procesos de una empresa u organización apoyándose en los casos de uso y los actores, en correspondencia a su vez con los procesos del negocio y los clientes. Este modelo permite a los modeladores comprender mejor qué valor proporciona el negocio a sus actores. [23]

Este modelo es definido a través de tres artefactos: el diagrama de casos de uso del negocio, la descripción de los casos de uso del negocio y el diagrama de actividades de casos de uso del negocio.

2.4.1 – Actores del negocio.

Se considera actor del negocio a cualquier individuo, grupo, entidad, organización el cual interactúa con el negocio y a su vez se beneficia de los resultados. [23]

El actor del negocio es el que a continuación se presenta:

Actores	Descripción
Directivo	Es el encargado de iniciar las acciones que dan comienzo a los procesos Gestión de Consumo y Venta, y al mismo tiempo es el principal beneficiado con los resultados finales de dichos procesos.

Tabla 1. Descripción de los actores del negocio.

2.4.2 – Diagrama de casos de uso del negocio.

El diagrama de casos de uso del negocio se construye para lograr una visión general de los procesos de negocio de la organización o entidad; en éste se representa cada proceso como un caso de uso, el se relaciona con los actores del negocio. [23]

En la siguiente figura se muestra el diagrama de casos de uso del negocio:

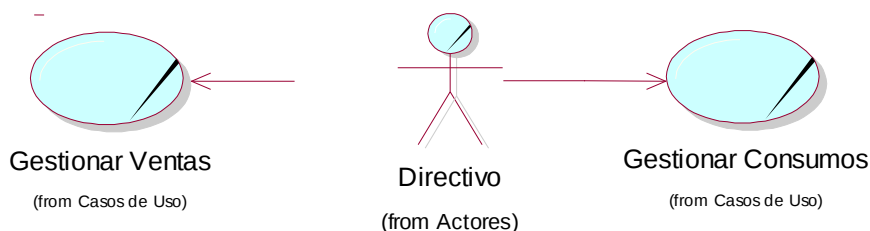


Figura 4. Diagrama de casos de uso del negocio.

2.4.3 – Trabajadores del Negocio.

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol. [23]

Se definen como trabajadores del sistema a:

Trabajadores	Descripción
Especialista Principal	Es el encargado de manipular la información de (Consumos y Ventas) que llega al despacho y obtener los informes finales correspondientes que serán enviados a los superiores.
Operador de Datos	Es el responsable de operar los datos primarios los consumos y ventas. Este rol puede ser desempeñado por el despachador en turno y el especialista principal.
Libro Electrónico	Es el encargado de gestionar toda la información referente a (consumos y ventas); además elabora y emite los

	reportes finales.
Mensajero	En este rol encontramos, al Jefe de Producción de Química Ligera quien se encarga de entregar la información de consumos de dicha planta en el despacho, y al Operativo de Guardia responsable de entregar en el Despacho la información primaria de consumos de Elpidio Sosa.
Responsable de Ventas	Dentro de este rol encontramos al Jefe de Almacén y a la Facturadora; donde el Jefe de Almacén es el encargado de aportar la información relacionada con las ventas a terceros y las devoluciones al suministrador por concepto de reclamaciones, transferencias u otros conceptos; y la Facturadora ofrece la información referente a las ventas diarias resumidas por clientes y surtidos, detallando el origen y el destino del producto.

Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio.

2.4.4 – Descripción de los casos de uso del negocio.

Luego de identificar los procesos del negocio y realizar el diagrama de casos de uso del negocio, se hace necesario describirlos en detalle para tener una mayor claridad en los mismos. A continuación tiene lugar dicha descripción, primero a través de una plantilla,

seguida de los diagramas de actividades, en el cuál se resaltan las actividades objetivos de automatización.

Nombre:	Gestionar Ventas
Actores:	Directivo.
Propósito:	Obtener la información detallada de las ventas que ocurren en la empresa.
Resumen:	El caso de uso comienza cuando el Directivo solicita la información de las ventas al especialista principal, el cuál se la ofrece a través de los reportes pertinentes. El caso de uso culmina cuando el directivo obtiene la información solicitada.
Casos de Usos Asociados:	
Curso Normal de los Eventos:	
Acción del Actor:	Respuesta del Negocio:
1) El directivo solicita la información de las ventas.	1.1) El especialista principal recibe la solicitud de la información de ventas.
	1.2) El mismo solicita la información primaria de las ventas al departamento de mercadotecnia.
2) El responsable de ventas recibe la solicitud de la información primaria.	
3) Recopila la información primaria.	
4) Entrega la información	4.1) El especialista principal

recopilada al despacho. 5) El directivo recibe el informe de las ventas solicitado.	introduce la información de las ventas en el libro electrónico. 4.2) El libro electrónico procesa la información. 4.3) Gestiona dicha información. 4.4) El especialista principal obtiene el reporte. 4.5) El especialista principal entrega el reporte al directivo.
Prioridad:	Media.
Mejoras:	La gestión de la información de las ventas se realizará de forma automatizada, disminuyendo el tiempo y los esfuerzos para este proceso, permitiendo obtener múltiples reportes y los datos de las mismas quedarán almacenados para su posterior consulta.
Curso Alternativos de los Eventos:	

Tabla 3. Descripción del caso de uso Gestionar Ventas.

Nombre:	Gestionar Consumos
Actores:	Directivo.
Propósito:	Obtener la información detallada de los consumos que ocurren en la empresa.
Resumen:	El caso de uso comienza cuando el

	Directivo solicita la información de los consumos al operador de datos, el cuál se la ofrece a través de los reportes pertinentes. El caso de uso culmina cuando el directivo obtiene la información solicitada.
Casos de Usos Asociados:	
Curso Normal de los Eventos:	
Acción del Actor:	Respuesta del Negocio:
1) El directivo solicita la información de las ventas. 2) El mensajero recibe la solicitud de la información primaria. 3) Recopila la información primaria. 4) Entrega la información recopilada al despacho. 5) El directivo recibe el informe de las ventas solicitado.	1.1) El operador de datos recibe la solicitud de la información de consumos. 1.2) El mismo solicita la información primaria de los consumos al mensajero. 4.1) El operador de datos introduce la información de los consumos en el libro electrónico. 4.2) El libro electrónico procesa la información. 4.3) Gestiona dicha información. 4.4) El operador de datos obtiene el reporte. 4.5) El operador de datos entrega el reporte al directivo.

Prioridad:	Media.
Mejoras:	La gestión de la información de los consumos se realizará de forma automatizada, disminuyendo el tiempo y los esfuerzos para este proceso, permitiendo obtener múltiples reportes y los datos de los mismos quedarán almacenados para su posterior consulta.
Curso Alternativos de los Eventos:	

Tabla 4. Descripción del caso de uso Gestionar Consumos.

2.4.5 – Diagramas de actividades del negocio.

La siguiente figura muestra el diagrama de actividades del caso de uso “Gestionar Ventas”.

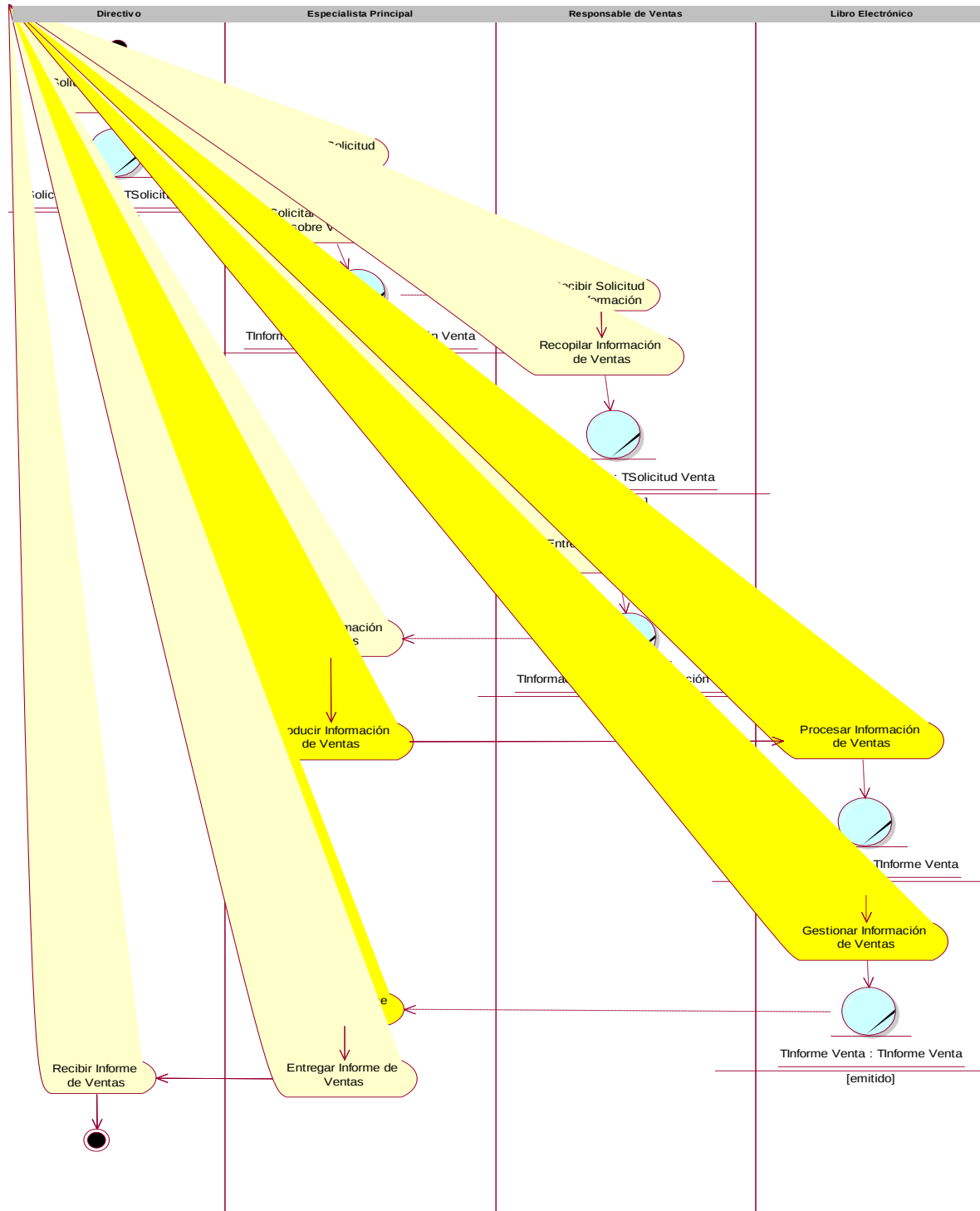


Figura 5. Diagrama de actividades del caso de uso “Gestionar Ventas”.

La siguiente figura muestra el diagrama de actividades del caso de uso “Gestionar Consumos”.

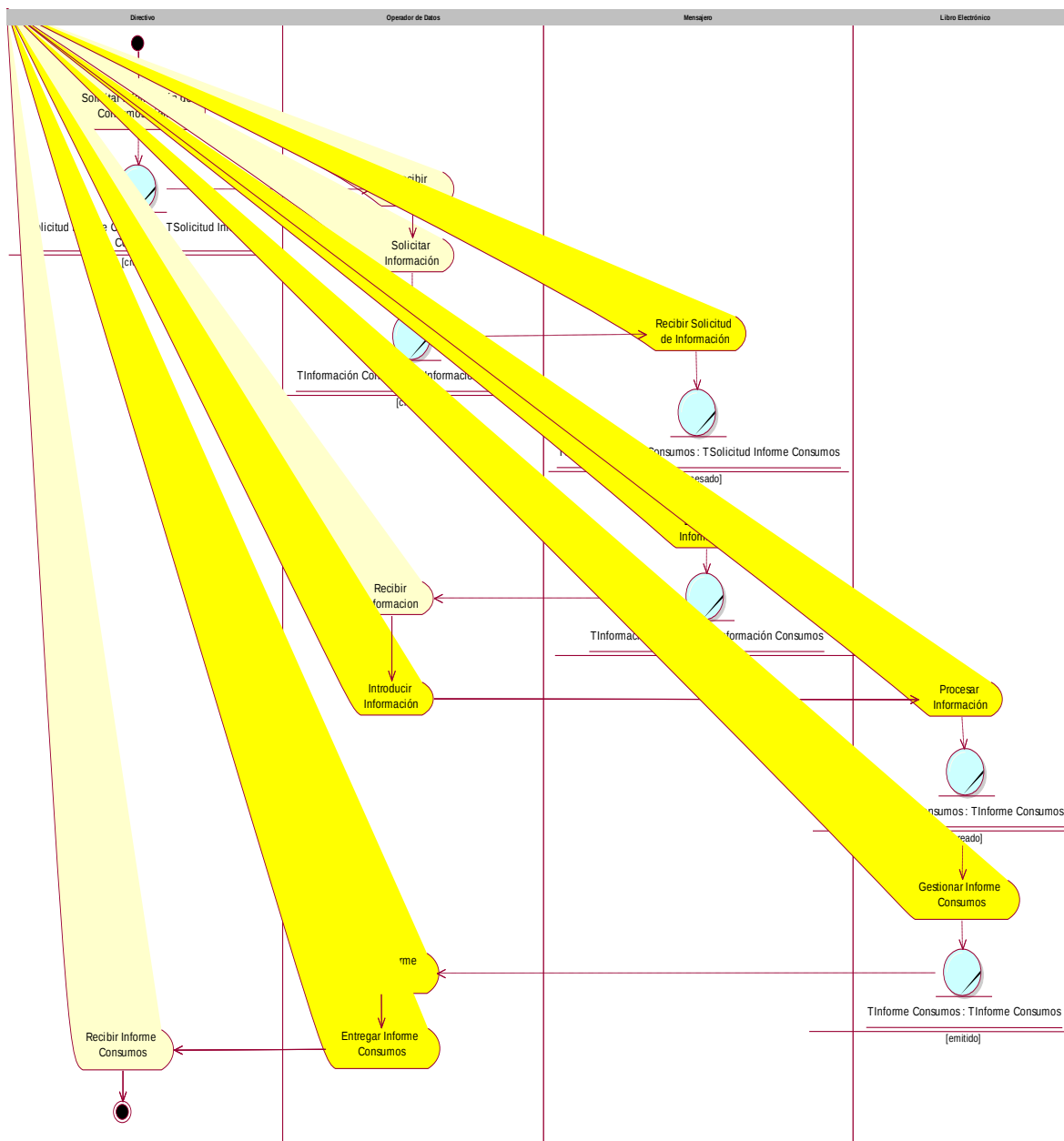


Figura 6. Diagrama de actividades del caso de uso “Gestionar Consumos”.

2.5 – Modelo de objetos de negocio.

El modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe cómo cada caso de uso del negocio, es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio y unidades de trabajo [23].

A continuación se muestra en la figura 6 el modelo de objetos del negocio del caso de uso “Gestionar Ventas”.

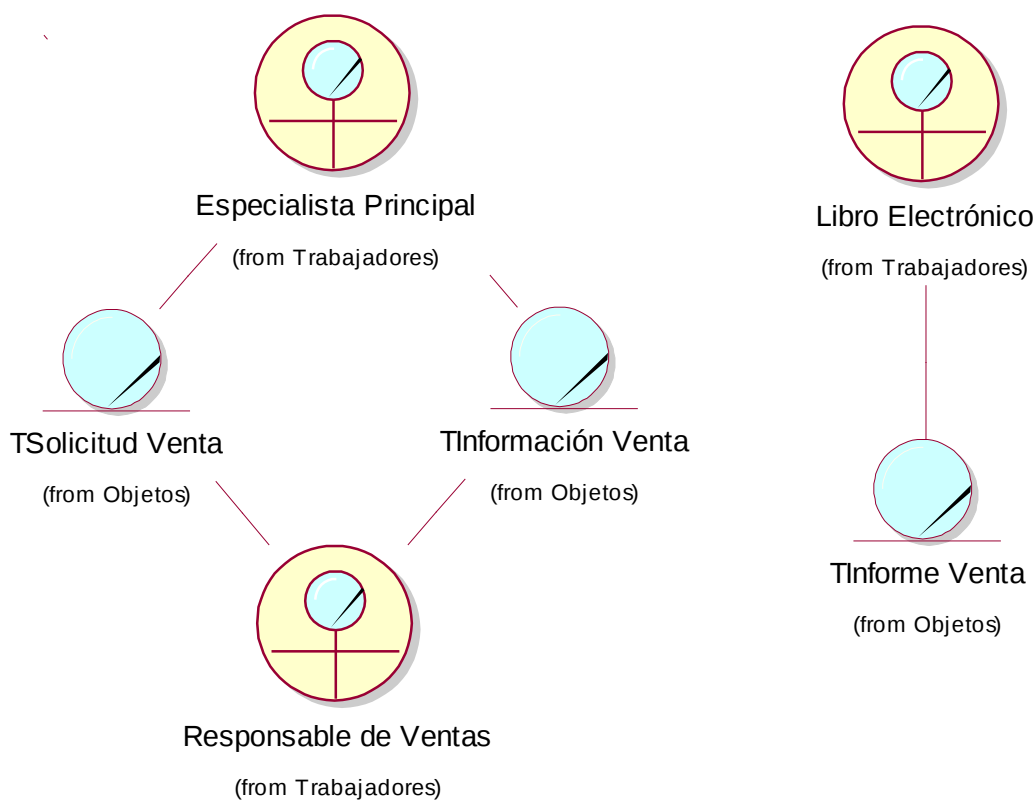


Figura 7. Diagrama de objetos del caso de uso “Gestionar Ventas”.

A continuación se muestra en la figura 7 el modelo de objetos del negocio del caso de uso “Gestionar Consumos”.

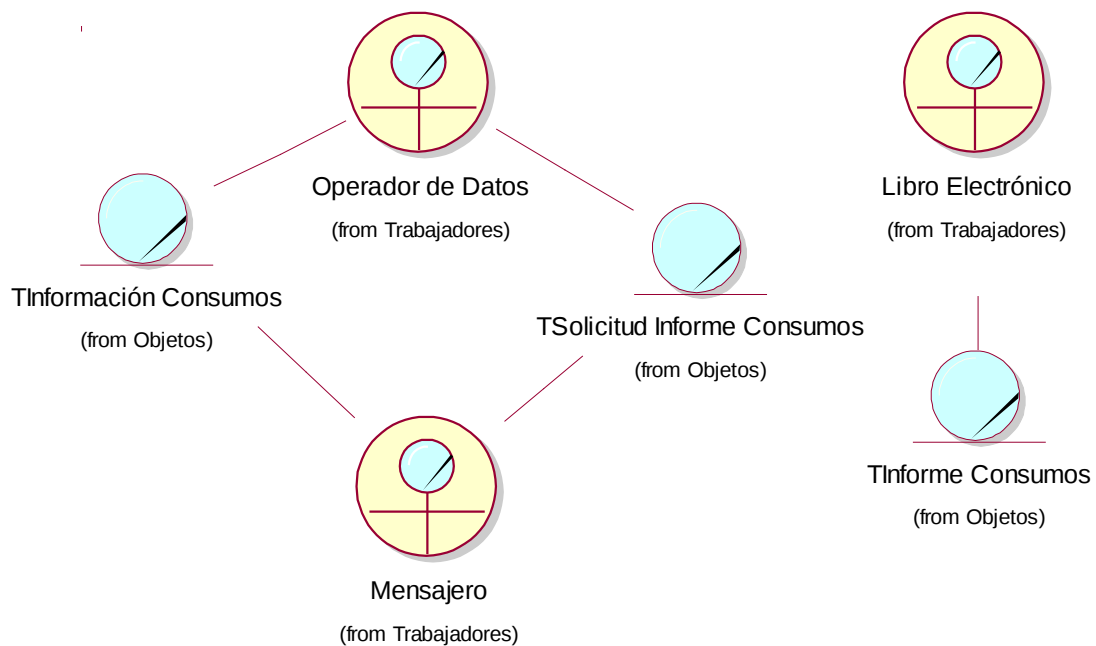


Figura 8. Diagrama de objetos del caso de uso “Gestionar Consumos”.

2.6 – Conclusiones.

En el presente capítulo se trató la descripción de los procesos del negocio que ocurren en la Empresa Electroquímica de Sagua, se definieron las reglas del negocio, se identificaron y describieron los actores, trabajadores y casos de uso del mismo; realizándose el Modelo de casos de uso, el Diagrama de actividades asociado a cada caso de uso y el Modelo de objetos.

Capítulo # 3 – Requisitos.

3.1 – Introducción

En el presente capítulo se describe y analiza el modelo de sistema del objeto de automatización sobre la base de las especificaciones de la metodología RUP. Se identifican los requerimientos funcionales y no funcionales, se definen los actores del sistema y la jerarquía entre los mismos, los casos de uso del sistema o funcionalidades que a disposición de estos se colocan y se realiza una detallada descripción de los casos de uso para llegar a alcanzar una mayor claridad en el análisis del sistema propuesto.

3.2 – Descripción del Sistema Propuesto.

3.2.1 – Concepción general de Sistema.

El sistema propuesto pretende a través de una aplicación Web gestionar la información referente a los procesos Consumos de Materias Primas y Ventas en ELQUIM, garantizándole al despacho una mayor rapidez a la hora de recopilar la información de los procesos analizados, en las diferentes plantas de la entidad, para poder gestionar de forma eficiente dicha información y así eliminar el retraso y los errores en los reporte finales.

El mismo contará con numerosas funcionalidades como son: adaptarse a cualquier cambio que ocurra en la empresa, esto lo logrará mediante la opción Configurar Sistema; inserción, modificación y eliminación de información referente a los procesos en análisis; obtención de reportes filtrados por diferentes criterios los cuales podrán ser exportados a PDF para de esta forma poder ser enviados por correo o impresos.

Todo usuario ante cualquier acción que desee realizar en el mismo, deberá estar previamente registrado, para de esta forma garantizar la seguridad del sistema.

Existirán seis tipos de usuarios los cuales tendrán predeterminado su nivel de acceso a la información; el administrador del sistema, será el encargado de crear, modificar o eliminar usuarios, también contará con la posibilidad de cambiar la contraseña de administrador cada vez que lo estime necesario, el especialista principal será el encargado de configurar el sistema una vez instalado o ante cualquier cambio que ocurra en la empresa, podrá insertar, modificar o eliminar información en el sistema referente al día productivo en ejecución o consultar, modificar y eliminar información histórica dentro del sistema y tendrá acceso a abrir o cerrar un día productivo.

El operador de datos será el encargado de gestionar la información (insertar, modificar y eliminar) del día productivo en vigor, en caso de que pertenezca a la UEB Cloro Sosa también contará con la posibilidad de abrir o cerrar el día productivo.

El usuario de producción será el encargado de entrar la información de los Consumos de Materias primas de la UEB a la que pertenezca y podrá acceder a los reportes finales, el usuario de ventas será el encargado de entrar la información de las ventas realizadas en la UEB a la que pertenezca y podrá acceder los reporte finales.

El usuario común solo tendrá acceso a los reportes finales con la información pertinente al día productivo en ejecución.

Los usuarios registrados en el sistema podrán acceder al mismo desde cualquier punto que se encuentre conectado a la red de la empresa, para de esta forma poder facilitar la recopilación de la información referente a los procesos antes mencionados.

3.2.2 – Requerimientos Funcionales.

Los requerimientos funcionales son declaraciones de los servicios o funciones que proveerá el sistema, de la manera en que éste reaccionará a entradas particulares. Estos dependen del tipo de software y del sistema que se desarrolle y de los posibles

usuarios del software. Los requerimientos funcionales del sistema describen con detalle la función de éste, sus entradas y salidas, excepciones, etc.

En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer. [24]

Listado de los requerimientos funcionales del sistema:

- 1) Autenticarse.
- 2) Cambiar contraseña.
- 3) Insertar usuario.
- 4) Modificar usuario.
- 5) Eliminar usuario.
- 6) Consultar ayuda.
- 7) Insertar indicadores de materia prima.
- 8) Modificar indicadores de materia prima.
- 9) Eliminar indicadores de materia prima.
- 10) Insertar materia prima.
- 11) Modificar materia prima.
- 12) Eliminar materia prima.
- 13) Establecer indicadores por tipo de materia prima.
- 14) Insertar Información de Consumos de Materias Primas.
- 15) Modificar Información de Consumos de Materias Primas.
- 16) Eliminar Información de Consumos de Materias Primas.
- 17) Modificar Información de Consumos de Materias Primas por Fecha.
- 18) Eliminar Información de Consumos de Materias Primas por Fecha.
- 19) Calcular consumo de Sal en Grano.
- 20) Calcular Insumo Total de Sosa.
- 21) Calcular Insumo de Sosa en Mercuriales.
- 22) Calcular Insumo de Sosa en Tratamiento.
- 23) Calcular Insumo de Sosa en Hipoclorito.

- 24) Calcular Insumo Total de Acido.
- 25) Calcular consumo de Dicalite.
- 26) Calcular Consumo de Carbonato de Sodio.
- 27) Calcular Consumo de Acido Sulfúrico.
- 28) Calcular Consumo de Hidróxido de Aluminio.
- 29) Calcular Consumo de Acido Sulfúrico en Elpidio Sosa.
- 30) Calcular Consumo de Fuel – Oil.
- 31) Calcular Consumo de Silicato Sólido.
- 32) Calcular Consumo de Sosa Cáustica.
- 33) Calcular Consumo de Resina PEAD.
- 34) Mostrar Reporte de consumos por UEB.
- 35) Mostrar Reporte de consumos de UEB por Fecha.
- 36) Insertar sistema de facturación.
- 37) Modificar sistema de facturación.
- 38) Eliminar sistema de facturación.
- 39) Insertar información ventas.
- 40) Modificar información ventas.
- 41) Eliminar información ventas.
- 42) Insertar Resumen de Ventas Diario.
- 43) Modificar Resumen de Ventas Diario.
- 44) Eliminar Resumen de Ventas Diario.
- 45) Modificar Información de Ventas por Fecha.
- 46) Eliminar Información de Ventas por Fecha.
- 47) Mostrar Reporte de ventas por UEB.
- 48) Mostrar Reporte de ventas de UEB por Fecha.
- 49) Mostrar Reporte de ventas por Categorías.
- 50) Mostrar Reporte de ventas de Categorías por Fecha.
- 51) Insertar Información de Consumos de Energía.
- 52) Modificar Información de Consumo de Energía.
- 53) Eliminar Información de Consumo de Energía.
- 54) Modificar Información de Consumo de Energía por Fecha.

- 55) Eliminar Información de Consumo de Energía por Fecha.
- 56) Mostrar Reporte Diario de Energía.
- 57) Mostrar Reporte de Energía por Fecha.

3.2.3 – Requerimientos no Funcionales.

Los requerimientos no funcionales describen las restricciones del sistema; no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida, en cuanto a prestaciones, atributos de calidad y la representación de datos que se utiliza en la interfaz del sistema. [24]

Apariencia o interfaz externa

- ✚ La interfaz del sistema debe ser a través de una página Web dinámica, personalizada de acuerdo al tipo de usuario que acceda al sistema.
- ✚ La interfaz debe estar confeccionada de forma amigable y de fácil navegación, donde el usuario en cada momento sepa en que parte del sistema está ubicado y tenga disponible los vínculos a donde desee dirigirse.
- ✚ El software propuesto será usado por personas con conocimientos mínimos en la informática, por lo que debe ser de fácil uso para el usuario.

Requerimientos de Usabilidad

- ✚ La herramienta será utilizada solo por personas que sean usuarios del sistema y que previamente se les halla asignado una cuenta dentro del mismo, por parte del administrador, para posibilitar la navegación. Esta cuenta pertenece a un tipo de usuario y acorde con ello serán otorgados los privilegios de navegación.
- ✚ El administrador solo tendrá acceso a controlar los usuarios existentes en el sistema.

- + Los usuarios cuyo tipo es usuario común solo tendrán privilegios para consultar los reportes del día productivo en ejecución.
- + La explotación de este sistema agilizará la gestión de la información de los procesos Consumos de Materias Primas y Ventas en ELQUIM, permitiendo eliminar los retrasos y errores en los resultados finales.

Requisitos de Rendimiento

- + La capacidad de procesamiento de datos y de peticiones que se hagan al sistema es alta debido a la existencia de cálculos que requieren un alto nivel de procesamiento.
- + El sistema debe permitir el acceso simultáneo de sus usuarios.
- + El sistema será creado con la arquitectura Cliente/Servidor para poder contar con varios terminales en la empresa donde se pondrá en funcionamiento y deberá soportar un elevado número de conexiones sin que se afecte su rendimiento.

Requisitos de Soporte

- + El administrador tendrá bajo su responsabilidad, instalar y mantener la aplicación.
- + Las pruebas del sistema propuesto se realizarán en ELQUIM. De aquí deben surgir cualquier tipo de inquietudes o sugerencias con respecto a un posible mal funcionamiento del mismo.
- + El sistema debe propiciar su mejoramiento y la inclusión de nuevos módulos en el futuro.

Requisitos de Portabilidad

- + La Plataforma seleccionada para desarrollar el sistema fue Windows, pero puede ser usado desde otras plataformas como LINUX que soporten PHP como lenguaje y MySQL como Sistema Gestor de Bases de Datos.

Requerimientos Político-Culturales

- ✚ Este sistema no brindará prioridades o limitantes a ningún tipo de persona, independientemente del nivel cultural, social o étnico que tenga.

Requisitos Legales

- ✚ La herramienta propuesta responderá a los intereses de la Universidad de Cienfuegos, a la Empresa Electroquímica de Sagua y a la Constitución de la República de Cuba.
- ✚ Este producto no podrá ser comercializado pues, la aplicación fue diseñada con fines específicos de la empresa.

Requisitos de Confiabilidad

- ✚ El sistema debe garantizar ante cualquier cambio que ocurra dentro de la empresa su adaptabilidad, sin pérdida de información existente.

Requisitos de Software

- ✚ El sistema que se propone debe contar con Apache como servidor Web y MySQL como sistema gestor de Base de Datos.
- ✚ El sistema propuesto requiere de Windows 95 o un Sistema Operativo superior.
- ✚ Por el lado del cliente se admite cualquier explorador existente en el mercado siempre y admita CSS y Java Script.

Requisitos de Hardware

Para el desarrollo y puesta en práctica del proyecto se requieren máquinas con las siguientes características:

- ✚ Procesador PENTIUM.
- ✚ 256 Mbyte de memoria RAM.
- ✚ 4 GB de HDD.
- ✚ Tarjeta de Red de 100 Mbps.
- ✚ UPS o fuente de corriente ininterrumpida.

Restricciones en el Diseño y la Implementación

- ✚ El sistema propuesto ante de su puesta en marcha tiene que estar configurado para lograr un correcto funcionamiento.

Requisitos de Seguridad

- ✚ Se debe garantizar un control minucioso sobre la seguridad de la información y para ello se han de tener en cuenta los niveles de acceso. Además, el sistema a través de una política de usuarios que presenten privilegios diferentes garantizará que la información sea gestionada según su nivel de acceso.
- ✚ Solo tendrán acceso a introducir información en el sistema el Especialista Principal, Operador de Datos, Usuario de Producción y Usuario de Ventas. Permiso de lectura sobre los reportes finales tendrá el Usuario Común.
- ✚ Solo tendrá acceso al control de los usuarios existentes el administrador del sistema.
- ✚ La integridad de los datos es fundamental en la política de seguridad del sistema propuesto y para esto contará con un grupo importante de validaciones que no permitan la entrada de datos irreales.

3.3 – Modelo de Casos de Uso del Sistema.

El modelo de Casos de Uso es la técnica más efectiva y a la vez la más simple que emplean los desarrolladores de software para modelar los requisitos del sistema desde la perspectiva del usuario. El mismo consiste en actores y casos de uso. Los actores representan usuarios y otros sistemas que interaccionan con el sistema y los casos de uso representan el comportamiento del sistema, los escenarios que el sistema atraviesa en respuesta a un estímulo desde un actor. [26]

3.3.1 – Actores del Sistema.

Un actor es aquel que interactúa con el sistema, sin ser parte de él y puede asumir el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado. [25]

Jerarquía de Actores.

En la siguiente figura se muestra la jerarquía existente entre los Actores del Sistema. Este diagrama brinda la posibilidad, de no repetir innecesariamente la información en cada uno de los diagramas de Casos de Uso por paquetes.

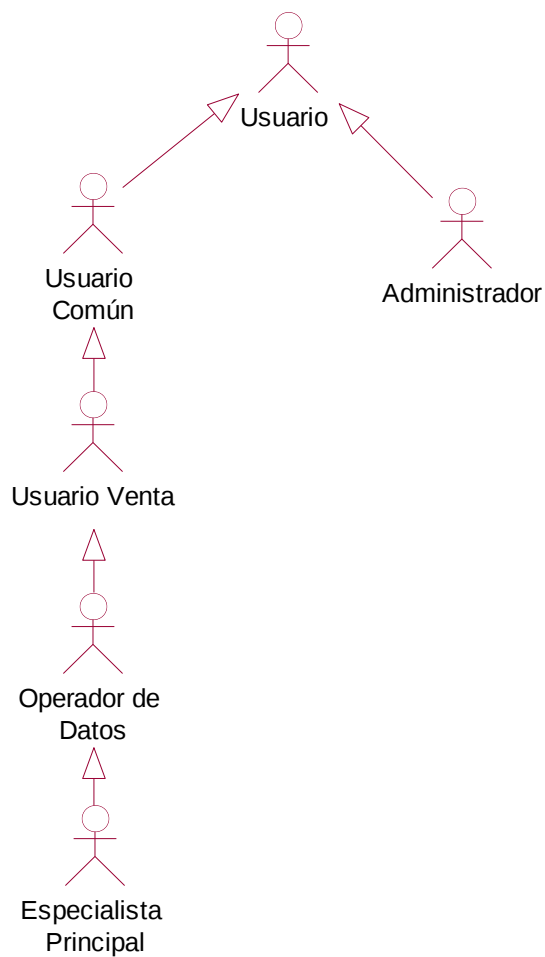


Figura 9. Jerarquía de los Actores del Sistema.

Descripción de los Actores de Sistema.

Actores	Justificación
Usuario	Toda aquella persona que acceda al sistema con previa autenticación, con el fin de gestionar información, según el nivel de acceso que tenga a la misma. Los requerimientos funcionales asociados a este actor son: Requerimientos (1, 2)
Usuario Común	Es el actor del sistema que solo tiene acceso a visualizar la información en forma de reportes. Los requerimientos funcionales asociados al mismo son: Requerimientos(6, 34, 35, 47, 48, 49, 50, 56, 57)
Usuario Ventas	Es el actor del sistema encargado de gestionar la información referente a las ventas correspondientes al día productivo. Los requerimientos funcionales asociados al mismo son: Requerimientos(39, 40, 41, 42, 43, 44)
Operador de Datos	Es el actor del sistema encargado de gestionar la información en su totalidad correspondiente al día productivo. Los requerimientos funcionales asociados a este actor son: Requerimientos(14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 51, 52, 53)

Especialista Principal	Es el actor del sistema encargado de la gestión de la información en su totalidad, tanto histórica como del día productivo; así como a los reportes que se obtienen a partir de la misma. Los requerimientos funcionales asociados a este actor son: Requerimientos (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 36, 37, 38, 45, 46, 54, 55)
Administrador	Es actor de sistema encargado de crear las cuentas de usuario y le asigna a cada uno sus permisos en dependencia al rol que va a desarrollar. Los requerimientos funcionales asociados a este actor son: Requerimientos (3, 4, 5)

Tabla 5. Descripción de los actores del Sistema.

3.3.2 – Paquetes y sus relaciones.

Con la finalidad de lograr una mejor comprensión, se decide subdividir el diagrama de casos de uso definiendo paquetes. Se muestra un diagrama por cada paquete.

Los paquetes de casos de uso son la forma de agrupar a estos últimos respondiendo a algún criterio.

Se conformaron 3 paquetes: Seguridad, Gestión y Reportes. El paquete de. El paquete Reportes depende del Paquete Gestión, y ambos dependen del paquete Seguridad, como se muestra en la siguiente figura.

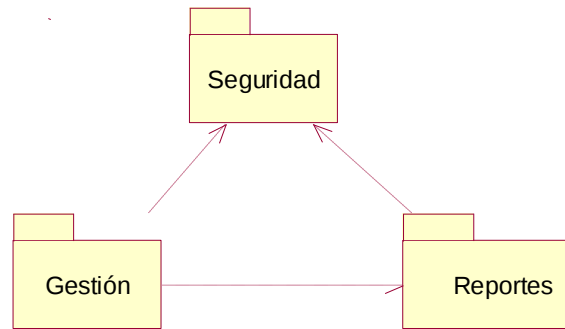


Figura 10. Diagrama de Casos de Uso por Paquetes.

3.3.3 – Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

Cada forma en que los actores usan el sistema se representa con un caso de uso. Los casos de uso son "fragmentos" de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. [27]

La interacción existente entre los actores y sistema se describe a partir de los casos de uso, de esta forma el caso de uso refiere una secuencia de acciones a realizar por el sistema con el fin de satisfacer las necesidades de los actores.

Los Casos de Uso que se definen para el sistema propuesto son:

- 1) Autenticar.
- 2) Cambiar Contraseña.
- 3) Gestionar Usuario.
- 4) Consultar Ayuda.
- 5) Gestionar Indicadores de Materias Primas.
- 6) Gestionar Materias Primas.
- 7) Gestionar Información de Consumos de Materias Primas.
- 8) Gestionar Información de Consumos de Materias Primas por Fecha.
- 9) Gestionar Resultados de Consumos de Materias Primas.
- 10) Mostrar Reporte de Consumos por UEB.
- 11) Mostrar Reporte de Consumo de UEB por Fecha.

- 12) Gestionar Sistema de Facturación.
- 13) Gestionar Ventas.
- 14) Gestionar Resumen de Ventas Diario.
- 15) Gestionar Ventas por Fecha.
- 16) Mostrar Reporte de Ventas por UEB.
- 17) Mostrar Reporte de Ventas de UEB por Fecha.
- 18) Mostrar Reporte de Ventas por Categoría.
- 19) Mostrar Reporte de Ventas de Categoría por Fecha.
- 20) Gestionar Información de Consumos de Energía.
- 21) Gestionar Información de Consumos de Energía por Fecha.
- 22) Mostrar Reporte Diario de Energía.
- 23) Mostrar Reporte de Energía por Fecha.

Diagrama de Casos de Uso por Paquetes.

Un diagrama de Casos de Uso es un modelo del sistema que contiene actores, Casos de Uso y sus relaciones. [27]

A continuación se presentan los diagramas de casos de uso de la solución propuesta asociados a cada paquete en específico.

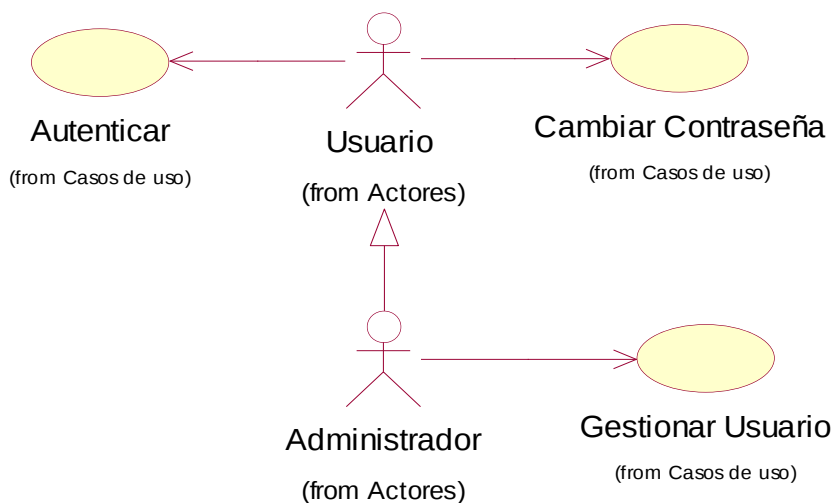


Figura 11. Diagrama de Casos de Uso. Paquete Seguridad.

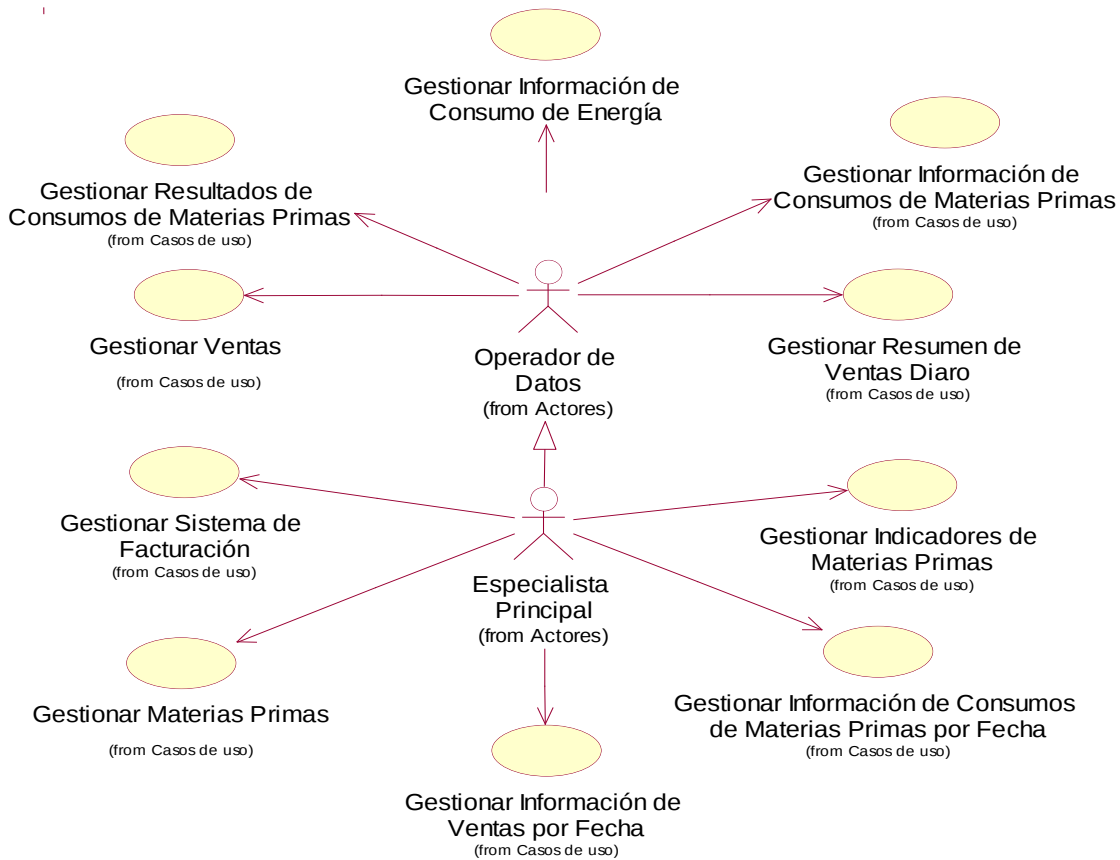


Figura 12. Diagrama de Casos de Uso. Paquete Gestión.

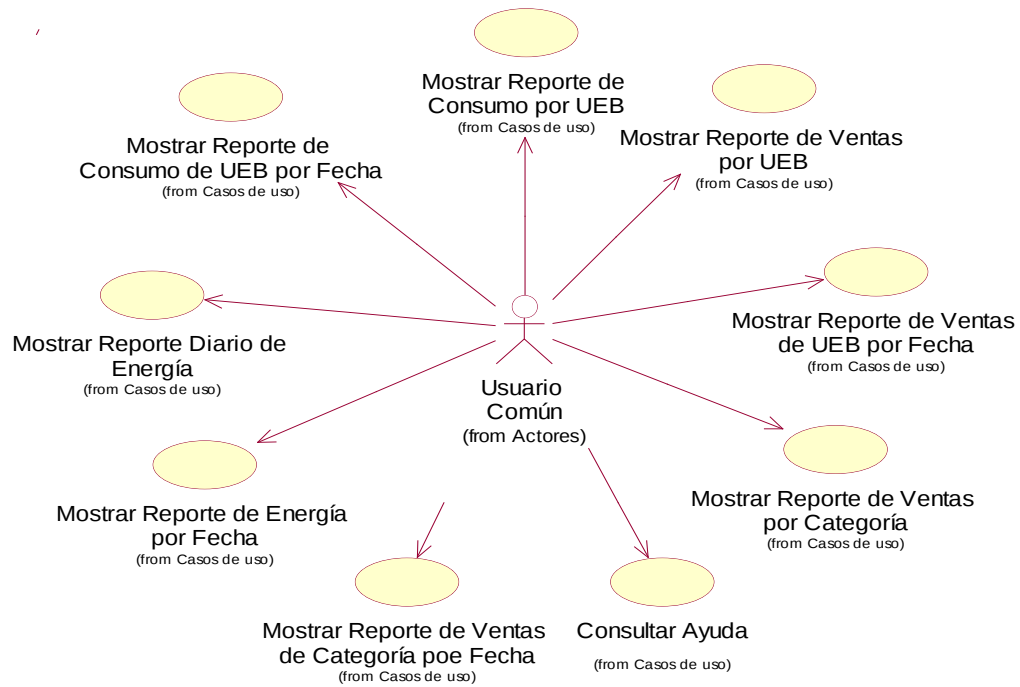


Figura 13. Diagrama de Casos de Uso. Paquete Reportes.

3.3.4 – Descripción de los Casos de Uso del Sistema.

Nombre	Autenticar.
Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Posibilitar la autenticación de los usuarios antes de entrar al sistema.
Resumen El Caso de Uso se inicia cuando un usuario decide acceder al sistema. Para esto es necesario que cada usuario se autentifique y así podrá acceder a la información según los privilegios que tenga. Esta operación le brinda al sistema una mayor seguridad y una vez realizada concluye el Caso de Uso.	
Referencias	RF1.
Precondiciones	Para la correcta realización del caso de uso, el usuario debe estar registrado en la Base de Datos del sistema e introducir correctamente su nombre de usuario y contraseña, de lo contrario no podrá acceder al mismo.
Poscondiciones	Se visualiza la información a la cual tiene acceso el usuario.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.1

Tabla 6. Descripción del caso de uso del sistema Autenticar.

Nombre	Cambiar Contraseña.
Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Posibilitar al usuario efectuar el cambio de su contraseña personal.
Resumen El Caso de Uso se inicia cuando un usuario decide cambiar su contraseña. Para esto es necesario que el usuario se encuentre previamente autenticado	

en el sistema, así podrá realizar el cambio de la misma. Una vez realizada la acción concluye el Caso de Uso.	
Referencias	RF2.
Precondiciones	Para la correcta realización del caso de uso, el usuario debe estar logeado en el sistema, de lo contrario no tendrá acceso a esta funcionalidad.
Poscondiciones	Se actualiza la contraseña anterior con la nueva entrada.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.2

Tabla 7. Descripción del caso de uso del sistema Cambiar Contraseña.

Nombre	Gestionar usuario.
Actores	Administrador (Inicia)
Propósito	Posibilitar al administrador del sistema, efectuar acciones sobre los usuarios que se encuentren registrados en el mismo.
Resumen El Caso de Uso se inicia cuando el administrador decide insertar un nuevo usuario al sistema, así como eliminar o modificar uno ya existente. Para la correcta realización del caso de uso el administrador debe tener presente el nivel de acceso a la información que tendrá el usuario dentro del sistema. Una vez efectuada la acción sobre el usuario concluye el caso de uso.	
Referencias	RF3, RF4, RF5.
Precondiciones	Para la inserción de un nuevo usuario al sistema el administrador debe asignar al mismo, usuario, nombre, contraseña, tipo de usuario y UEB a la que pertenece. Para la modificación o eliminación de un usuario, éste debe estar registrado en la Base de Datos del

	sistema y ser elegido por el administrador para realizar sobre él dichas acciones. El administrador debe introducir correctamente los datos que se requieren, de lo contrario no se realizará satisfactoriamente el caso de uso.
Poscondiciones	El usuario quedará insertado, modificado o eliminado del sistema.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.3

Tabla 8. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Usuario.

Nombre	Consultar Ayuda.
Actores	Usuario Común (Inicia)
Propósito	Permitir al usuario tener un conocimiento más amplio del funcionamiento del sistema.
Resumen	El caso de uso inicia cuando un usuario quiere conocer más acerca de las diferentes acciones que puede ejecutar sobre el sistema. El sistema le da la posibilidad de tener acceso a esa información y así concluye el caso de uso.
Referencias	RF6.
Precondiciones	—
Poscondiciones	Se muestra la ayuda.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.4

Tabla 9. Descripción del caso de uso del sistema Consultar Ayuda.

Nombre	Gestionar Indicadores de Materias Primas.
Actores	Especialista Principal (Inicia)
Propósito	Insertar, modificar o eliminar un indicador de materia prima.

Resumen	
El Caso de Uso se inicia cuando el Especialista Principal decide insertar un nuevo indicador de materia prima al sistema, así como eliminar o modificar uno ya existente, para poder lograrlo debe introducir correctamente los datos que se requieren, de lo contrario no se realizará satisfactoriamente el caso de uso que concluye una vez efectuada la acción.	
Referencias	RF7, RF8, RF9.
Precondiciones	Para la inserción de un nuevo indicador de materia prima al sistema, el Especialista Principal debe tener en cuenta que éste no se encuentre ya en la base de datos del sistema. Para la modificación o eliminación de un indicador de materia prima, éste debe encontrarse en el sistema y ser elegido por el Especialista Principal para realizar sobre él dichas acciones.
Poscondiciones	El indicador quedará insertado, modificado o eliminado del sistema.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.5

Tabla 10. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Indicadores de Materias Primas.

Nombre	Gestionar Materias Primas.
Actores	Especialista Principal (Inicia)
Propósito	Insertar, modificar o eliminar una materia prima.
Resumen	
El Caso de Uso se inicia cuando el Especialista Principal decide insertar una nueva materia prima al sistema, así como eliminar o modificar una ya existente. Para la correcta realización del caso de uso el Especialista Principal debe introducir correctamente los datos que se requieren y tener presente los	

indicadores que le corresponden a la misma, de lo contrario no se realizará satisfactoriamente el caso de uso que concluye una vez efectuada la acción.	
Referencias	RF10, RF11, RF12, RF13.
Precondiciones	Para la inserción de una nueva materia prima al sistema el Especialista Principal debe asignar a la misma un nombre y los indicadores que le corresponden. Para la modificación o eliminación de una materia prima, ésta debe estar insertada en la Base de Datos del sistema y ser elegida por el Especialista Principal para realizar sobre ella dichas acciones.
Poscondiciones	La materia prima quedará insertada, modificada o eliminada del sistema.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.6

Tabla 11. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Materia Prima.

Nombre	Gestionar Información de Consumos de Materias Primas.
Actores	Operador de Datos (Inicia)
Propósito	Insertar, modificar o eliminar información de consumos de materia prima.
Resumen El Caso de Uso se inicia cuando el Operador de Datos va insertar una nueva información de consumo de materia prima al sistema, así como modificar o eliminar una ya existente en el día productivo. Para la correcta realización del caso de uso el Operador de Datos debe tener presente toda la información que va a introducir al sistema, o seleccionar la información que desea modificar o eliminar de lo contrario no se realizará el caso de uso, el cual concluye una vez efectuada la acción.	

Referencias	RF14, RF15, RF16.
Precondiciones	Para la inserción de una nueva información de consumo de materia prima al sistema el Operador de Datos tienen que tener la información completa en sus manos. Para la modificación o eliminación de la información de los consumos de materia prima, ésta debe estar insertada en la Base de Datos del sistema y ser elegida por el Operador de Datos para realizar sobre ella dichas acciones.
Poscondiciones	La información del consumo de materia prima quedará insertada, modificada o eliminada del sistema.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.7

Tabla 12. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Información de Consumos de Materias Primas.

Nombre	Gestionar Información de Consumos de Materias Primas por Fecha.
Actores	Especialista Principal (Inicia)
Propósito	Modificar o eliminar información de consumos de materia prima ya existente.
Resumen El Caso de Uso se inicia cuando Especialista Principal decide modificar o eliminar una información de consumo de materia prima ya existente, la cual no pertenece al día productivo en curso. Para la correcta realización del caso de uso el Especialista Principal debe seleccionar la información que desea modificar o eliminar de lo contrario no se realizará el caso de uso, el cual concluye una vez efectuada la acción.	

Referencias	RF17, RF18.
Precondiciones	Para la inserción de una nueva información de consumo de materia prima al sistema el Operador de Datos tienen que tener la información completa en sus manos. Para la modificación o eliminación de la información de los consumos de materia prima, ésta debe estar insertada en la Base de Datos del sistema y ser elegida por el Operador de Datos para realizar sobre ella dichas acciones.
Poscondiciones	La materia prima quedará insertada, modificada o eliminada del sistema.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.8

Tabla 13. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Información de Consumos de Materias Primas por Fecha.

Nombre	Gestionar Resultados de Consumos de Materias Primas.
Actores	Operador de Datos (Inicia)
Propósito	Realizar el cálculo de los consumos e insumos de materias primas en la producción de productos finales.
Resumen El caso de uso comienza cuando el Operador de Datos obtiene por primera vez los reportes de consumos por UEB para el día productivo en curso, entonces es que se realizan los cálculos de los consumos e insumos de materias primas que estuvieron involucradas en la producción del día. Para la correcta realización del mismo la información primara debe estar previamente insertada de lo contrario no se realiza el caso de uso, el cual culmina cuando se ejecute la acción.	

Referencias	RF19, RF20, RF21, RF22, RF23, RF24, RF25, RF26, RF27, RF28, RF29, RF30, RF31, RF32, RF33.
Precondiciones	Para la realización del calculo consumos de materias primas de día productivo en curso, esta información no debe haber sido calculada con posterioridad, la información primaria necesario debe estar insertada en el sistema con anterioridad
Poscondiciones	Se obtienen los resultados de los consumos de materias primas y son guardados en la Base de Datos posteriormente.
Requisitos especiales	—
Prototipo	—

Tabla 14. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Resultados de Consumos de Materia Prima.

Nombre	Mostrar Reporte de Consumos por UEB.
Actores	Usuario Común (Inicia)
Propósito	Mostrar la información de los consumos e insumos de materias primas pertenecientes a una UEB que tuvieron lugar durante el día productivo en curso, con la información final obtenida.
Resumen El caso de uso comienza cuando el usuario decide observar la información de los consumos e insumos que tuvieron lugar durante el día productivo en curso. Para la correcta realización del mismo la información ya debe haber sido calculada con anterioridad de lo contrario no se realizará el caso de uso el cual concluye con la ejecución de la acción.	
Referencias	RF34.
Precondiciones	Para la correcta visualización del los resultados de

	los consumos e insumos de materias primas, tiene que haber sido calculados previamente y el Usuario tiene que seleccionar la UEB deseada.
Poscondiciones	Se visualizan los resultados de los consumos e insumos de materia prima de una UEB del día productivo en curso.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.9

Tabla 15. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte de Consumo por UEB.

Nombre	Mostrar Reporte de Consumos de UEB por Fecha.
Actores	Usuario Común (Inicia)
Propósito	Mostrar la información de los consumos e insumos de materias primas de una UEB que tuvieron lugar en los días productivos anteriores al actual.
Resumen El caso de uso comienza cuando el usuario decide observar la información de los consumos e insumos de una UEB que tuvieron lugar en los días productivos anteriores al actual. Para la correcta realización del mismo debe seleccionarse la fecha deseada.	
Referencias	RF35.
Precondiciones	Para la correcta visualización de los resultados de los consumos e insumos de materias primas, el usuario debe seleccionarse la fecha del día deseado y de igual forma la UEB.
Poscondiciones	Se visualizan los resultados de los consumos e insumos de materia prima de una UEB que tuvieron lugar en la fecha seleccionada.
Requisitos especiales	—

Prototipo	Ver Anexo C.10
------------------	-----------------------

Tabla 16. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte de Consumo de UEB por Fecha.

Nombre	Gestionar Sistema de Facturación.
Actores	Especialista Principal (Inicia)
Propósito	Insertar, modificar o eliminar un sistema de facturación.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el especialista principal decide insertar un nuevo sistema de facturación, así como eliminar o modificar uno ya existente. Una vez efectuada la acción concluye el caso de uso.
Referencias	RF36, RF37, RF38.
Precondiciones	Para la inserción de un nuevo sistema de facturación al sistema, el especialista principal debe tener en cuenta que éste no se encuentre registrado en el mismo. Para modificar o eliminar un sistema de facturación, el mismo debe estar registrado en la base de datos del sistema y ser elegido por el especialista principal para aplicarle las acciones.
Poscondiciones	El sistema de facturación quedará insertado, modificado o eliminado del sistema.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.11

Tabla 17. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Sistema de Facturación.

Nombre	Gestionar Ventas.
Actores	Usuario Venta (Inicia)
Propósito	Insertar, modificar o eliminar una venta.

Resumen	
El Caso de Uso se inicia cuando el operador de datos decide insertar una nueva venta al sistema, así como modificar o eliminar uno ya existente. Una vez efectuada la acción concluye el caso de uso.	
Referencias	RF39, RF40, RF41.
Precondiciones	Para la inserción de una nueva venta al sistema, el operador de datos debe contar con los datos necesarios de la venta realizada. Para modificar o eliminar una venta, la misma debe estar registrada en la base de datos del sistema y ser elegida por el operador de datos para aplicarle las acciones.
Poscondiciones	La venta quedará insertada, modificada o eliminada del sistema.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.12

Tabla 18. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Ventas.

Nombre	Gestionar Resumen de Ventas Diario.
Actores	Usuario Venta (Inicia)
Propósito	Insertar, modificar o eliminar un resumen de ventas.
Resumen	
El Caso de Uso se inicia cuando el operador de datos decide insertar un nuevo resumen de venta al sistema, así como modificar o eliminar uno ya existente. Una vez efectuada la acción concluye el caso de uso.	
Referencias	RF42, RF43, RF44.
Precondiciones	Para la inserción de un nuevo resumen de venta al sistema, el operador de datos debe contar con los datos generales de las ventas que tuvieron lugar en el día productivo.

	Para modificar o eliminar un resumen de venta, el mismo debe estar registrado en la base de datos del sistema y ser elegido por el operador de datos para aplicarle las acciones.
Poscondiciones	El resumen de venta quedará insertado, modificado o eliminado del sistema.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.13

Tabla 19. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Resumen de Ventas Diario.

Nombre	Gestionar Ventas por Fecha.
Actores	Especialista Principal (Inicia)
Propósito	Modificar, eliminar información de ventas pertenecientes a días anteriores.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el especialista principal modificar o eliminar una información de venta perteneciente a un día anterior al actual. Una vez efectuada la acción concluye el caso de uso.
Referencias	RF45, RF46.
Precondiciones	Para modificar o eliminar una información de ventas anterior al día en ejecución, el especialista principal debe seleccionar el día deseado y posteriormente seleccionar la información que desea modificar.
Poscondiciones	La información de venta quedará modificada o eliminada del sistema.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.14

Tabla 20. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Ventas por Fecha.

Nombre	Mostrar Reporte de Ventas por UEB.
Actores	Usuario Común (Inicia)
Propósito	Mostrar la información de las ventas pertenecientes a una UEB que tuvieron lugar durante el día productivo en curso, con la información final obtenida.
Resumen El caso de uso comienza cuando el usuario decide observar la información de las ventas que tuvieron lugar durante el día productivo en curso. Para la correcta realización del mismo la información insertada con anterioridad de lo contrario no se realizará el caso de uso el cual concluye con la ejecución de la acción.	
Referencias	RF47.
Precondiciones	Para la correcta visualización del los resultados de las ventas, tiene que haber sido entradas previamente y el Usuario tiene que seleccionar la UEB deseada.
Poscondiciones	Se visualizan los resultados de las ventas de una UEB del día productivo en curso.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.15

Tabla 21. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte de Venta por UEB.

Nombre	Mostrar Reporte de Ventas de UEB por Fecha.
Actores	Usuario Común (Inicia)
Propósito	Mostrar la información de las ventas de una UEB que tuvieron lugar en los días productivos anteriores al actual.
Resumen El caso de uso comienza cuando el usuario decide observar la información de	

las ventas de una UEB que tuvieron lugar en los días productivos anteriores al actual. Para la correcta realización del mismo debe seleccionarse la fecha y la UEB deseada.	
Referencias	RF48.
Precondiciones	Para la correcta visualización de la información de las ventas, el usuario debe seleccionarse la fecha del día deseado y de igual forma la UEB.
Poscondiciones	Se visualizan la información de las ventas de una UEB que tuvieron lugar en la fecha seleccionada.
Requisitos especiales	–
Prototipo	Ver Anexo C.16

Tabla 22. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte de Ventas de UEB por Fecha.

Nombre	Mostrar Reporte de Ventas por Categoría.
Actores	Usuario Común (Inicia)
Propósito	Mostrar la información de las ventas pertenecientes a una categoría que tuvieron lugar durante el día productivo en curso, con la información final obtenida.
Resumen El caso de uso comienza cuando el usuario decide observar la información de las ventas por categoría que tuvieron lugar durante el día productivo en curso. Para la correcta realización del mismo la información insertada con anterioridad de lo contrario no se realizará el caso de uso el cual concluye con la ejecución de la acción.	
Referencias	RF49.
Precondiciones	Para la correcta visualización del los resultados de las ventas, tiene que haber sido entradas previamente y el Usuario tiene que seleccionar la categoría deseada.

Poscondiciones	Se visualizan los resultados de las ventas de una categoría del día productivo en curso.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.17

Tabla 23. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte de Venta por Categoría.

Nombre	Mostrar Reporte de Ventas de Categoría por Fecha.
Actores	Usuario Común (Inicia)
Propósito	Mostrar la información de las ventas de una categoría que tuvieron lugar en los días productivos anteriores al actual.
Resumen El caso de uso comienza cuando el usuario decide observar la información de las ventas de una categoría que tuvieron lugar en los días productivos anteriores al actual. Para la correcta realización del mismo debe seleccionarse la fecha y la categoría deseada.	
Referencias	RF50.
Precondiciones	Para la correcta visualización de la información de las ventas, el usuario debe seleccionarse la fecha del día deseado y de igual forma la categoría.
Poscondiciones	Se visualizan la información de las ventas de una categoría que tuvieron lugar en la fecha seleccionada.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.18

Tabla 24. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte de Ventas de Categoría por Fecha.

Nombre	Gestionar Información de Consumos Energía.
Actores	Operador de Datos (Inicia)
Propósito	Insertar, modificar o eliminar información de consumos de energía.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el Operador de Datos va insertar una nueva información de consumo de energía al sistema, así como modificar o eliminar una ya existente en el día productivo, el cual concluye una vez efectuada la acción.
Referencias	RF51, RF52, RF53.
Precondiciones	Para la inserción de una nueva información de consumo de energía al sistema el Operador de Datos tienen que tener la información completa en sus manos. Para la modificación o eliminación de la información de los consumos de energía, ésta debe estar insertada en la Base de Datos del sistema y ser elegida por el Operador de Datos para realizar sobre ella dichas acciones.
Poscondiciones	La información del consumo de energía quedará insertada, modificada o eliminada del sistema.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.19

Tabla 25. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Información de Consumos de Energía.

Nombre	Gestionar Información de Consumos Energía por Fecha.
Actores	Especialista Principal (Inicia)
Propósito	Modificar, eliminar información de consumos de energía

	por fecha.
Resumen El Caso de Uso se inicia cuando el especialista principal va modificar o eliminar una información de consumo de energía anterior al día en curso, el cual concluye una vez efectuada la acción.	
Referencias	RF54, RF55.
Precondiciones	Para la modificación o eliminación de la información de los consumos de energía existente, el especialista principal debe seleccionar la fecha deseada anterior al día en curso.
Poscondiciones	La información del consumo de energía quedará modificada o eliminada del sistema.
Requisitos especiales	—
Prototipo	Ver Anexo C.20

Tabla 26. Descripción del caso de uso del sistema Gestionar Información de Consumos de Energía.

Nombre	Mostrar Reporte Diario de Energía.
Actores	Usuario Común (Inicia)
Propósito	Visualizar información referente al consumo energético realizado en el día productivo en curso.
Resumen El Caso de Uso se inicia cuando el usuario desea conocer la información del consumo energético realizado en el día productivo en curso, el cual termina cuando la acción fue ejecutada.	
Referencias	RF56.
Precondiciones	Para la visualización de la información del consumo energético realizado, la información primaria que tuvo lugar en el día productivo en curso debe haber sido insertada en la Base de Datos previamente.

Poscondiciones	Se visualizará la información de los consumos energéticos realizados en el día productivo en ejecución.
Requisitos especiales	–
Prototipo	Ver Anexo C.21

Tabla 27. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte Diario de Energía.

Nombre	Mostrar Reporte de Energía por Fecha.
Actores	Usuario Común (Inicia)
Propósito	Visualizar información referente al consumo energético realizado en el día determinado anterior al día en curso.
Resumen El Caso de Uso se inicia cuando el usuario desea conocer la información del consumo energético realizado un día posterior al día productivo en curso, el cual termina cuando la acción fue ejecutada.	
Referencias	RF56.
Precondiciones	Para la visualización de la información del consumo energético realizado, debe seleccionarse el día deseado anterior al actual.
Poscondiciones	Se visualizará la información de los consumos energéticos realizados en el día seleccionado.
Requisitos especiales	–
Prototipo	Ver Anexo C.22

Tabla 28. Descripción del caso de uso del sistema Mostrar Reporte de Energía por Fecha.

3.4 – Conclusiones

En el presente capítulo se describió y analizó el modelo del sistema del objeto de automatización, realizando una descripción detallada de la concepción del sistema. Se identificaron los requerimientos funcionales y no funcionales, se definieron los actores del sistema y su jerarquía, los casos de uso del sistema junto con una descripción detallada de los mismos.

Capítulo # 4 – Construcción de la Solución Propuesta. Estudio de Factibilidad.

4.1 – Introducción.

En el presente capítulo se describe la construcción de la solución propuesta mediante los diagramas de clases Web, el modelo lógico y físico de datos, se define el diagrama de implementación. Se tratan los principios de diseños mediante los estándares en la interfaz de la aplicación, el tratamiento de errores y la concepción general de la ayuda. Además se realiza el estudio de factibilidad del producto de software para conocer si resulta factible o no el desarrollo del mismo, se ofrece una descripción de la planificación del proyecto así como los costos asociados al mismo. También se muestran los beneficios tangibles e intangibles que surgirían con su implementación.

4.2 – Diagrama de Clases del Diseño.

El diagrama de clases presenta las clases del sistema con sus relaciones estructurales y de herencia. En el caso de las aplicaciones Web, el diagrama de clases representa las colaboraciones que ocurren entre las páginas, donde cada página lógica puede ser representada como una clase. Al tratar de utilizar el diagrama de clases tradicional para modelar aplicaciones Web surgen varios problemas, por lo cual los especialistas del Rational plantearon la creación de una extensión al modelo de análisis y diseño que permitiera representar el nivel de abstracción adecuado y la relación con los restantes artefactos de UML. [28]

Los Diagramas de clases Web de la solución propuesta fueron definidos a partir de los Casos de Uso del Sistema y se muestran en la siguiente tabla:

Casos de Uso del Sistema	Anexo Correspondiente
Autenticar	Ver Anexo D.1

Cambiar Contraseña	Ver Anexo D.2
Consultar Ayuda	Ver Anexo D.3
Gestionar Usuario	Ver Anexo D.4
Gestionar Indicadores de Materias Primas	Ver Anexo D.5
Gestionar Materias Primas	Ver Anexo D.6
Gestionar Información de Consumos de Materias Primas	Ver Anexo D.7
Gestionar Información de Consumos de Materias Primas por Fecha	Ver Anexo D.8
Gestionar Resultados de Consumos de Materias Primas	Ver Anexo D.9
Mostrar Reporte de Consumos por UEB	Ver Anexo D.10
Mostrar Reporte de Consumos de UEB por Fecha	Ver Anexo D.11
Gestionar Sistema de Facturación	Ver Anexo D.12
Gestionar Ventas	Ver Anexo D.13
Gestionar Resumen de Ventas Diario	Ver Anexo D.14
Gestionar Ventas por Fecha	Ver Anexo D.15
Mostrar Reporte de Ventas por UEB	Ver Anexo D.16
Mostrar Reporte de Ventas de UEB por Fecha	Ver Anexo D.17
Mostrar Reporte de Ventas por Categoría.	Ver Anexo D.18
Mostrar Reporte de Ventas de Categoría por Fecha	Ver Anexo D.19
Gestionar Información de Consumo de Energía	Ver Anexo D.20
Gestionar Información de Consumos	Ver Anexo D.21

de Energía por Fecha	
Mostrar Reporte Diario de Energía	Ver Anexo D.22
Mostrar Reporte de Energía por Fecha	Ver Anexo D.23

Tabla 29. Diagramas de Clases Web.

4.3 – Diseño de la Base de Datos.

El diseño de la base de datos se divide en dos etapas fundamentales, para de esta forma brindar una mejor comprensión del sistema propuesto.

4.3.1 – Modelo lógico de Datos.

El diagrama del modelo lógico de datos o diagrama de clases persistentes, muestra las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo [28].

La siguiente **figura 13** muestra el modelo lógico de datos para el sistema propuesto.

4.3.2 – Modelo Físico de Datos

Cuando se define correctamente el modelo lógico, se hace mucho menos engorroso llegar al modelo de datos o modelo físico como también se le denomina en la metodología RUP de, el modelo de datos representa la estructura o descripción física de las tablas de la base de datos y es obtenido a partir del diagrama de clases persistentes. [28]

La **figura 14** muestra el modelo físico de datos del sistema propuesto.

4.4 – Diagrama de Implementación.

El modelo de implementación denota la implementación del sistema en términos de componentes y subsistemas de implementación. Describe cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración, y modularización disponibles en el entorno de la implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados, y como dependen los componentes unos de otros [23].

Para corroborar lo expuesto anteriormente se muestra, en la **figura 15**, el diagrama de implementación correspondiente al sistema que se propone.

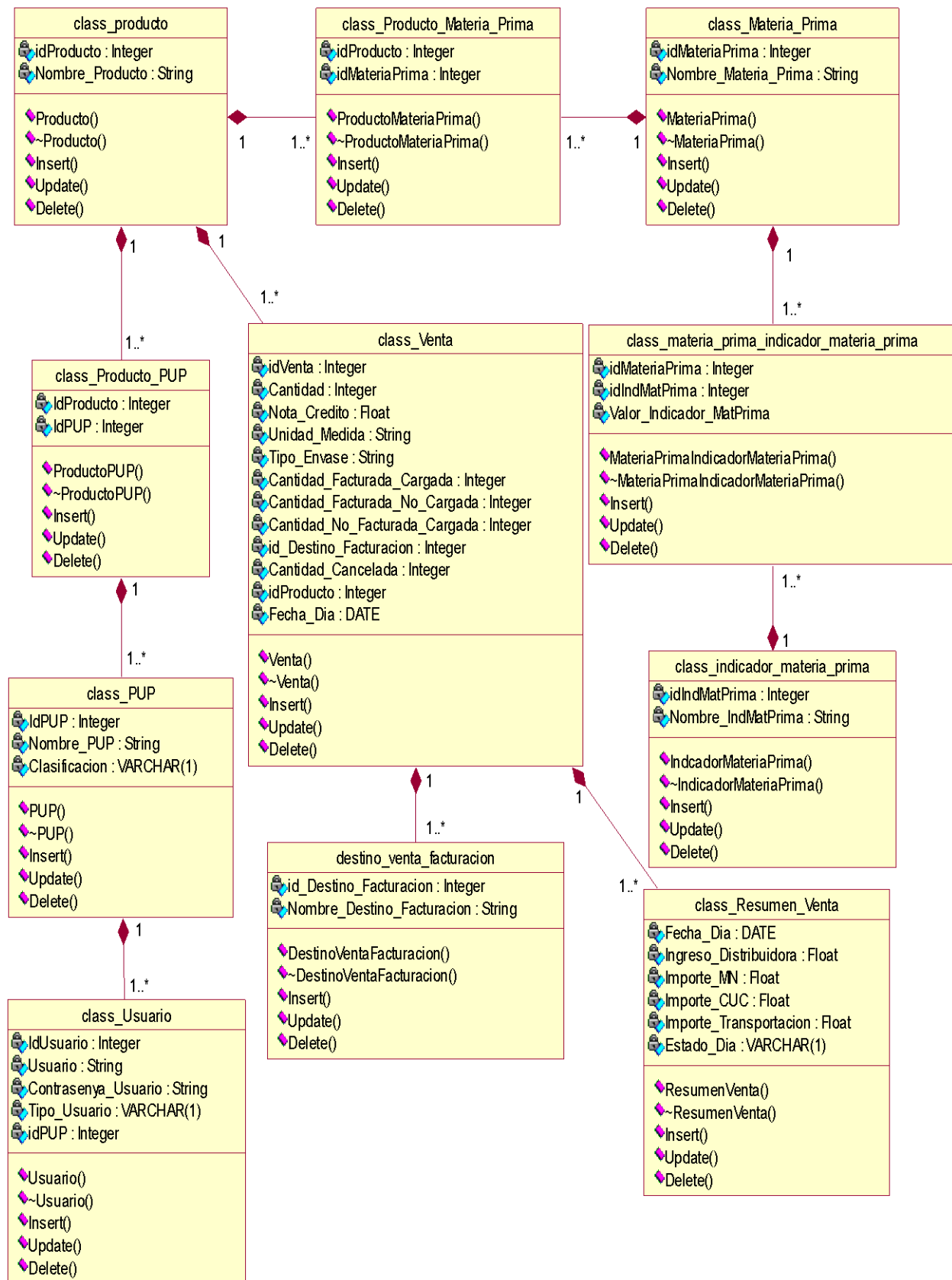


Figura 14. Diagrama del modelo lógico de Datos.

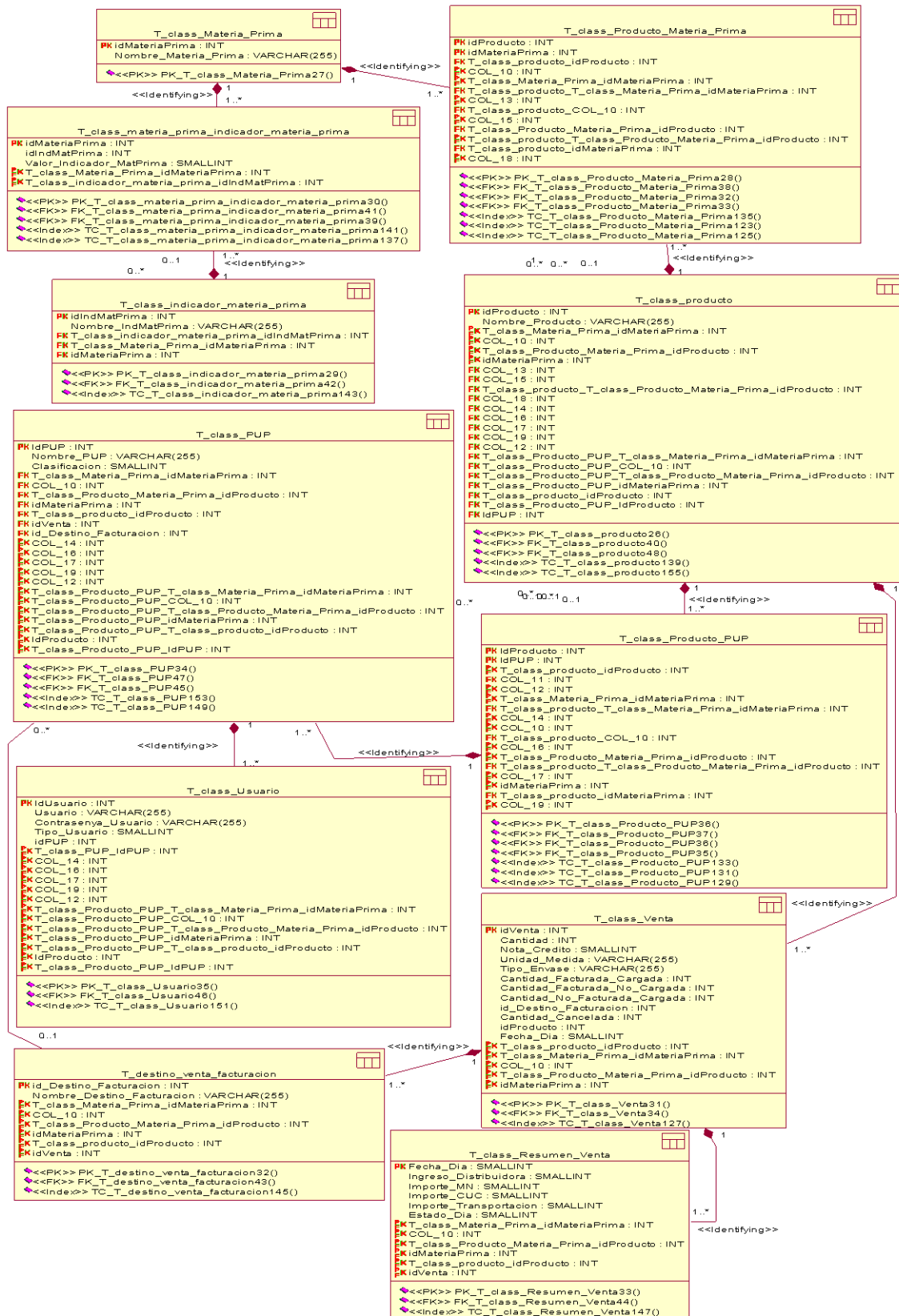


Figura 15. Diagrama del modelo Físico de Datos.

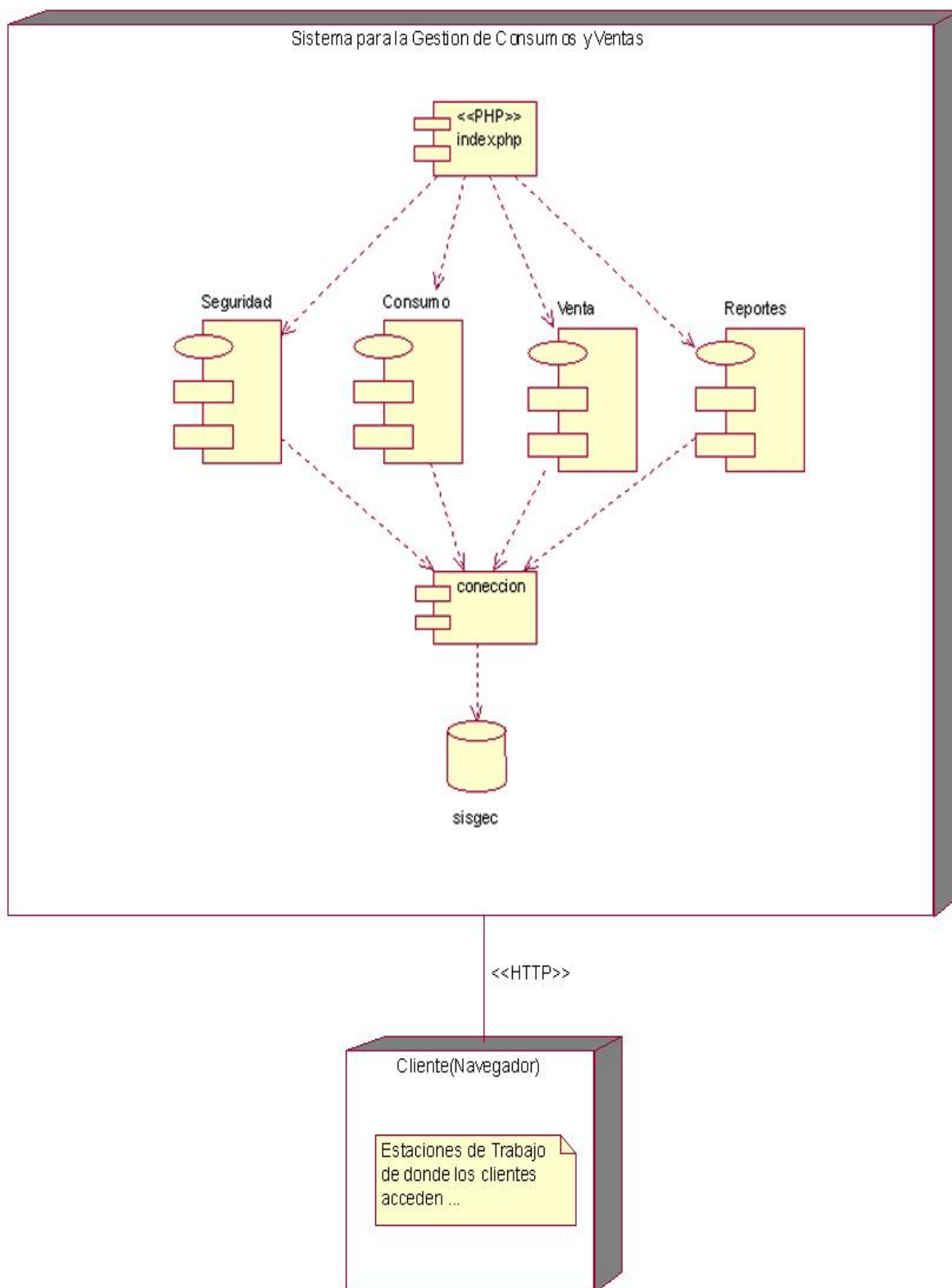


Figura 16. Diagrama de Implementación.

4.5 – Principios del diseño del sistema.

La interfaz gráfica es la portada del sistema al cliente y ha de tener gran consistencia, es decir mantener su coherencia de principio a fin.

Por ello se han de mantener las reglas, los criterios en la operatividad, la imagen parcial o total, etc.; pues una incoherencia de diseño puede aportar pérdidas de eficacia del propio contenido que se quiera transmitir.

La interfaz diseñada presente en la solución propuesta tiene las siguientes características:

- ✚ El tipo de letra utilizada es Verdana de estilo regular y tamaño variado según el contexto.
- ✚ Información legible.
- ✚ No presenta una alta carga visual.
- ✚ Facilidad de aprendizaje, navegabilidad y uso.
- ✚ Representación permanente de un contexto de acción, es decir, la estructura y el acceso a los servicios es mantenida para todas las páginas del sistema.
- ✚ La entrada de información por parte de los usuarios se realiza a través de los componentes del formulario.
- ✚ El objeto de interés siempre es fácil de identificar.
- ✚ Las operaciones que se realizan al acceder a la información almacenada en la base de datos y ficheros son rápidas e incrementales con efectos inmediatos.
- ✚ Los reportes emitidos por el sistema son estructurados en tablas.
- ✚ La navegabilidad por las páginas debe ser consistente y evitando la ruptura de hipervínculos.
- ✚ La interfaz diseñada para el sitio Web dinámico debe estar concebida para la resolución 800x600 píxel.
- ✚ Uso adecuado de iconos e imágenes relativamente pequeñas facilitará la comprensión de las funcionalidades del sistema.

4.5.2 - Tratamiento de errores.

Las situaciones que pueden provocar fallos en la ejecución normal de un programa se denominan excepciones. El sistema propuesto presenta una interfaz diseñada, implementada y dirigida a evitar tales situaciones y errores. El sistema tiene la tarea de detectar problemas en el proceso de autenticación por parte de algún usuario, ser capaz de mantener un nivel de validación que restrinja la introducción de información errónea al mismo y aclare al usuario el tipo de información que debe manipular; controla además, con el uso de las variables de sesión que brinda el lenguaje PHP, el acceso a páginas restringidas. Todo ello a través, de una serie de mensajes de error con textos sencillos de fácil comprensión para los usuarios.

4.5.3 - Concepción general de la ayuda.

La ayuda constituye una parte importante del sistema. Las tendencias actuales apuntan a que estas no deben ser muy detallistas o extensas, sino simplemente explicaciones sencillas y aclaraciones del producto y de las operaciones que puede realizar el usuario sobre el mismo. En el formulario principal del sistema se da la posibilidad de acceder a la ayuda general del mismo, para de esta forma tener una mayor claridad sobre la manipulación de las diferentes funcionalidades que se brindan, y así alcanzar una mayor satisfacción del usuario.

4.5.4 - Concepción del sistema de seguridad y protección.

El diseño del sistema tiene provisto dentro de las políticas y reglas que rigen su funcionamiento, la seguridad y protección de la información. El sistema exige una autenticación previa de los usuarios que ingresan al sistema, con el objetivo de controlar los niveles de acceso a la información. Se puede notar además, que la consistencia de los datos es otro aspecto que se toma en cuenta, y para ello el sistema cuenta con formularios validados, con funciones del lenguaje PHP y JavaScript que

garantizan que la información que se registre en la base de datos y en los ficheros sea totalmente consistente e íntegra.

4.6 – Estudio de Factibilidad.

Este epígrafe trata sobre el estudio de la factibilidad del producto de software, se ofrece una descripción de la planificación del proyecto así como los costos asociados al mismo. También se muestran los beneficios tangibles e intangibles que surgirían con su implementación.

Es necesario para la realización de un proyecto estimar el esfuerzo humano, el tiempo de desarrollo que se requiere para la ejecución del mismo y también su costo. Estas estimaciones pueden realizarse a través del método de puntos de función del modelo COCOMO II.

4.6.1 – Planificación por Puntos de Función.

Para realizar el cálculo de los costos de desarrollo del sistema se deben obtener primero las instrucciones fuentes. Analizándose para esto las cantidades de entradas, salidas, peticiones, archivos lógicos e interfaces externas preliminares que tiene el sistema. Para calcular la cantidad de instrucciones fuentes hay que tener en cuenta también que la conversión al PHP, SQL y JavaScript lenguajes seleccionados para implementar la aplicación.

Después de este estudio se llegó a los siguientes resultados:

Entrada Externa	Cantidad Ficheros	Cantidad elementos datos	Clasificación
Autenticar	1	2	Bajo
Cambiar Contraseña	1	2	Bajo
Insertar Usuario	2	5	Promedio

Modificar Usuario	2	4	Bajo
Eliminar Usuario	1	1	Bajo
Insertar Indicadores de Materias Primas	1	1	Bajo
Modificar Indicadores de Materias Primas	1	2	Bajo
Eliminar Indicadores de Materias Primas	1	1	Bajo
Insertar Materias Primas	3	2	Bajo
Modificar Materias Primas	3	3	Bajo
Insertar Información de Consumos de Materias Primas	4	5	Alto
Modificar Información de Consumos de Materias Primas	4	2	Promedio
Eliminar Información de Consumos de Materias Primas	4	1	Promedio
Modificar Información de Consumos de Materias Primas por Fecha	4	4	Promedio
Eliminar Información de Consumos de Materias Primas por Fecha	4	2	Promedio
Calcular resultados de Consumos de Materias Primas	4	15	Alto
Insertar Sistema de Facturación	1	1	Bajo

Modificar Sistema de Facturación	1	2	Bajo
Eliminar Sistema de Facturación	1	1	Bajo
Insertar Ventas	3	11	Promedio
Modificar Ventas	3	11	Promedio
Eliminar Ventas	3	1	Bajo
Insertar Resumen de Ventas Diario	2	5	Promedio
Modificar Resumen de Ventas Diario	2	2	Promedio
Eliminar Resumen de Ventas Diario	2	1	Bajo
Modificar Ventas por Fecha	3	12	Promedio
Eliminar Ventas por Fecha	3	2	Bajo
Insertar Información de Consumo de Energía	4	4	Promedio
Modificar Información de Consumo de Energía	4	4	Promedio
Eliminar Información de Consumo de Energía	4	2	Promedio
Modificar Información de Consumos de Energía por Fecha	4	5	Alto
Eliminar Información de Consumos de Energía por Fecha	4	6	Alto

Tabla 30. Entradas Externas.

Salida externa	Cantidad ficheros	Cantidad Elementos datos	Clasificación
Mostrar Reporte de Consumos por UEB	7	4	Promedio
Mostrar Reporte de Consumos de UEB por Fecha	7	5	Promedio
Mostrar Reporte de Ventas por UEB	6	11	Alto
Mostrar Reporte de Ventas de UEB por Fecha	7	11	Alto
Mostrar Reporte de Ventas por Categoría.	5	11	Alto
Mostrar Reporte de Ventas de Categoría por Fecha	6	11	Alto
Mostrar Reporte Diario de Energía	7	4	Promedio
Mostrar Reporte de Energía por Fecha	7	5	Promedio

Tabla 31. Salidas Externas.

Petición	Cantidad ficheros	Cantidad elementos datos	Clasificación
Listar Información de Consumos de Materias Primas	5	5	Promedio

Listar Información de Consumos de Energía	3	5	Bajo
Listar Información de Ventas	1	11	Bajo
Listar Usuarios	1	4	Bajo

Tabla 32. Peticiones.

Nombre del fichero interno	Cantidad ficheros	Cantidad Elementos datos	Clasificación
usuario	1	6	Bajo
venta	1	12	Bajo
materia_prima	1	2	Bajo
indicador_materia_prima	1	2	Bajo
materia_prima_indicador_materia_prima	1	6	Bajo
resumen_venta	1	6	Bajo
destino_venta_facturacion	1	2	Bajo
producto	1	3	Bajo
producto_materia_prima	1	3	Bajo
pup	1	3	Bajo
producto_pup	1	2	Bajo
envase	1	4	Bajo
envase_indicador_envase	1	5	Bajo
indicador_envase	1	2	Bajo

Tabla 33. Ficheros Internos.

Elementos	Bajos	X Peso	Medios	X Peso	Altos	X Peso	Subtotal puntos función
Ficheros lógicos internos	14	7	0	10	0	15	98
Entradas externas	15	3	17	4	4	6	158
Salidas externas	0	4	4	5	4	7	48
Peticiones	3	3	1	4	0	16	13
Total							317

Tabla 34. Puntos de Función Desajustados.

Características		Valor	
Puntos de función desajustados		317	
Lenguaje	SQL	PHP	JavaScript
Instrucciones fuentes por puntos de función	13	44	30
Por ciento de la aplicación en cuanto a requerimientos funcionales	14%	52%	34%
Instrucciones fuentes	576.94	7252.96	3233.4
Total de Instrucciones fuentes			11063.32

Tabla 35. Miles de Instrucciones Fuentes.

Cálculo de:	Valor	Justificación
RCPX	1,00	BD moderada, se requiere de una documentación básica. La aplicación Web tiene una moderada complejidad y una alta confianza de software requerida. (Nominal)

RUSE	1,00	Se implementa código reusable para el aprovechamiento de este en toda la aplicación. (Nominal)
PDIF	1,00	No tiene grandes restricciones en cuanto al tiempo de ejecución ya que el software podrá estar trabajando sin límite de tiempo. EL Software no tiene limitación de memoria impuesta. La plataforma de aplicación tiene gran estabilidad. (Nominal)
PERS	0,63	Alta capacidad del analista, alta capacidad del programador, no existe movimiento del personal.(Muy alto)
PREX	1,00	El equipo tiene dominio y posee conocimiento del lenguaje de programación, la plataforma y herramientas utilizadas. Con una experiencia de aproximadamente un año. (Nominal)
FCIL	0,87	Se utilizan herramientas de programación como: Macromedia Dreamweaver 8, así como la herramienta CASE Rational Rose para la documentación, empleando como notación UML. (Alto)
SCED	1,00	La planificación se hace con moderada frecuencia. (Nominal)

Tabla 36. Multiplicadores de Esfuerzo.

Cálculo de:	Valor	Justificación
PREC	3,72	El equipo de desarrollo posee una comprensión considerable de los objetivos del producto, no tiene experiencia en la realización de software de este tipo. (Nominal)
FLEX	3,04	El sistema cuenta con alguna flexibilidad en relación con las especificaciones de los

		requerimientos preestablecidos y a las especificaciones de interfaz externa. (Nominal)
TEAM	1,10	El equipo que va a desarrollar el software es altamente cooperativo.
RESL	4,24	Teniendo en cuenta la alta experiencia que existe en el país acerca de este tipo de estudios existen algunos factores de riesgo. (Nominal)
PMAT	6,24	Nivel I Alto porque se encuentra en su primera etapa un poco avanzada. (Bajo)

Tabla 37. Factor de Escala.

Multiplicador de esfuerzos

$$EM = \prod_{i=1}^7 E_{mi} = RCPX * RUSE * PDIF * PERS * PREX * FCIL * SCED$$

i=1

7

$$EM = \prod_{i=1}^7 E_{mi} = 1,00 * 1,00 * 1,00 * 0,63 * 1,00 * 0,87 * 1,00 = 0,5481 \approx 0,55$$

i=1

Factores de escala

$$SF = \sum SFi = PREC + FLEX + RESL + TEAM + PMAT$$

$$SF = \sum SFi = 3,72 + 3,04 + 4,24 + 1,10 + 6,24 = 18,34$$

Valores de los coeficientes

$$A = 2,94; B = 0,91; C = 3,67; D = 0,24$$

$$E = B + 0,01 * SF$$

$$E = 0,91 + 0,01 * 18,34$$

$$E = 1.0934$$

$$F = D + 0,2 * (E - B)$$

$$F = 0,24 + 0,2 * (1.0934 - 0.91)$$

$$F = 0.27668$$

Esfuerzo

$$PM = A * (MF)^E * EM$$

$$PM = 2,94 * (11,06332)^{1,0934} * 0,55$$

$$PM = 22,39 \text{ (personas meses)}$$

Cálculo del tiempo de desarrollo

$$TDEV = C * PM^F$$

$$TDEV = 3,67 * (22,39)^{0,27668}$$

$$TDEV = 8,67$$

Cálculo de la cantidad de hombres

$$CH = PM / TDEV$$

$$CH = 22,39 / 8,67$$

$$CH = 2,58$$

Recalculando

$$CH = PM / TDEV$$

$$2 = 22,39 / TDEV$$

$$TDEV = 11,19$$

$$TDEV \approx 11 \text{ meses}$$

Costo

Se asume como salario promedio mensual 275\$

$$CHM = 2 * \text{Salario Promedio}$$

$$CHM = 2 * 275$$

$$CHM = 550 \text{ \$/mes}$$

$$\text{Costo} = CHM * PM$$

$$\text{Costo} = 550 * 11$$

$$\text{Costo} = \$ 6050 \text{ MN}$$

Los costos en los que se incurriría de desarrollarse el sistema serían:

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo(PM)	22,39
Tiempo de desarrollo	11 meses
Cantidad de hombres	2
Costo	\$6050 MN
Salario medio	\$275,0
RCPX	1,00
RUSE	1,00
PDIF	1,00
PREX	1,00
FCIL	0,87
SCED	1,00

Tabla 38. Costos

4.7 – Beneficios Tangibles e Intangibles.

Los beneficios obtenidos con la realización del software permiten mantener el control sobre la información de los procesos de Consumos de Materias Primas y Venta en la Empresa Electroquímica de Sagua. Lo cual implica un ahorro sustancial de recursos humanos y de escritorio que eran necesarios en la anterior forma de realización; disminuye las demoras que acarreaba el proceso anterior, permite gestionar de forma más rápida y eficiente la información de los procesos antes mencionados para de esta forma eliminar el retraso y errores en la información final.

4.8 – Análisis de costos y beneficios.

Se necesita justificar el desarrollo de un producto informático analizando los beneficios que traería consigo su implementación.

La utilización de la solución propuesta “Sistema Informático para la Gestión de los Consumos de Materias Primas y Ventas en la Empresa Electroquímica de Sagua”, parte de un estudio realizado y surge para permitir una mejor gestión de la información referente a los procesos antes mencionados y así llevar un control más estricto por parte de los directivos de la entidad.

Analizando el costo del proyecto, \$6050 MN, los beneficios que brinda la puesta en marcha de este sistema y dando cumplimiento a la necesidad de automatizar la gestión de la información de los procesos de Consumos de Materias Primas y Ventas en la Empresa Electroquímica de Sagua, se concluye que la solución propuesta es factible.

4.9 – Conclusiones.

En este capítulo se realizó una descripción detallada de la construcción de la solución propuesta a través de los diagramas de clases Web, el modelo lógico y físico de datos, quedó definido el diagrama de implementación y los principios de diseños mediante los estándares en la interfaz de la aplicación, el tratamiento de errores y la concepción general de la ayuda. Por otra parte se realizó el estudio de la factibilidad del producto de software, ofreciendo una descripción de la planificación del proyecto así como los costos asociados al mismo. También se dieron a conocer los beneficios tangibles e intangibles que surgirían con su puesta en marcha, lo cual llevó a la aceptación de la solución propuesta.

Conclusiones

Luego del desarrollo de la investigación se demostró que la Empresa Electroquímica de Sagua la Grande tiene la necesidad de gestionar de forma eficiente la información referente a los procesos Consumos de Materias Primas y Ventas.

Como resultado del trabajo realizado se logró:

El análisis y diseño de un sistema informático que permitirá el perfeccionamiento de los procesos ya mencionados.

1. El diseño propuesto quedó definido a partir del estudio del modo en que se gestiona la información en el despacho de la entidad, así como la realización de entrevistas al especialista principal para tener conocimiento sobre el desarrollo de los procesos del negocio, demostrándose que en la empresa no se aprovechan los recursos, debido a la no existencia de un sistema que automatice la gestión de la información asociada a los mismos.
2. Una vez definido el diseño, se adecuó a las particularidades de la organización, se escogieron las herramientas y metodologías a utilizar, de acuerdo a las políticas de informatización dentro de la misma.
3. Se desarrolló el diseño de una base de datos con el propósito de almacenar la información y lograr altos niveles de fiabilidad, velocidad, protección y seguridad en el procesamiento de la misma, lo cual fue posible a través del sistema gestor MySQL.

Recomendaciones

Es importante señalar que el desarrollo de esta investigación ha posibilitado realizar el análisis y diseño de un sistema informático que permitirá mejorar considerablemente la gestión de la información referente a los procesos Consumos de Materias Primas y Ventas de la Empresa Electroquímica de Sagua, no obstante se recomienda:

-  Poner a prueba el sistema durante un período prudencial, que permita comprobar su efectividad.
-  Aumentar las funcionalidades del software para aprovechar al máximo la información.
-  Extender el alcance del sistema a la gestión de otros procesos que se vinculan con los que se analizan en la solución propuesta, tal como el área de transporte.

Referencias bibliográficas

- [1] Víctor M Loyola Vargas, "Revista de la Sociedad Química de México," Ene. 2009; <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/475/47548426.pdf>.
- [2] Ministerio de Cultura, *Diccionario Ilustrado Aristos de la Lengua Española*, Científico Técnica, .
- [3] "¿Que es y como se logra la automatización de la fuerza de ventas?," 23 de abril de 2009; http://www.asesoriacreativa.com/pdfs/la_automa.pdf.
- [4] *Diccionario de Términos de Marketing*; URL= <http://www.marketingpower.com/mg-dictionary.php>
- [5] Stanton, Etzel, y Walker, *Fundamentos de Marketing*.
- [6] Allan Reid, *Las Técnicas Modernas de Ventas y sus Aplicaciones*.
- [7] Philip Kotler, *Dirección de Mercadotecnia*.
- [8] Google, "Google controla el consumo eléctrico del hogar," May. 2009; <http://www.informador.com.mx/tecnologia/2009/77888/6/google-controla-el-consumo-electrico-del-hogar.htm>.
- [9] "ASCENT 32," Dic. 2003; <http://www.entrebites.com/software/ascent32>.
- [10] "Big Business," Feb. 2000; <http://www.entrebites.com/software/big-business>.
- [11] "Gestion Comercial," *Grandi y Asociados*; <http://www.grandiyasociados.com/modulo.asp?idIdioma=1&idSoftware=1&m=1>.
- [12] <http://sistemas.gdsweb.com.ar/>, "Punto de Venta," Ago. 2005; <http://www.entrebites.com/software/punto-de-ventas>.
- [13] Ing. Pavel Novoa Hernández, "Sistema para la gestión de información de presupuestos de ventas: una solución Web a la medida," Sep. 2008; <http://www.ciencias.holguin.cu/2008/Octubre/articulos/ART15.htm>.
- [14] Dayami Madruga García, *Tecnologías Web*, 2008; <http://www.cristalab.com/tutoriales/162/tutorial-de-ajax>.
- [15] "Lenguajes del lado servidor o cliente," Feb. 2008; http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html.

- [16] “Diferencias entre PHP, ASP y otros lenguajes,” *tufunción*;
http://www.tufuncion.com/diferencias_lenguajes.
- [17] “PHPMyAdmin,” Feb. 2008; <http://www.desarrolloweb.com/articulos/844.php>.
- [18] “EMS SQL Manager for MySQL,” Feb. 2008;
http://www.freedomdownloadcenter.com/es/Negocio/Aplicaciones/EMS_SQL_Manager_2005_for_MySQL.html.
- [19] “Photoshop CS3,” Feb. 2009; <http://www.portalprogramas.com/281-Adobe-Photoshop-CS.html>.
- [20] “El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP),” Ene. 2009;
<http://yaqui.mx.l.uabc.mx/~molguin/as/RUP.htm>.
- [21] Maria A. Mendoza Sánchez, “Metodologías de Desarrollo de Software,” Jun. 2004;
<http://www.willydev.net/InsiteCreation/v1.0/descargas/cualmetodologia.pdf>.
- [22] “El lenguaje unificado de modelado (UML),” Ene. 2008;
http://www.milestone.com.mx/articulos/el_lenguaje_unificado_de_modelado.htm.
- [23] Ivar Jacobson, *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*, Addison Wesley, 2000.
- [24] “MiTecnologico. Especificaciones de Requerimientos,” May. 2005;
<http://mitecnologico.com/Main/EspecificacionesDeRequerimientos>.
- [25] Yandira Motriz Coca, “Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria para el Sistema Integral de Salud,” 2005.
- [26] “Modelado de Sistemas com UML,” Abr. 2006;
<http://es.tldp.org/Tutoriales/docmodelado-sistemas-UML/multiple-html/c124.html>,
- [27] I. Jacobson , G. Booch , y J. Rumbaugh, *El proceso unificado de desarrollo de software.*, Addison Wesley, 1998.
- [28] Lesley Méndez Cáceres y Abel Torres Guerra, “Sistema de promoción y gestión comercial para la oficina de transferencia tecnológica de la Universidad de Cienfuegos,” 2005, pág. 87.
- [29] “Reglamento para la aplicación de la Política Laboral y Salarial en el Perfeccionamiento Empresarial Artículo 3 inciso c) Resolución 12/98,” Feb. 2009.
- [30] “Aplicaciones Web,” Mar. 2008; <http://www.netcommerce.com.mx/desarrollo.asp> .

Bibliografía

- Taylor, *An Interim Report on Engineering Design*, EU: Massachuett Institute of Technology, .
- Enrique García Alcázar, “Análisis de Requerimientos y Trazabilidad en el Modelo de Objetos,” Ene. 2009;
<http://www.ati.es/gt/LATIGOO/OOp96/Ponen4/atiao6p04.html>.
- Grady Booch Diaz de Santos, *Análisis y Diseño Orientado a Objetos*, EU: .
- Lucina García Hernández, *Bases de datos*, Ciudad de la Habana: Evelio Rodríguez Curbelo, .
- Patricio Letelier Torres, “Desarrollo de Software Orientado a Objetos usando UML , Abr. 2009; <http://www.creangel.com/uml/intro.php> .
- I Jacobson, *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*, 2009.
- Laura Toledo Diez, “Herramienta Multimedia para la enseñanza del Modelo Conceptual de Bases de Datos.”
- Pedro Santana, “Implementando servicios Web con PHP,” Mar. 2009;
<http://www.pecesama.net/php/ws.php>.
- Roger Pressman, *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*, EU: .
- Alejandro Teruel, “Introducción a la arquitectura de capas,” Ene. 2009;
<http://www ldc.usb.ve/~teruel/ci3715/clases/arqCapas.html> .

- D Goodman, *JavaScript Bible* , 2009.
- G Booch, *Object-Oriented Analysis and Design with Applications*, EBSCO: 2009.
- “Real Academia Española,” Jun. 2009; <http://www.rae.es> .
- Carlos N Díaz Ferrera, *Sistema de Almacenamiento de la Información*, Ciudad de la Habana: ENPES, .
- R Pressman, *Software Engineering. A Practitioner’s Approach*, EU: .

Glosario de términos

MINBAS: Ministerio de la Industria Básica.

MINAZ: Ministerio del Azúcar.

ELQUIM: Empresa Electroquímica de Sagua.

UEB: Las Unidades Empresariales de Base son organizaciones económicas creadas por los órganos superiores de dirección empresarial, o por las empresas para garantizar y organizar su trabajo. No tienen personalidad jurídica. Pueden denominarse unidades básicas, plantas, talleres, equipos de trabajo independiente, granjas, otras. [29]

Plantas de Producción: Áreas dentro de la empresa destinadas a la generación de productos con igual régimen de trabajo.

Unidades de Procesamiento: Maquinarias que se especializan en el tratamiento de un producto específico y sus derivados, se encuentran situadas dentro de las plantas de producción y pueden ser celdas electrolíticas u hornos.

Indicadores de Materias Primas: Son los parámetros o características que se le miden y controlan a las materias primas.

Gestión: Acción y efecto de gestionar. Gestionar es hacer diligencias conducentes al logro de un negocio o un deseo cualquiera.

Gestión de la Información: Se denomina gestión de la información al proceso de análisis y utilización de la información que se obtiene y registra, con el objetivo de que los administradores puedan tomar decisiones documentadas.

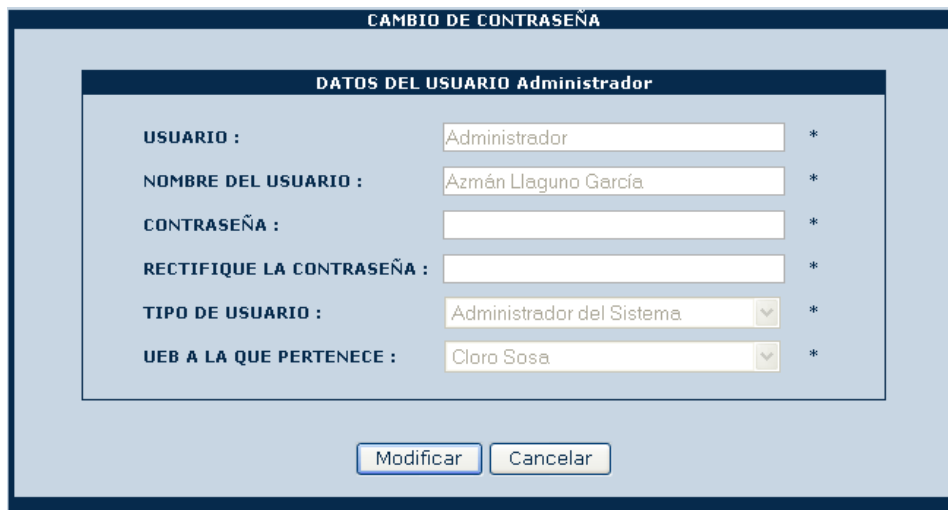
Aplicación Web: Una aplicación Web no es más que un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una Intranet. Las aplicaciones Web son populares debido a la practicidad del navegador Web como cliente ligero. La facilidad para actualizar y mantener aplicaciones Web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad. **[30]**

Anexos

Anexo C: Prototipos de Interfaz de Usuario.



Anexo C.1 Prototipo Caso de Uso Autenticar.



Anexo C.2 Prototipo Caso de Uso Cambiar Contraseña.

USUARIO(S) REGISTRADOS EN EL SISTEMA				
	USUARIO	NOMBRE	TIPO	UEB
	Especialista	Especialista Principal	Especialista Principal	Cloro Sosa
	Venta	Usuario de Ventas	Usuario de Ventas	Cloro Sosa
	Usuario	Usuario Comun	Usuario Común	Cloro Sosa
	Operador CS	Operador de Datos Cloro Sosa	Operador de Datos	Cloro Sosa
	Operador ES	Operador de Datos Elpidio Sosa	Operador de Datos	Elpidio Sosa

Anexo C.3 Prototipo Caso de Uso Gestionar Usuario.

Ayuda Sistema General de Control (SIGSEC)

Temas de Ayuda

- Inicio
- Control de Módulos
- Configurar Sistema
- Control de Día Productivo
- Planificación
- Producción
- Funcionamiento
- Ventas
- Reportes

Es la ventana principal a la que accede todo usuario registrado en el sistema, posibilita el acceso a los módulos Control del Día Productivo, Planificación, Producción, Funcionamiento, Ventas y Reportes, al Configurar Sistema y a realizar Cambios de Contraseña del Usuario.

 Control del Día Productivo

 Planificación

 Producción

 Ventas

 Funcionamiento

 Reportes

Para poder acceder solamente debe dar click en el nombre vínculo, en caso de no tener activado el mismo es porque el usuario que se encuentra registrado no cuenta con los suficientes privilegios administrativos para poder controlar dicha información.

Anexo C.4 Prototipo Caso de Uso Consultar Ayuda.

Modificar Indicador de Materias Primas

Seleccione el Indicador :

Nuevo Nombre :

Anexo C.5 Prototipo Caso de Uso Gestionar Indicadores de Materias Primas.

Modificar Materia Prima

Seleccione la Materia Prima : Energia Cloro Sosa

Indicadores Correspondientes

✖ Lectura del Dia ✖ Lectura Horario Pico ✖ Cantidad Consumida	✖ Lectura en la Madrugada ✖ Factor del Metro
---	---

Indicadores Restantes

+ Numero de Sacos + cm añadidos + Concentracion + Humedad + Existencia Inicial + Cantidad de Cubetas + Nivel Inicial + Primer Turno + Lectura Contador Uno	+ Peso del Saco + Densidad + Peso Consumido + Existencia Final + Factor + Peso de la Cubeta + Nivel Final + Segundo Turno + Lectura Contador Dos
---	---

Anexo C.6 Prototipo Caso de Uso Gestionar Materias Primas.

Consumo de Acido Sulfurico

En la Producción de Cloro Tanque

cm añadidos	23	Densidad	3
Concentracion	4	Cantidad Consumida	-785.460753277

En la Producción de Sulfato Alumina Coccion

Cantidad Consumida	0.046187755102	cm añadidos	3
Densidad	4	Concentracion	23

Anexo C.7 Prototipo Caso de Uso Gestionar Información de Consumos de Materias Primas.

Listado de Consumo de Materias Primas por Fecha

Fecha :

Junio, 2009							
«	<	Hoy				>	»
Sm	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
22		1	2	3	4	5	6
23	7	8	9	10	11	12	13
24	14	15	16	17	18	19	20
25	21	22	23	24	25	26	27
26	28	29	30				

Arrastre y mueva

Anexo C.8 Prototipo Caso de Uso Gestionar Información de Consumos de Materias Primas por Fecha.

Consumos Realizados por Productos Producidos				
Producción de Sosa				
MATERIA(S) PRIMA(S)	INDICADOR(ES) QUE SE MIDEN			
Sal en Grano	Cantidad Consumida			
	389.367462453			
Dicalite	Numero de Sacos	Peso del Saco	Cantidad Consumida	
	34	0.024	1156	
Carbonato de Sodio	Numero de Sacos	Peso del Saco	Cantidad Consumida	
	12	0.045	144	
Insumo Total de Sosa	Cantidad Consumida			
	-454.479358704			
Insumo de Sosa en Mercuriales	Cantidad Consumida			
	0.73919995594			
Insumo de Sosa en Tratamiento	Cantidad Consumida			
	-21.7998002172			
Insumo Total de Acido	Cantidad Consumida			
	-18.7811372305			
Producción de Hipoclorito				
MATERIA(S) PRIMA(S)	INDICADOR(ES) QUE SE MIDEN			
Sosa	Cantidad Consumida			
	-433.418758442			
Producción de Cloro Tanque				
MATERIA(S) PRIMA(S)	INDICADOR(ES) QUE SE MIDEN			
Acido Sulfurico	cm añadidos	Densidad	Concentracion	Cantidad Consumida
	23	3	4	-785.460753277
REGRESAR				

Anexo C.9 Prototipo Caso de Uso Mostrar Reporte de Consumos por UEB.

Reporte de Consumos por Fecha

Seleccione la Fecha:  Seleccione la UEB:

Mostrar

Junio, 2009						
<<	<	Hoy	>	>>		
Sm	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie
		1	2	3	4	5
22	7	8	9	10	11	12
23	14	15	16	17	18	19
24	21	22	23	24	25	26
25	28	29	30			
26						

Seleccione fecha

Anexo C.10 Prototipo Caso de Uso Mostrar Reporte de Consumos de UEB por Fecha.

Insertar Sistema de Facturación-Destino

Nombre :

Anexo C.11 Prototipo Caso de Uso Gestionar Sistema de Facturación.

Venta del Producto Ambientador Aromatico Floral 5 lt

Cantidad		Unidad de Medida	
Tipo de Envase		Cantidad Cancelada	
Nota de Crédito		Cantidad Facturada y Cargada	
Cantidad Facturada y no Cargada		Cantidad no Facturada y Cargada	
Facturación - Destino de Venta	- Seleccione -		

Anexo C.12 Prototipo Caso de Uso Gestionar Ventas.

Actualizar Resumen de Ventas Diaria

Fecha : 2009-05-18

Importe Divisa (CUC) : 89

Ingreso Distribuidora : 56

Importe Transportación : 56

Importe Moneda Nacional (MN) : 56

Actualizar Cancelar

Anexo C.13 Prototipo Caso de Uso Gestionar Resumen de Ventas Diario.

Listado de Ventas Realizadas Por Fecha

Fecha :

Ver Cancelar

Junio, 2009							
?	<	Hoy	>	>>			
Sm	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
22		1	2	3	4	5	6
23	7	8	9	10	11	12	13
24	14	15	16	17	18	19	20
25	21	22	23	24	25	26	27
26	28	29	30				

Seleccione fecha

Anexo C.14 Prototipo Caso de Uso Gestionar Ventas por Fecha.

Ventas Realizadas por Productos									
VALORES FINALES									
Venta (s)	Producto	Cantidad UM	Tipo de Envase	Cantidad Cancelada	Nota de Credito	Cantidad Facturada y Cargada	Cantidad Facturada y no Cargada	Cantidad no Facturada y Cargada	Facturacion Destino Venta
1	Acido Total	67 toneladas	Cilindro	0	2	67	0	0	Exportado
DATOS GENERALES DEL DIA									
INGRESO DISTRIBUIDORA		IMPORTE DIVISA (CUC)		IMPORTE MONEDA NACIONAL (MN)			IMPORTE TRANSPORTACION		
56		89		56			56		
REGRESAR									

Anexo C.15 Prototipo Caso de Uso Mostrar Reporte de Ventas por UEB.

Reporte de Ventas por Fecha

Seleccione la Fecha:
 Seleccione la UEB:

Anexo C.16 Prototipo Caso de Uso Mostrar Reporte de Ventas de UEB por Fecha.

Reporte de Ventas por Categoría

CATEGORIA : Exportación
 FECHA DE VENTA : 2009-05-18

Ventas Realizadas por Categorías

VALORES FINALES									
Venta (s)	Producto	Cantidad UM	Tipo de Envase	Cantidad Cancelada	Nota de Credito	Cantidad Facturada y Cargada	Cantidad Facturada y no Cargada	Cantidad no Facturada y Cargada	Facturacion Destino Venta
1	Acido Total	67 toneladas	Cilindro	0	2	67	0	0	Exportado
2	Ambientador Aromatico Floral 5 lt	34 litros	Pomos	5	6	29	0	0	Exportado

[REGRESAR](#)

Anexo C.17 Prototipo Caso de Uso Mostrar Reporte de Ventas por Categoría.

Reporte de Mercado Nacional por Fecha

Fecha :

? **Junio, 2009** x

« < Hoy > »

Sm	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
22		1	2	3	4	5	6
23	7	8	9	10	11	12	13
24	14	15	16	17	18	19	20
25	21	22	23	24	25	26	27
26	28	29	30				

Seleccione fecha

Anexo C.18 Prototipo Caso de Uso Mostrar Reporte de Ventas de UEB por Fecha.

Consumo de Energía		
	Energía	Fecha
	Energía Cloro Sosa	2009-05-18
	Energía Electrolisis	2009-05-18
	Energía Horario Pico	2009-05-18
	Energía Oficinas	2009-05-18
	Energía Planta de Hidrogeno	2009-05-18
	Energía Region Cloro Sosa	2009-05-18
	Energía Envases Plasticos	2009-05-18
	Energía Elpidio Sosa	2009-05-18

Anexo C.19 Prototipo Caso de Uso Gestionar Información de Consumos Energía.

Listado de Consumo de Energías por Fecha

Fecha :

Ver Cancelar

?	Junio, 2009							x
<<	<	Hoy					>	>>
Sm	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab	
22		1	2	3	4	5	6	
23	7	8	9	10	11	12	13	
24	14	15	16	17	18	19	20	
25	21	22	23	24	25	26	27	
26	28	29	30					
Seleccione fecha								

Anexo C.20 Prototipo Caso de Uso Gestionar Información de Consumo de Energía por Fecha.

Reporte de Consumos Energéticos para el Día Productivo en Kw					
Consumos de Energía de la Empresa Electrúmica para el Día 2009-05-18					
MATERIA(S) PRIMA(S)	INDICADOR(ES) QUE SE MIDEN				
Energia Cloro Sosa	Lectura del Día	Lectura en la Madrugada	Lectura Horario Pico	Factor del Metro	Cantidad Consumida
	12	21	23	3	168
Energia Electrolisis	Lectura Contador Uno	Lectura Contador Dos	Factor del Metro	Cantidad Consumida	
	45	32	2	154	
Energia Horario Pico	Lectura Horario Pico	Factor del Metro	Cantidad Consumida		
	13	2	26		
Energia Oficinas	Lectura del Día	Factor del Metro	Cantidad Consumida		
	12	4	48		
Energia Planta de Hidrogeno	Lectura del Día	Factor del Metro	Cantidad Consumida		
	34	3	102		
Energia Region Cloro Sosa	Lectura del Día	Lectura en la Madrugada	Lectura Horario Pico	Factor del Metro	Cantidad Consumida
	56	89	34	5	895
Energia Envases Plasticos	Lectura del Día	Factor del Metro	Cantidad Consumida		
	16	2	32		
Energia Elpidio Sosa	Lectura del Día	Lectura Horario Pico	Lectura en la Madrugada	Factor del Metro	Cantidad Consumida
	23	12	21	3	168
REGRESAR					

Anexo C.21 Prototipo Caso de Uso Mostrar Reporte Diario de Energía.

Reporte de Consumos Energéticos por Fecha

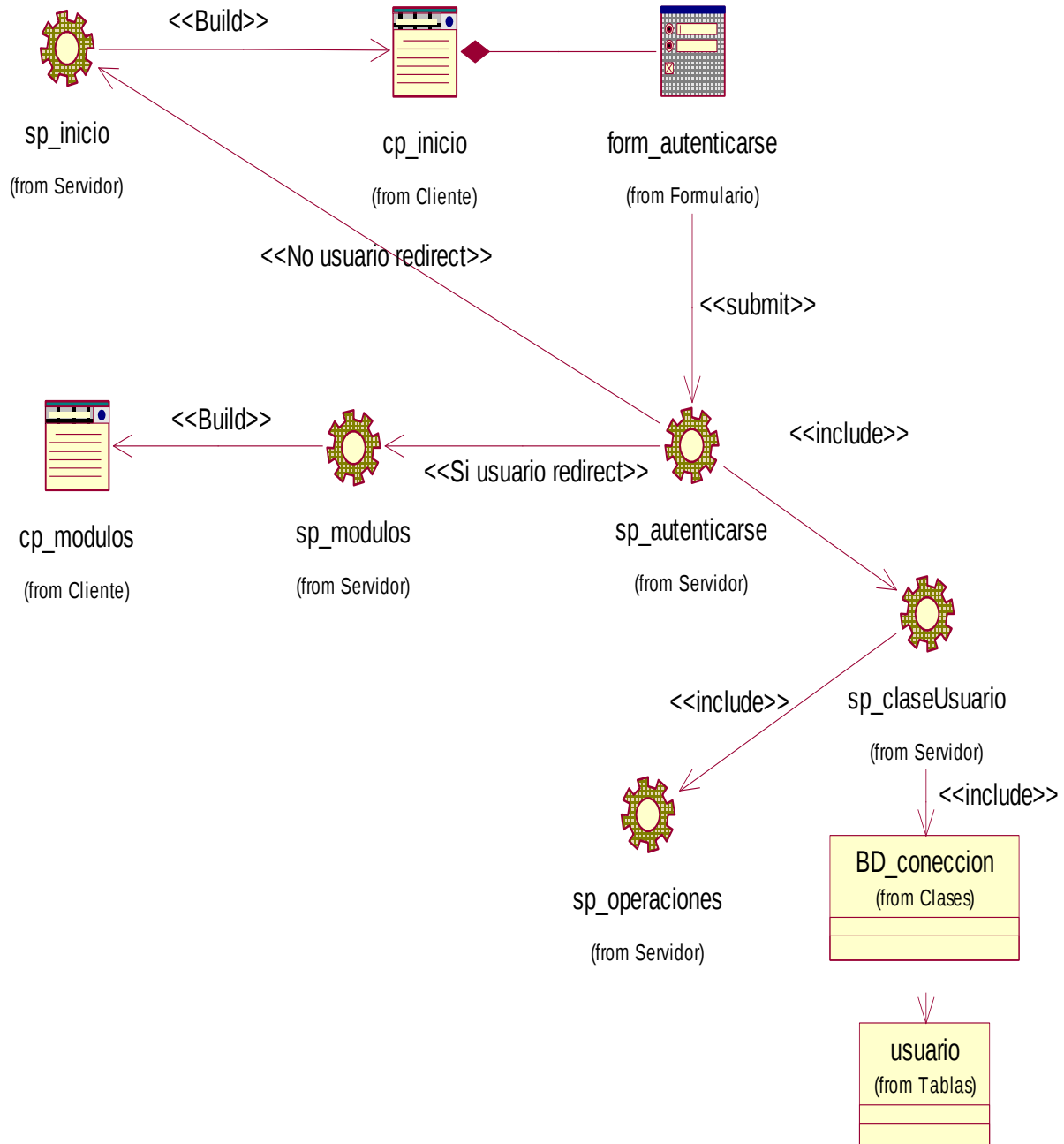
Fecha :

Mostrar Cancelar

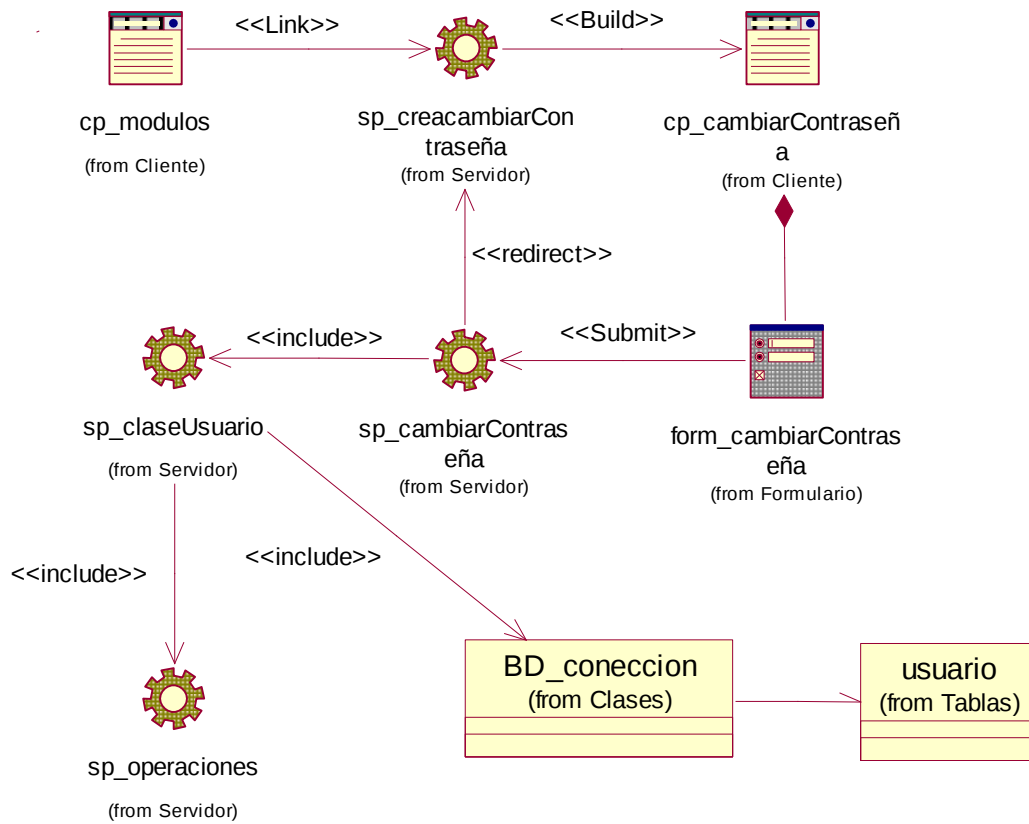
Junio, 2009							
?	<	Hoy	>	>>			
Sm	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab
22		1	2	3	4	5	6
23	7	8	9	10	11	12	13
24	14	15	16	17	18	19	20
25	21	22	23	24	25	26	27
26	28	29	30				
Seleccione fecha							

Anexo C.22 Prototipo Caso de Uso Mostrar Reporte de Energía por Fecha.

Anexo D. Diagrama de Clases Web.



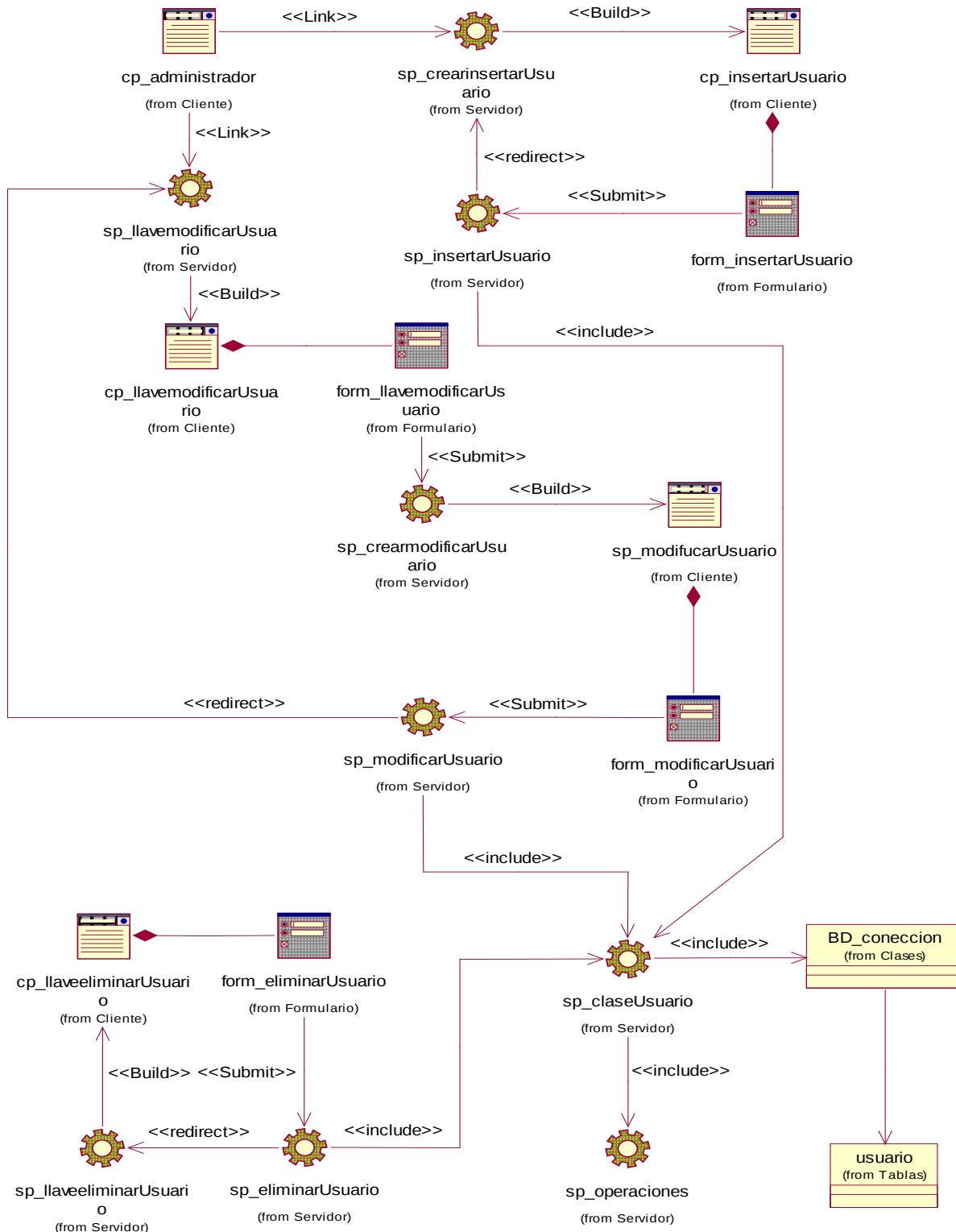
Anexo D.1 Diagrama de Clases Web Autenticarse.



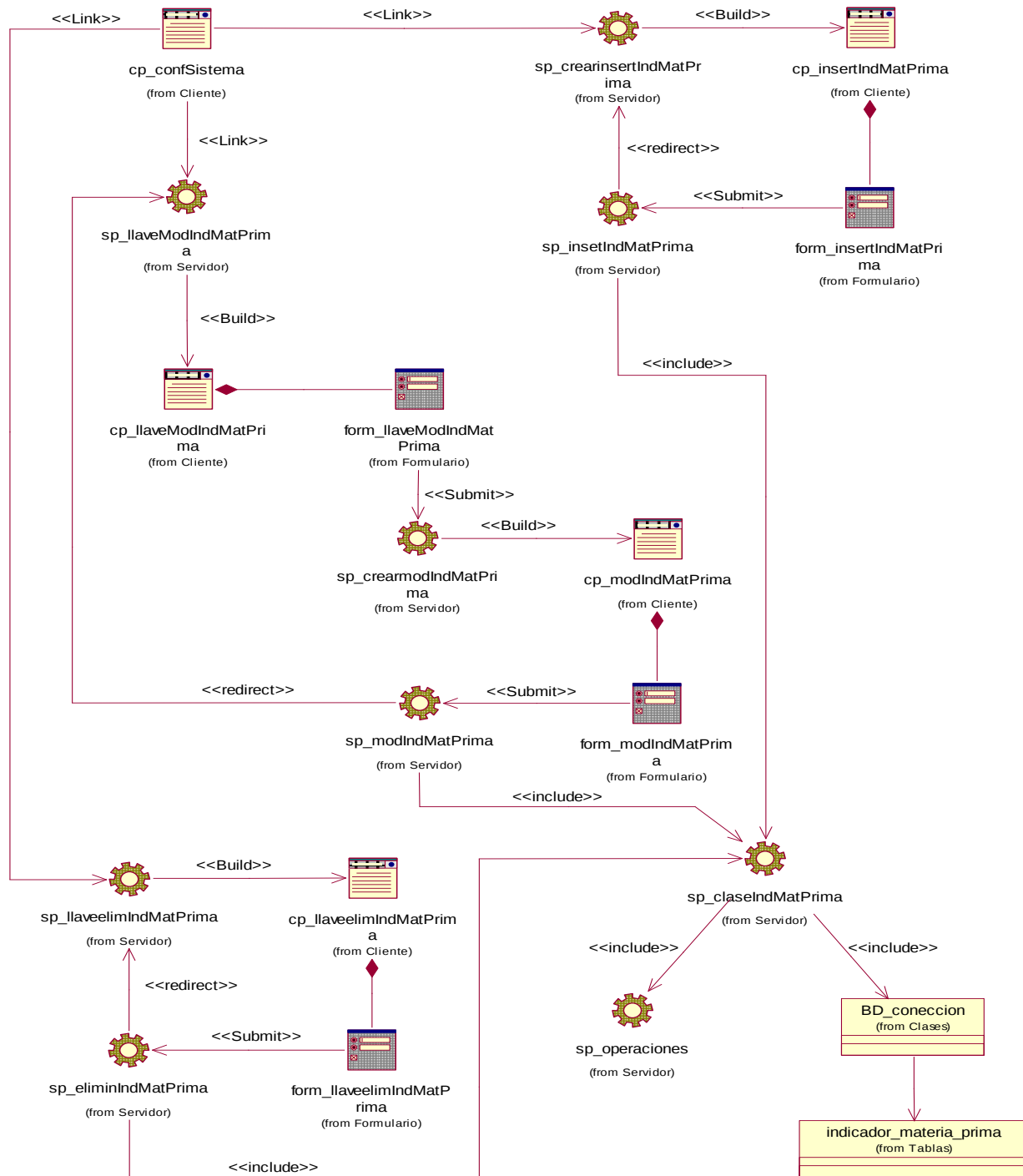
Anexo D.2 Diagrama de Clases Web Cambiar Contraseña.



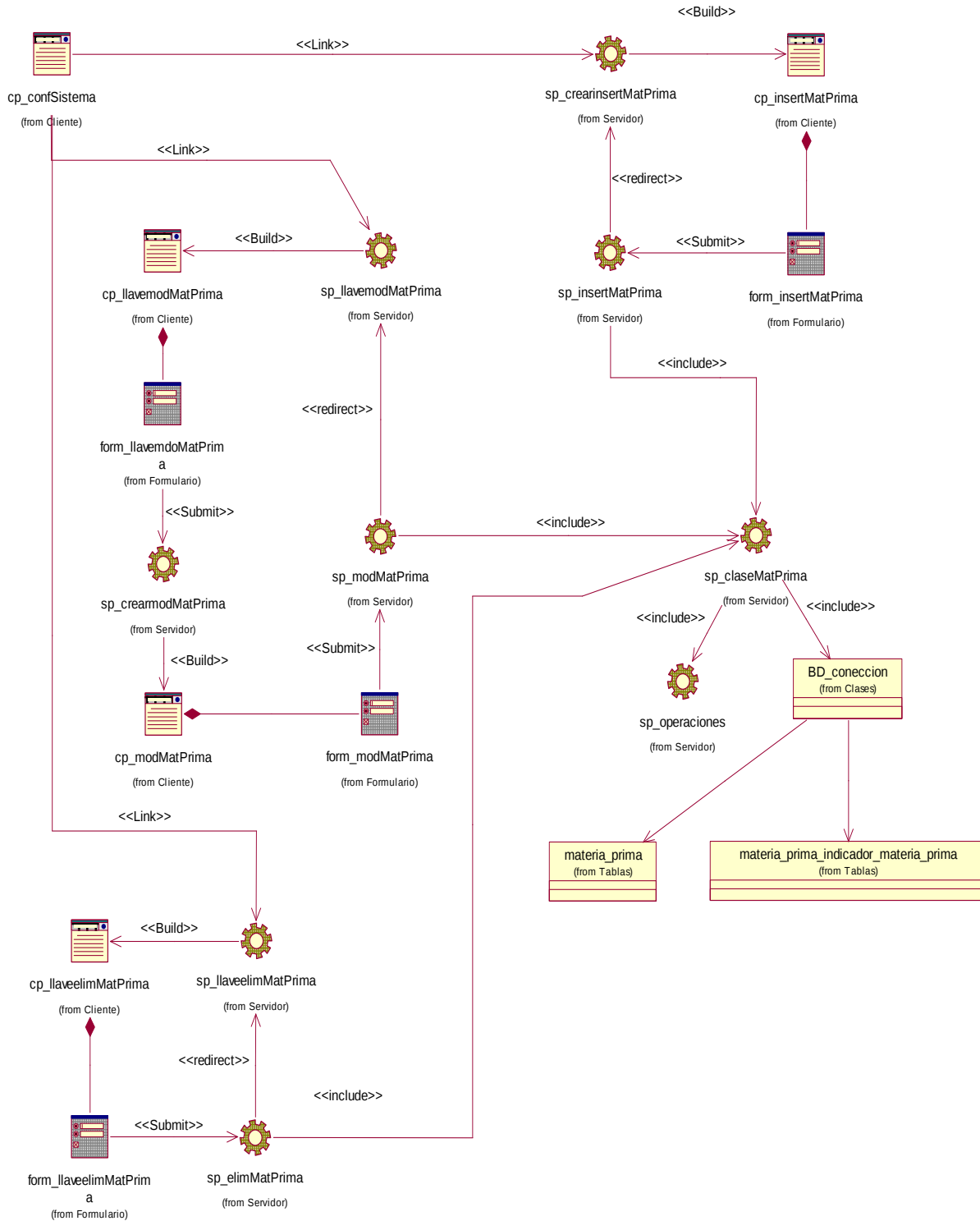
Anexo D.3 Diagrama de Clases Web Consultar Ayuda.



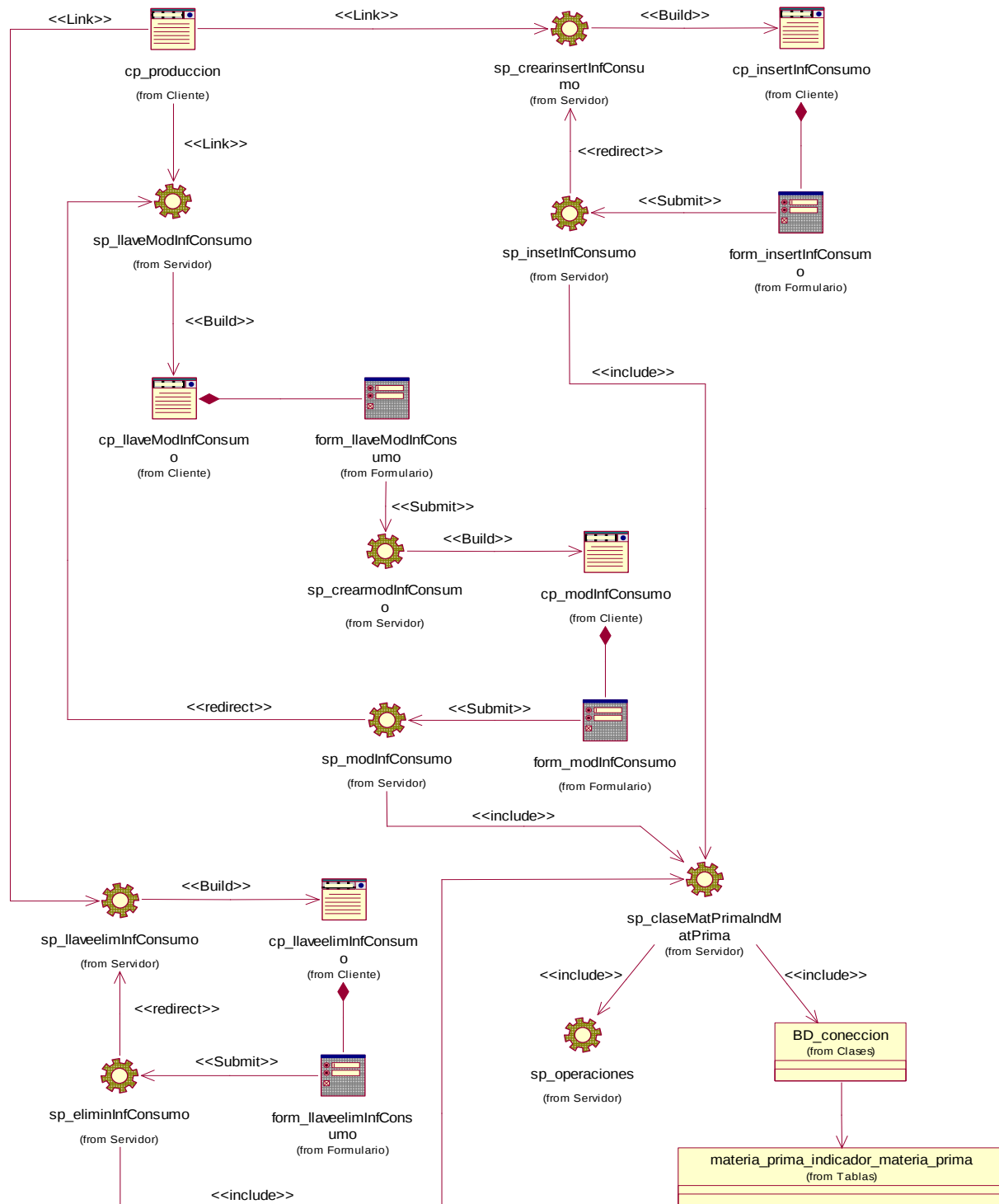
Anexo D.4 Diagrama de Clases Web Gestionar Usuario.



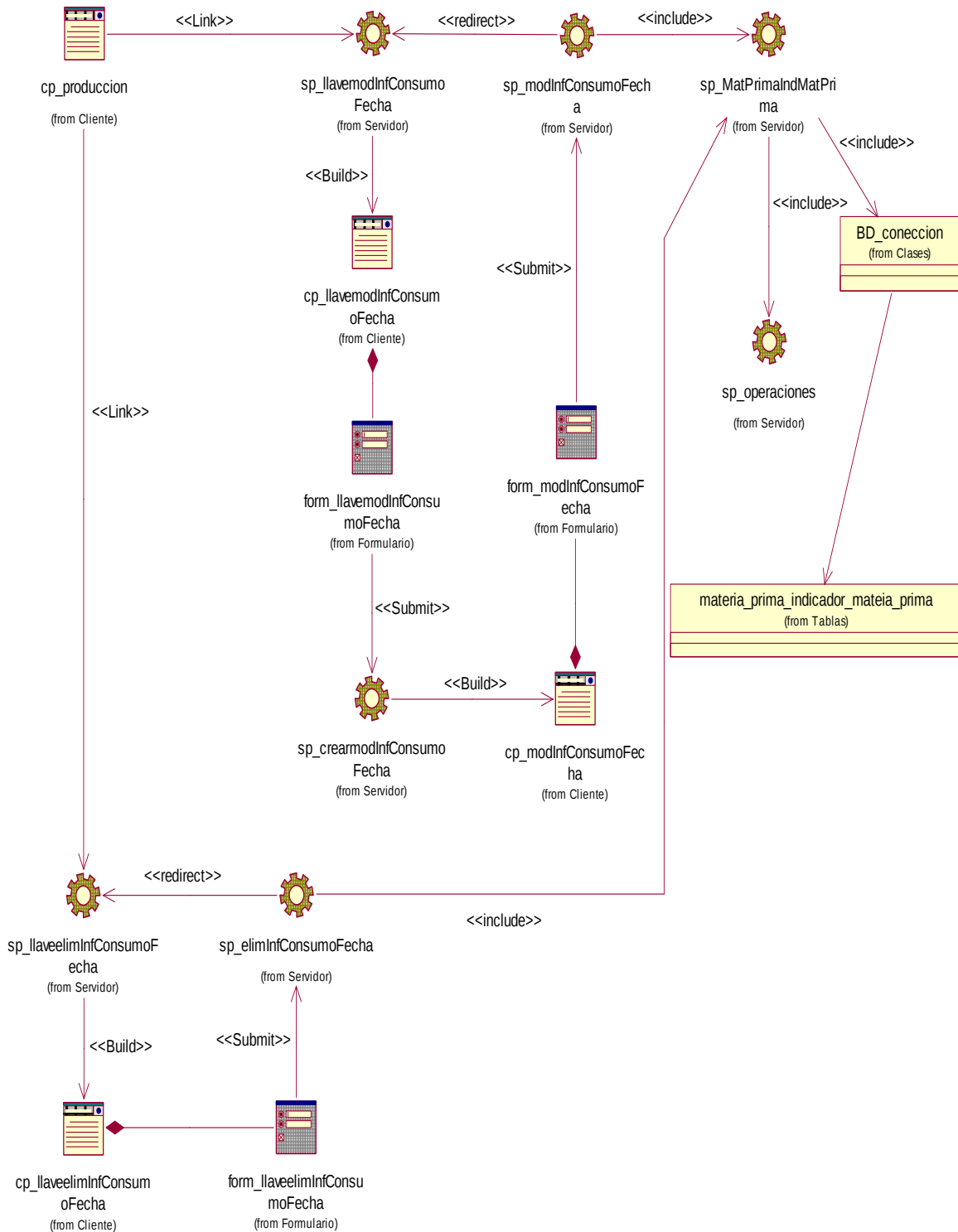
Anexo D.5 Diagrama de Clases Web Gestionar Indicadores de Materias Primas.



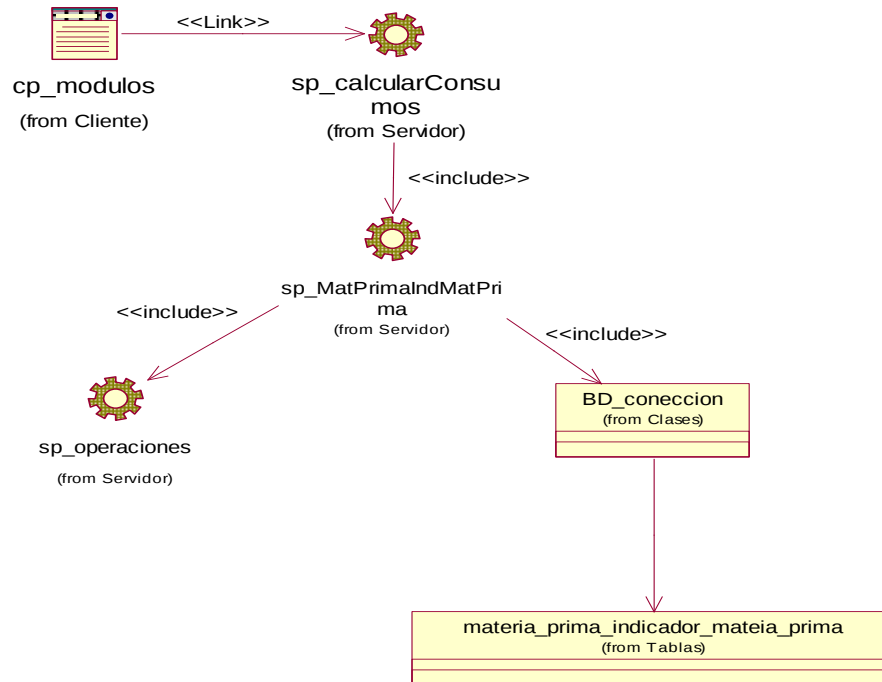
Anexo D.6 Diagrama de Clases Web Gestionar Materias Primas.



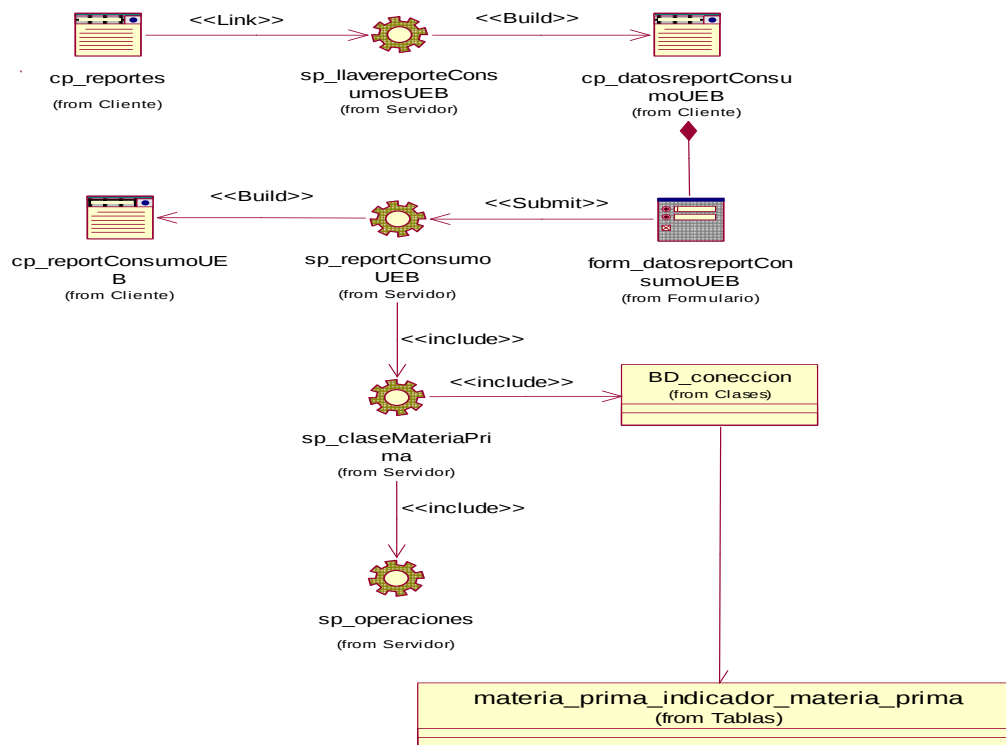
Anexo D.7 Diagrama de Clases Web Gestionar Información de Consumos de Materias Primas.



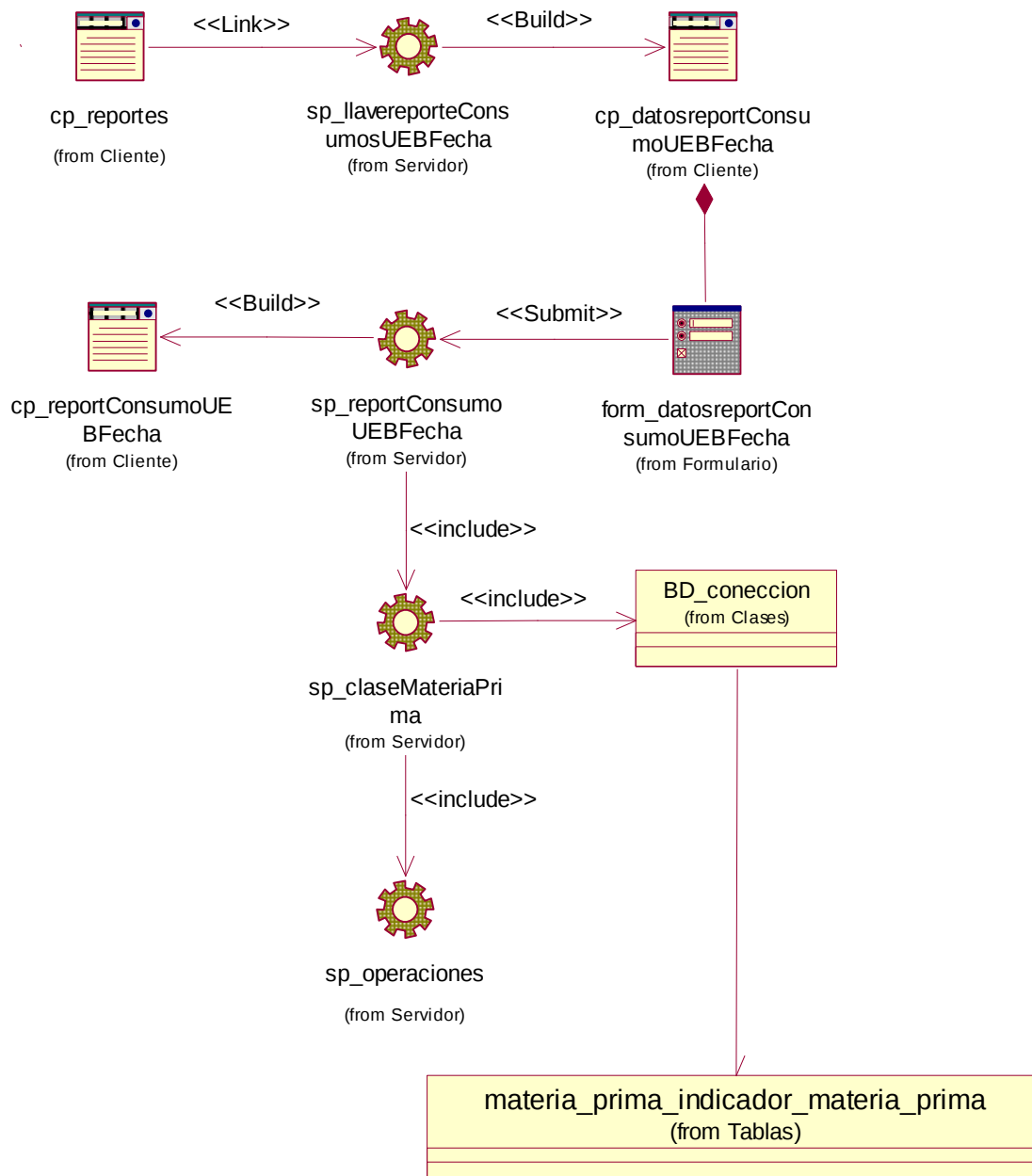
Anexo D. 8 Diagrama de Clases Web Gestionar Información de Consumo de Materias Primas por Fecha.



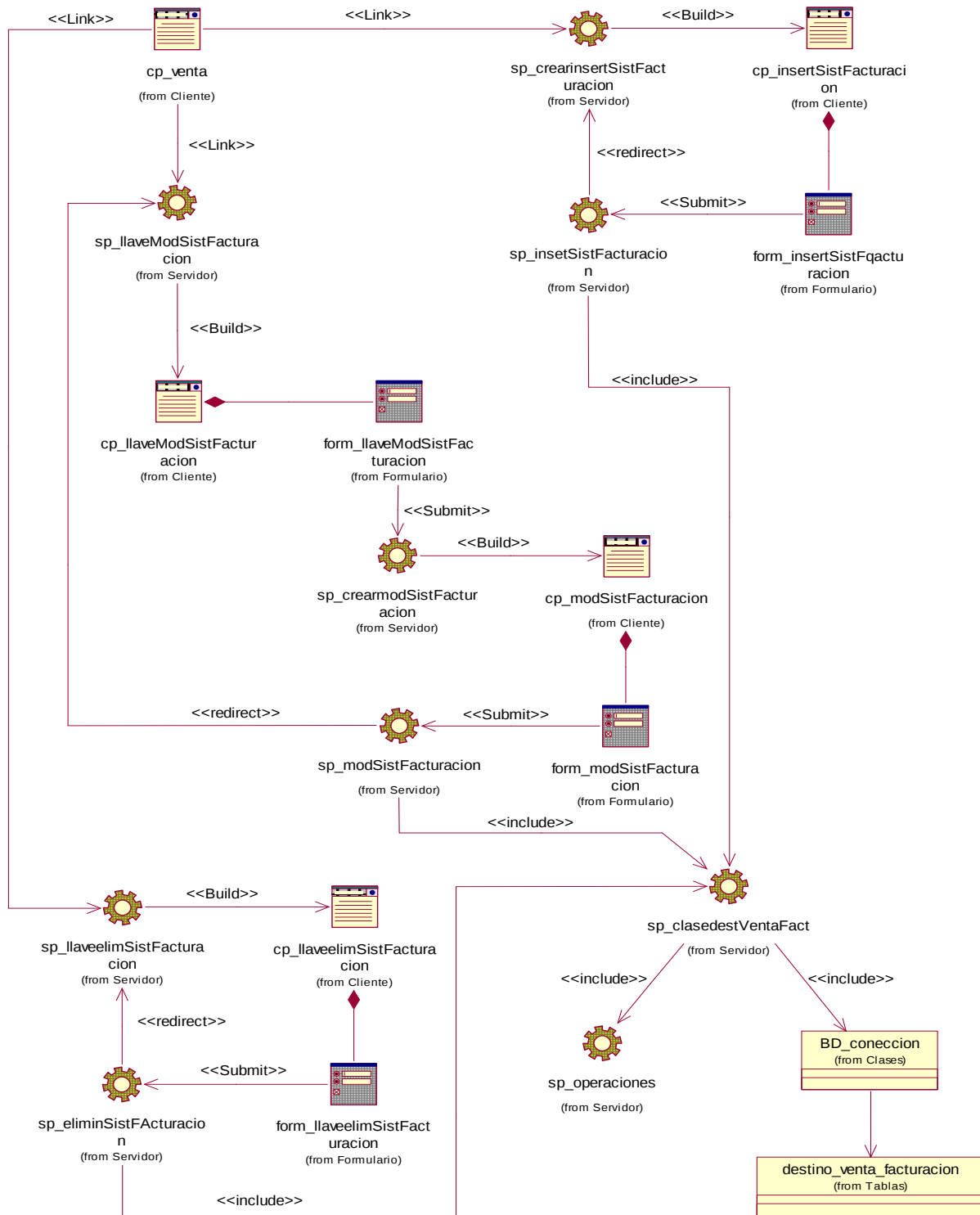
Anexo D.9 Diagrama de Clases Web Gestionar Resultados de Consumos de Materias Primas.



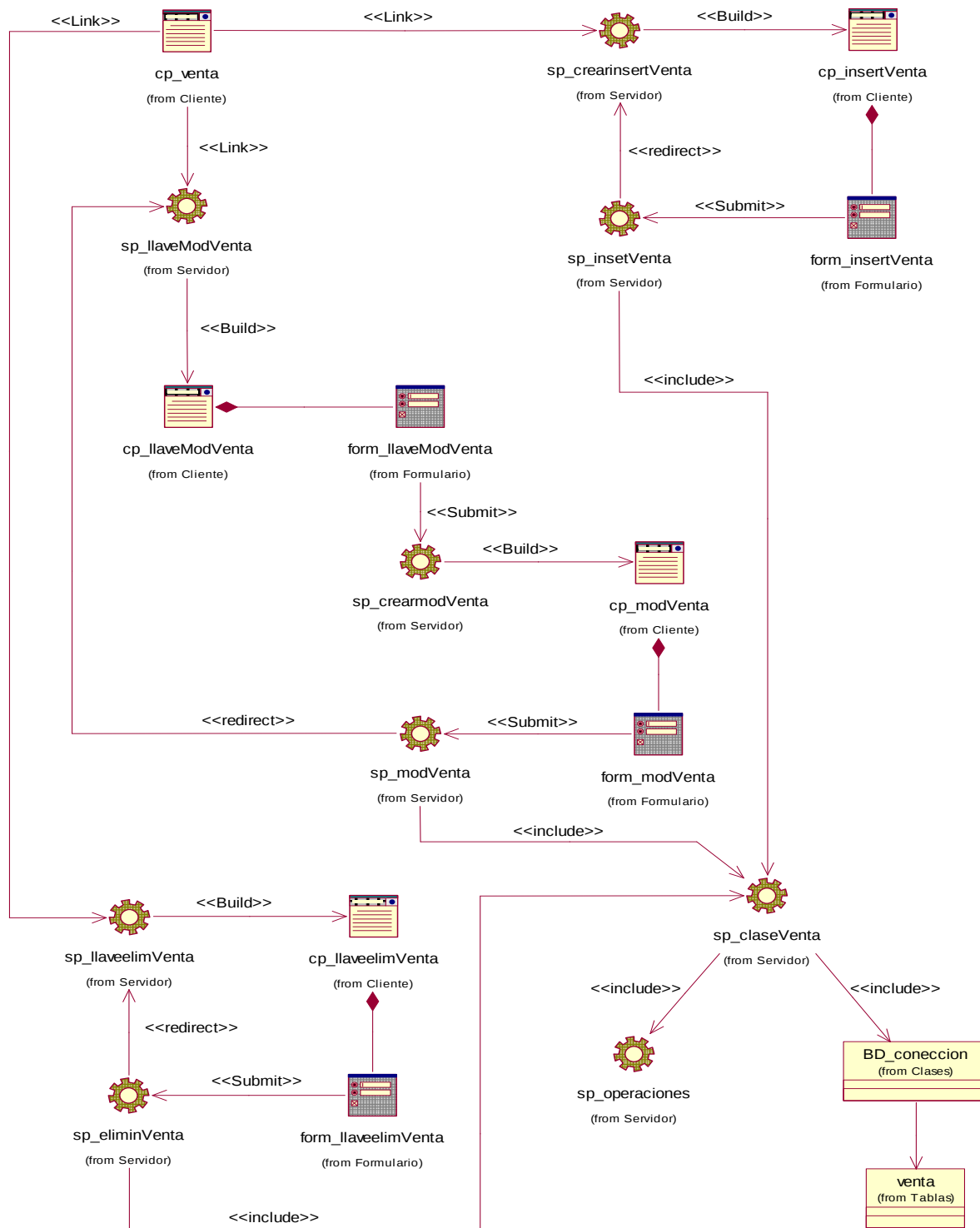
Anexo D.10 Diagrama de Clases Web Mostrar Reporte Consumo de Materias Primas por UEB.



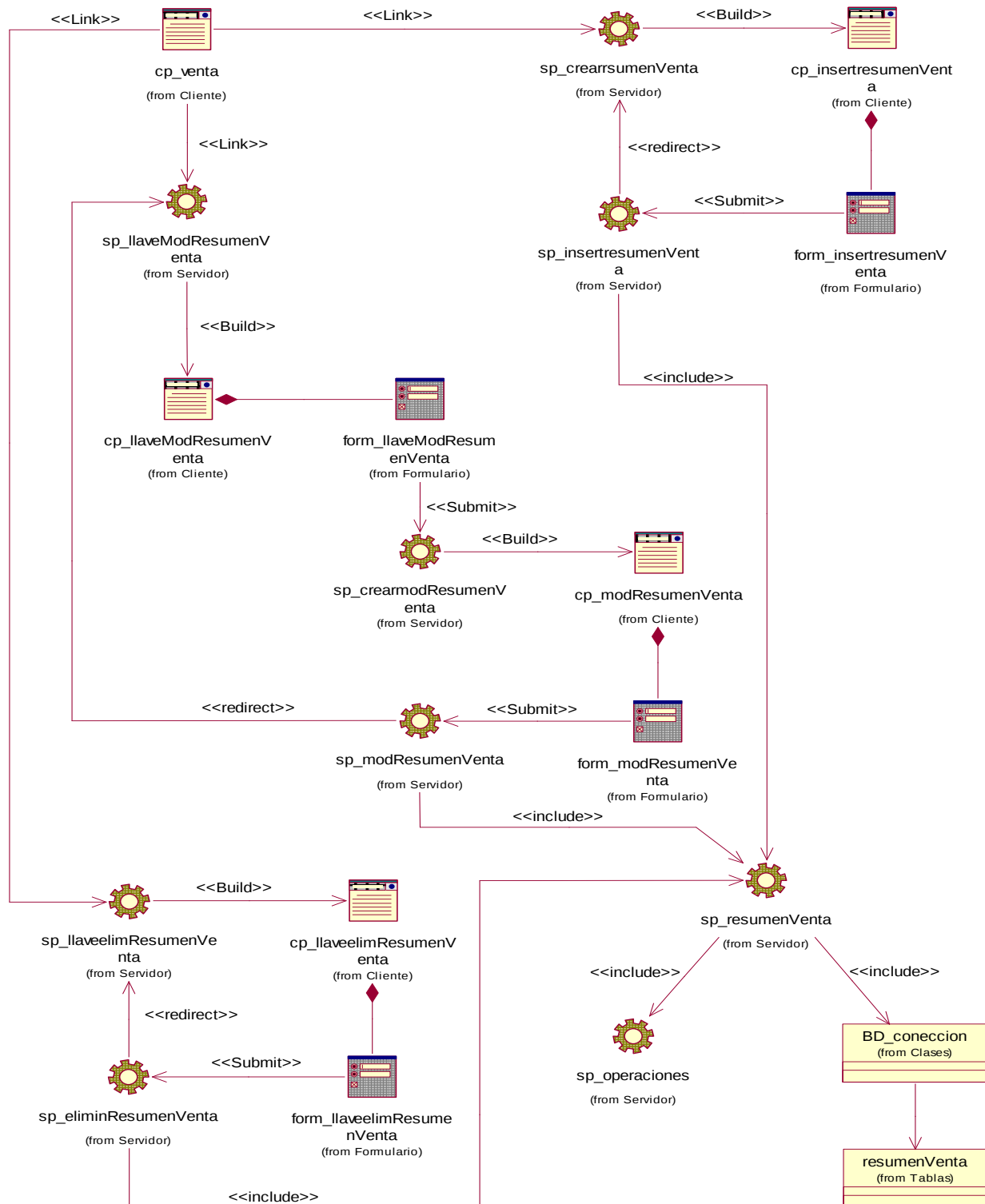
Anexo D. 11 Diagrama de Clases Web Mostrar Reporte de Consumo de Materia Prima de UEB por Fecha.



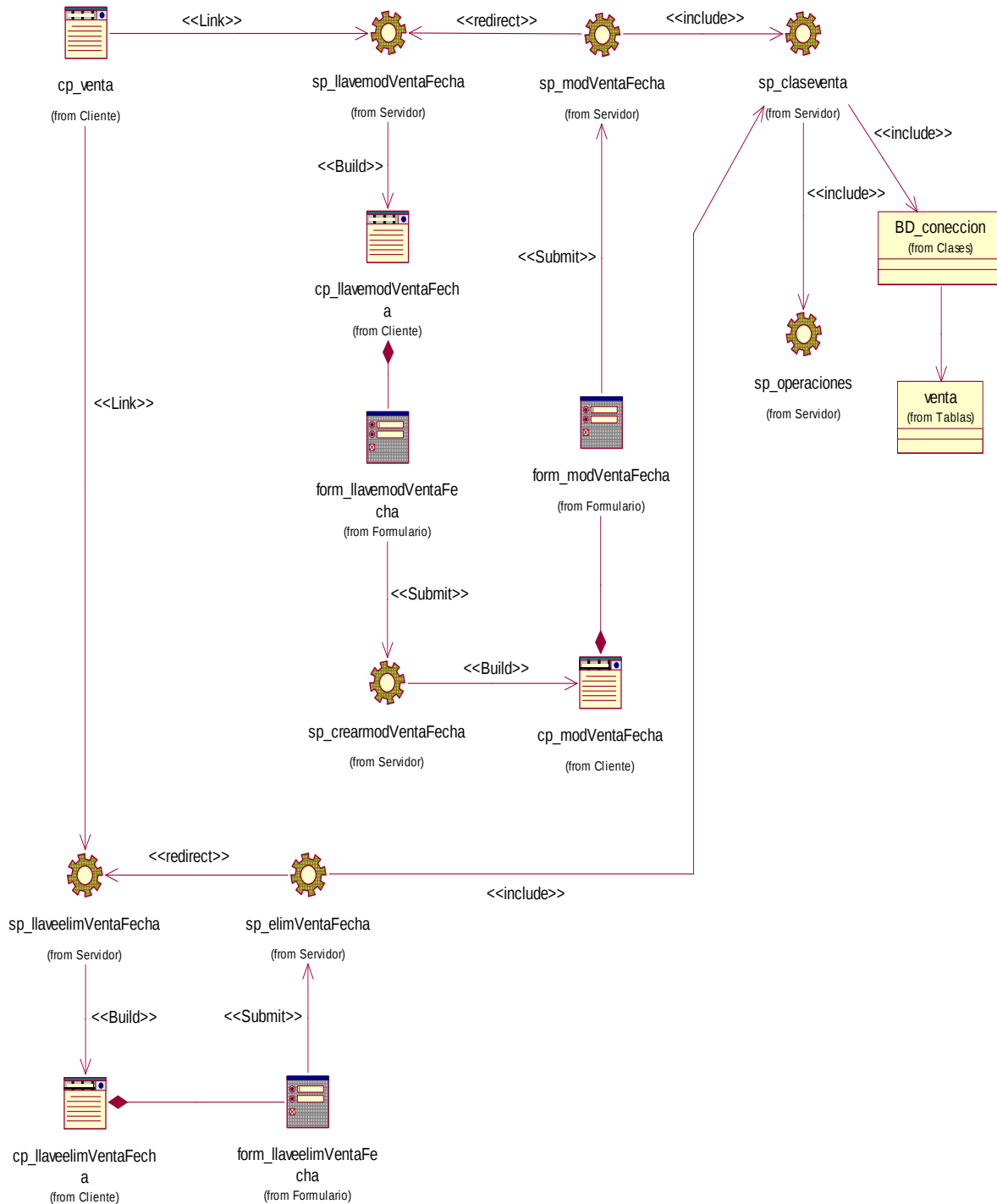
Anexo D. 12 Diagrama de Clases Web Gestionar Sistema de Facturación.



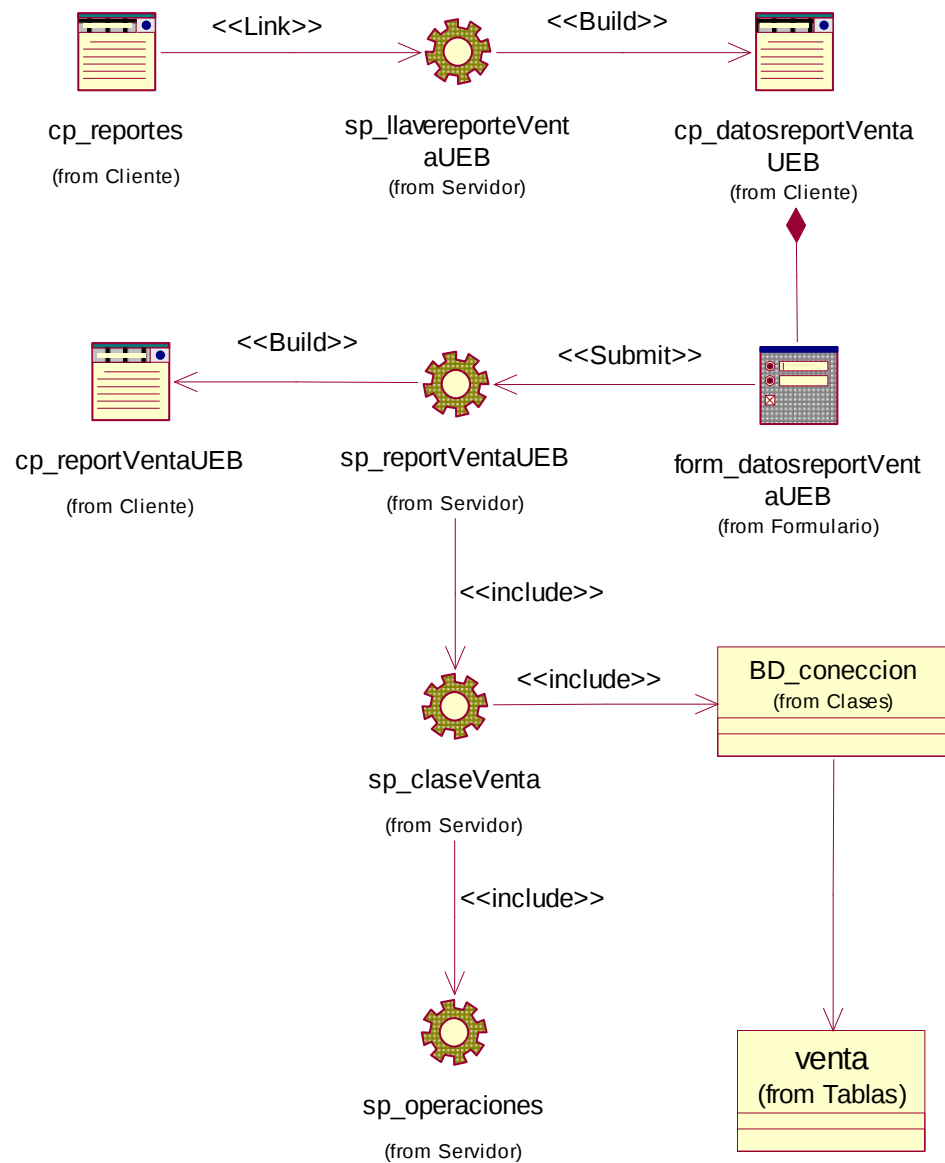
Anexo D. 13 Diagrama de Clases Web Gestionar Ventas.



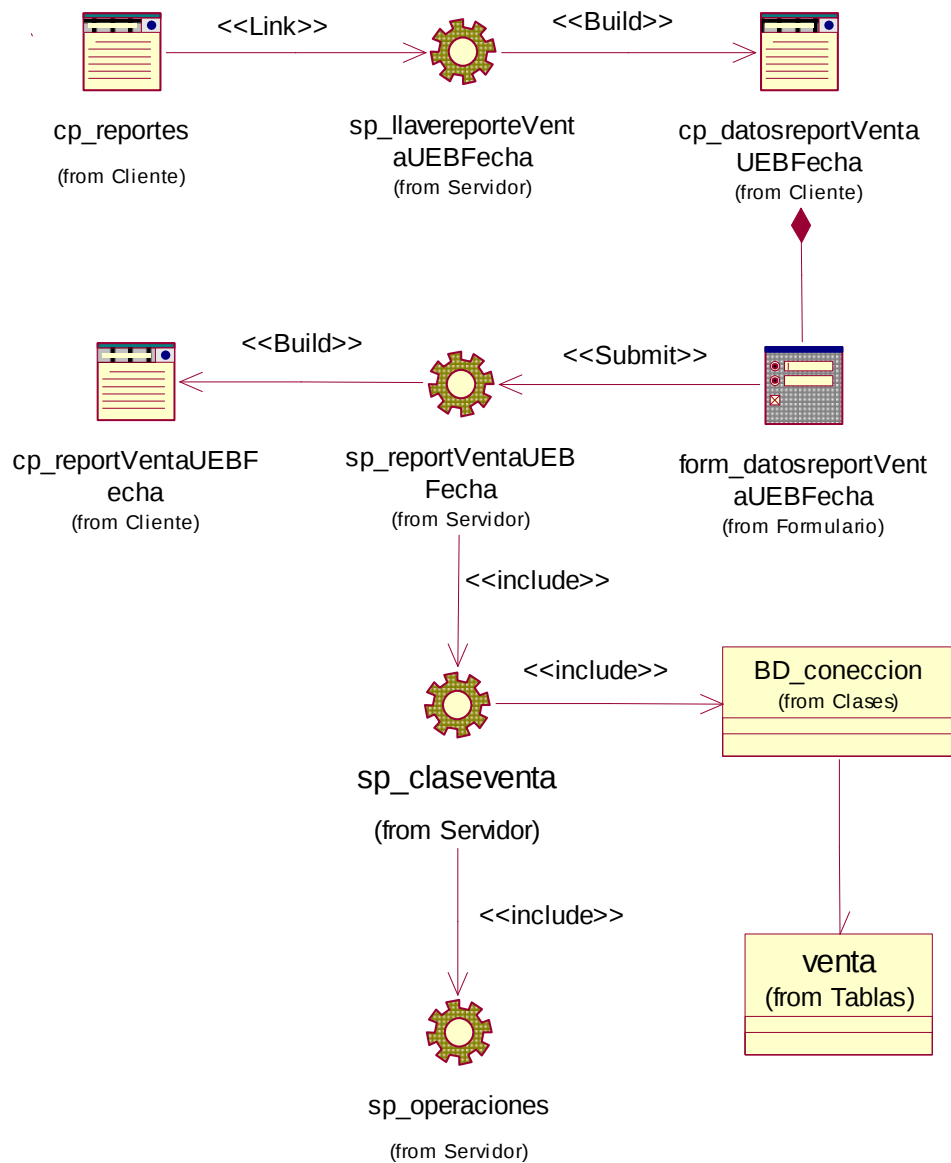
Anexo D. 14 Diagrama de Clases Web Gestionar Resumen de Venta.



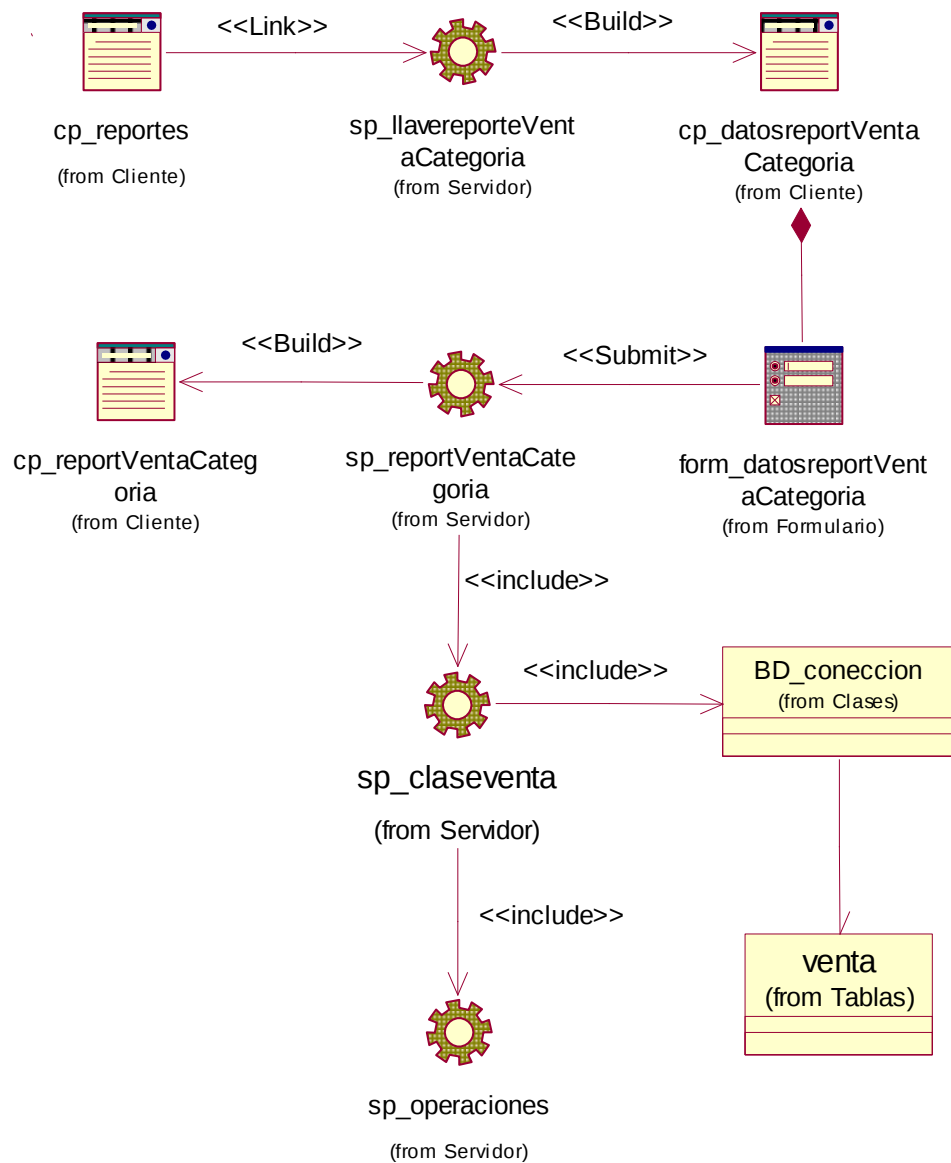
Anexo D. 15 Diagrama de Clases Web Gestionar Ventas por Fecha.



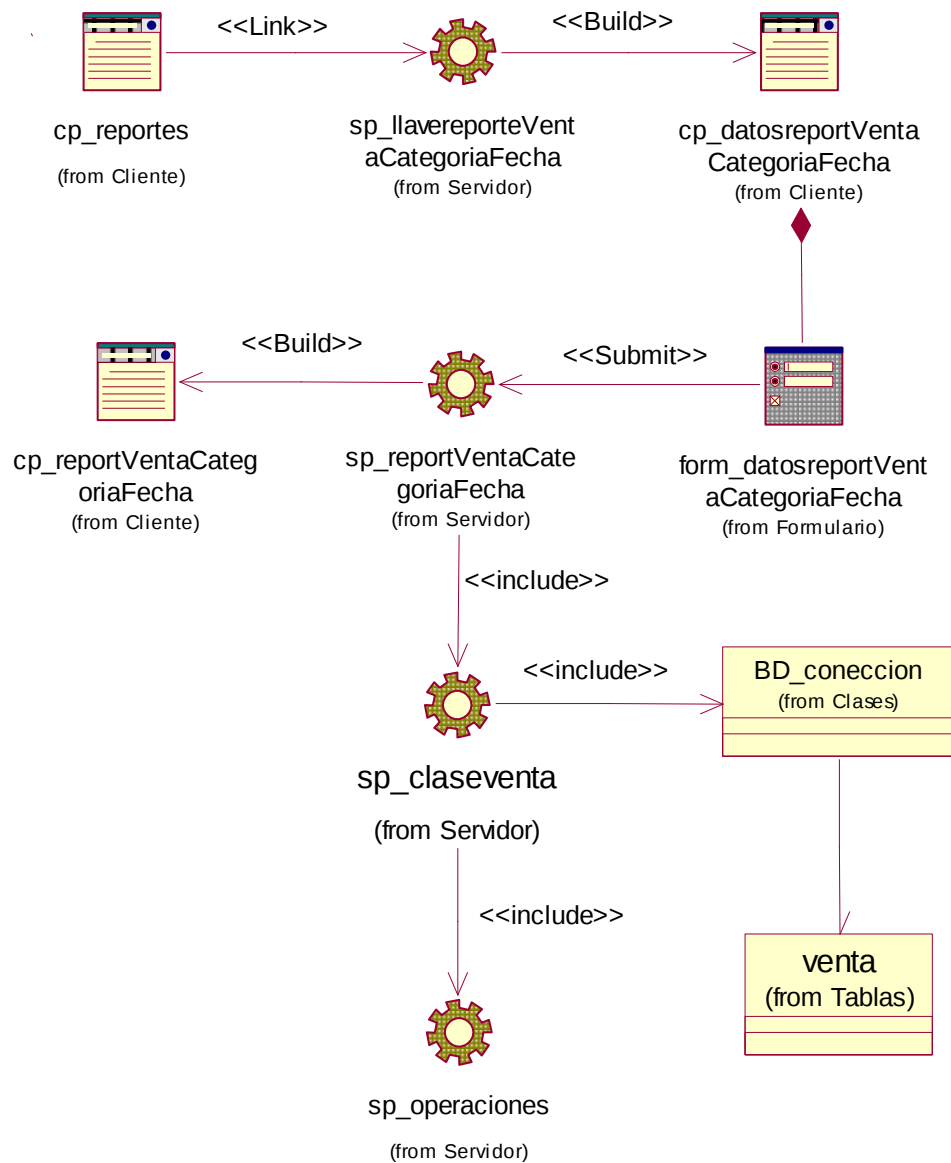
Anexo D. 16 Diagrama de Clases Web Mostrar Reporte de Ventas por UEB.



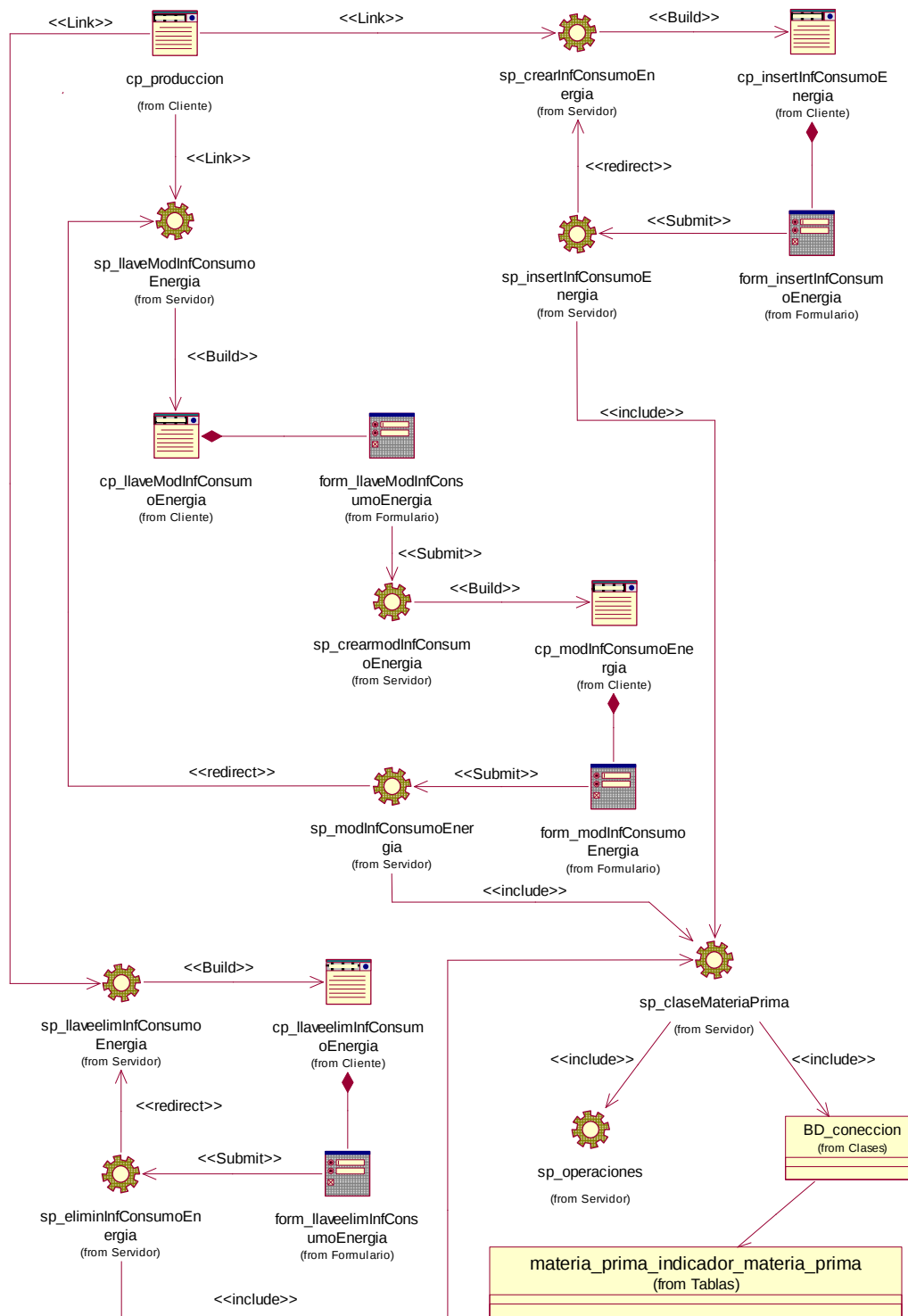
Anexo D. 17 Diagrama de Clases Web Mostrar Reporte de Venta de UEB por Fecha.



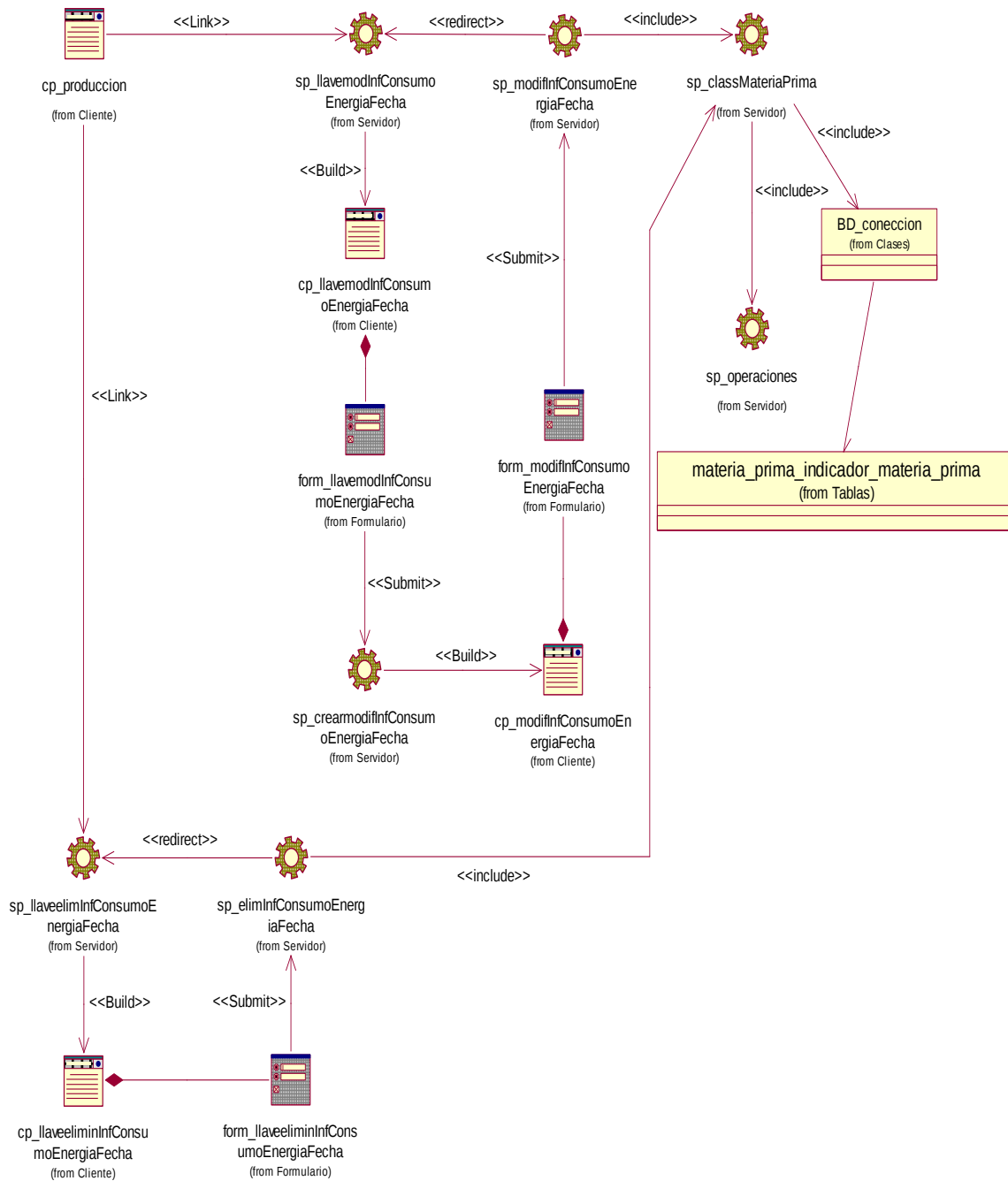
Anexo D. 18 Diagrama de Clases Web Mostrar Reporte de Ventas por Categoría.



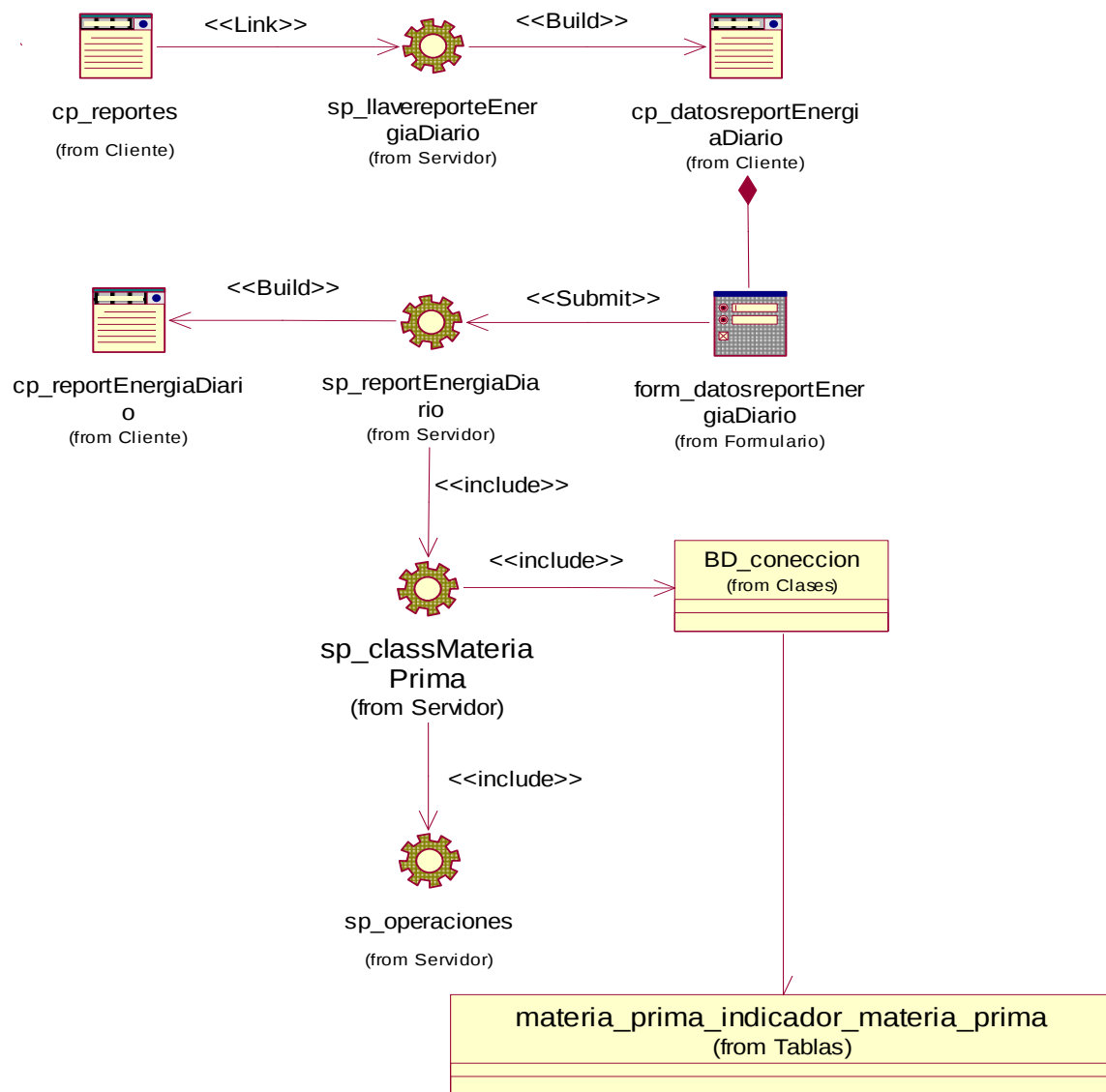
Anexo D. 19 Diagrama de Clases Web Mostrar Reporte de Ventas de Categoría por Fecha.



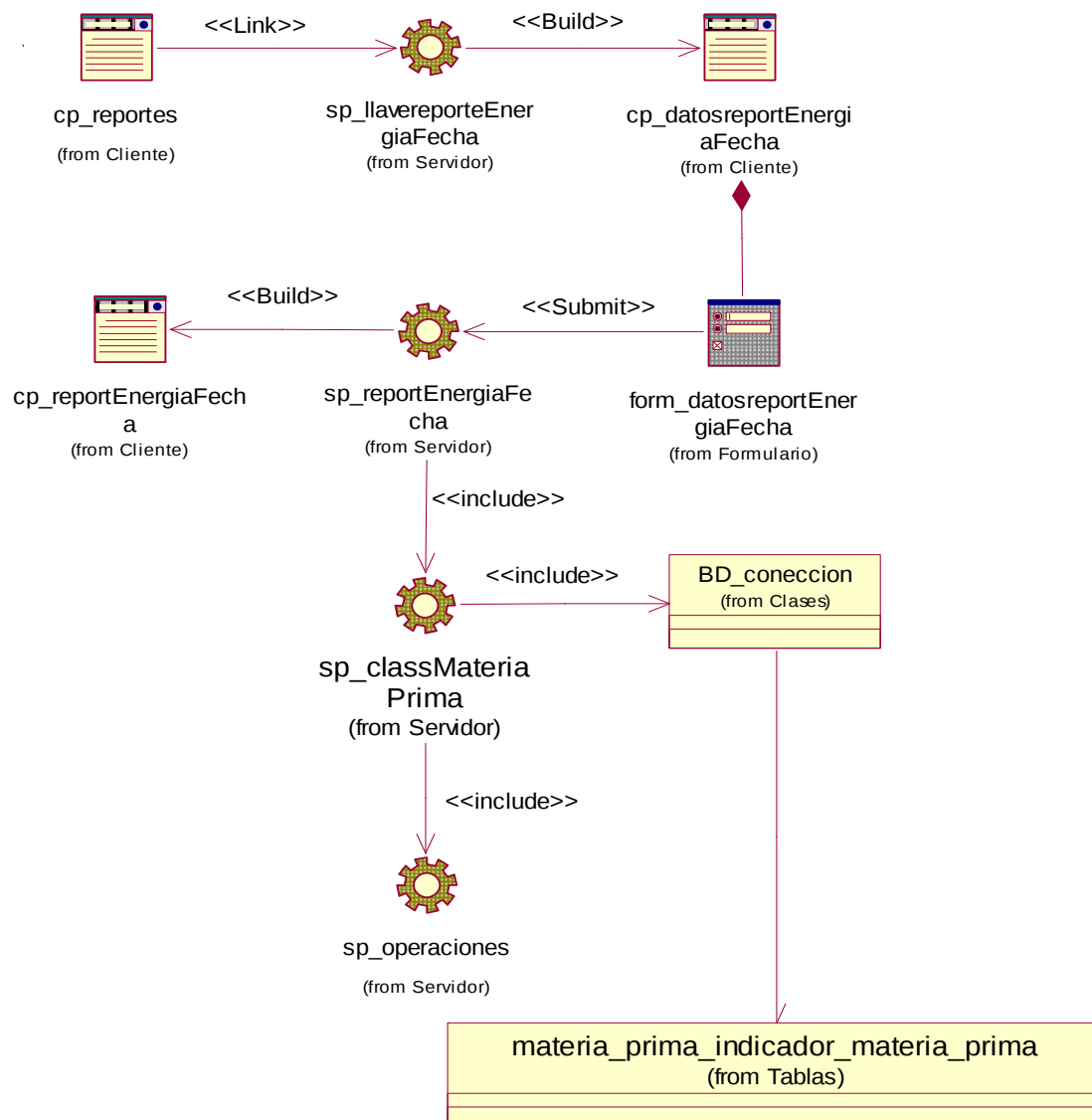
Anexo D. 20 Diagrama de Clases Web Gestionar Información de Consumo de Energía.



Anexo D. 21 Diagrama de Clases Web Gestionar Información de Consumo de Energía por Fecha.



Anexo D. 22 Diagrama de Clases Web Mostrar Reporte de Energía Diário.



Anexo D. 23 Diagrama de Clases Web Mostrar Reporte de Energía por Fecha.