



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

*Sistema de Gestión para el Control del Consumo de los
Portadores Energéticos en ETECSA Cienfuegos.*



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

Autor: Liesky Alonso Sarduy

*Tutores: MSc. Bárbara Rodríguez Jiménez.
MSc. Dailyn Sosa López.*

*Cienfuegos, Cuba
Curso 2007 - 2008*

Agradecimientos

Por medio de estas líneas quisiera agradecer a todo aquel que de una forma u otra ha contribuido al presente proyecto de investigación y a todo aquel que confió en mí.

Dedicatoria

A la Memoria de mi Madre Deysi T. Sarduy Méndez.

Resumen

Unos de los principales retos que enfrenta la humanidad es el deterioro de los recursos naturales no renovables, los cuales toman un precio cada vez más elevado e inaccesible para los países en vía de desarrollo.

Por ese motivo, nuestro gobierno se haya inmerso en una batalla por el ahorro y la racionalización de los portadores energéticos. Un buen control sobre el consumo en nuestras empresas posibilitará un ahorro significativo a nuestro país.

Es por esto que las Empresas de Telecomunicaciones de Cuba SA (ETECSA) se han dado a la tarea de crear un sistema capaz de gestionar la información para un buen control sobre el consumo de agua y electricidad. El sistema se desarrollará sobre plataforma Web con el uso de tecnología PHP de código libre para páginas dinámicas, utilizará el gestor de bases de datos MySQL y para la modelación y diseño de la misma se recurre a la metodología RUP.

Índice.

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
1.1– DESCRIPCIÓN DEL DOMINIO DEL PROBLEMA.....	6
1.1.1– <i>Conceptos asociados al dominio del problema.</i>	6
1.1.2– <i>Sistema de gestión de la información en las empresas.</i>	6
1.2– DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	7
1.2.1– <i>Misión de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA.</i>	7
1.2.2– <i>Visión de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA (ETECSA).</i>	8
1.2.3– <i>Flujo actual de los procesos.</i>	8
1.3– DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS EXISTENTES:.....	9
1.4– TENDENCIAS, METODOLOGÍAS Y/O TECNOLOGÍAS ACTUALES.	9
1.5– FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA.....	9
1.5.1– <i>Tecnologías Web.</i>	10
1.5.2– <i>Arquitectura de N Capas.</i>	11
1.5.2.1– <i>Tecnologías Cliente.</i>	12
1.5.2.2– <i>Tecnologías Servidor.</i>	14
1.6– NAVEGADORES.....	15
1.7– RECURSOS PARA EL DESARROLLO DEL PRODUCTO INFORMÁTICO.....	16
1.8– CONCLUSIONES:	20
CAPÍTULO 2: MODELO DEL NEGOCIO.	21
INTRODUCCIÓN.	21
2.1– DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO.	21
2.2– REGLAS DEL NEGOCIO A CONSIDERAR.	22
2.3– MODELO DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO.	23
2.3.1– <i>Actores del negocio.</i>	23
2.3.2– <i>Diagrama de casos de uso del negocio.</i>	23
2.3.3– <i>Trabajadores del negocio.</i>	24
2.3.4 – <i>Descripción de los casos de uso del negocio.</i>	24
2.3.5– <i>Diagrama de actividades.</i>	31
2.4– MODELO DE OBJETOS DEL NEGOCIO.	34
2.5– CONCLUSIONES	35
CAPÍTULO 3 CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.	36
3.1– DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO.	36
3.2– DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MODELO DE SISTEMA.	36
3.2.1– <i>Requisitos funcionales.</i>	36
3.3– MODELO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA.	41
3.3.1– <i>Actores del sistema.</i>	41

3.3.2– <i>Casos de Uso del Sistema</i>	42
3.3.3– <i>Paquetes y sus relaciones</i>	43
3.3.3.1– <i>Jerarquía de actores</i>	44
3.3.3.2– <i>Paquete de gestión</i>	44
3.3.3.3– <i>Paquete de Información</i>	45
3.4– <i>Descripción de los casos de uso del sistema</i>	46
3.5– <i>DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO</i>	69
3.6– <i>DIAGRAMA DE MODELO LÓGICO DE DATOS</i>	73
3.7– <i>DIAGRAMA DEL MODELO FÍSICO DE DATOS</i>	73
3.8– <i>DIAGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN</i>	75
3.9– <i>PRINCIPIOS DE DISEÑO DEL SISTEMA</i>	75
3.9.1– <i>Estándares en la interfaz de la aplicación</i>	75
3.9.2– <i>Tratamiento de errores</i>	76
3.10– <i>CONCLUSIONES</i>	76
CAPÍTULO 4 FACTIBILIDAD	77
4.1– <i>PLANIFICACIÓN</i>	77
4.2– <i>DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS</i>	81
4.3– <i>BENEFICIOS TANGIBLES E INTANGIBLES</i>	85
4.4– <i>CONCLUSIONES</i>	86
CONCLUSIONES	87
RECOMENDACIONES	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
BIBLIOGRAFÍA	91
GLOSARIO DE TÉRMINOS	93
ANEXOS A	94
ANEXOS B	105

Índice de tablas.

Tabla 2.1 Actores del Negocio.....	23
Tabla 2.2 Trabajadores del negocio.....	24
Tabla 2.3. Caso de Uso del Negocio. Obtener reportes de consumo.....	26
Tabla 2.4. Caso de Uso del Negocio. Cálculo de estadística de consumo.....	28
Tabla 2.5. Caso de Uso del Negocio. Cálculo de totales consumidos e históricos.....	30
Tabla 3.1. Descripción Actores del sistema.....	42
Tabla 3.2. Descripción del caso de uso. Gestionar centro de consumo.....	47
Tabla 3.3. Descripción del caso de uso. Gestionar factura de agua.....	48
Tabla 3.4. Descripción del caso de uso. Gestionar factura de electricidad.....	49
Tabla 3.5. Descripción del caso de uso. Gestionar tipo de equipo.....	50
Tabla 3.6. Descripción del caso de uso. Gestionar incidencia de los centros atendidos.....	51
Tabla 3.7. Descripción del caso de uso. Gestionar incidencia de los centros atendidos.....	52
Tabla 3.8. Descripción del caso de uso. Gestionar consumo diario de los centros atendidos.....	53
Tabla 3.9. Descripción del caso de uso. Gestionar consumo en una fecha de los centros no atendidos.....	54
Tabla 3.10. Descripción del caso de uso. Gestionar local.....	55
Tabla 3.11. Descripción del caso de uso. Gestionar Usuario.....	56
Tabla 3.12. Descripción del caso de uso. Gestionar Equipo.....	57
Tabla 3.13. Descripción del caso de uso. Mostrar consumo diario de los centros atendidos.....	58
Tabla 3.14. Descripción del caso de uso. Mostrar consumo hasta la fecha de los centros atendidos.....	59
Tabla 3.15. Descripción del caso de uso. Mostrar consumo mensual de los centros no atendidos.....	59
Tabla 3.16. Descripción del caso de uso. Mostrar consumo mensual de los centros no atendidos.....	60
Tabla 3.17. Descripción del caso de uso. Mostrar factura de electricidad en una fecha.....	61
Tabla 3.18. Descripción del caso de uso. Mostrar histórico electricidad.....	61
Tabla 3.19. Descripción del caso de uso. Mostrar estadística de consumo de un local.....	62
Tabla 3.20. Descripción del caso de uso. Mostrar estadística de consumo de un centro de consumo.....	63
Tabla 3.21. Descripción del caso de uso. Buscar equipos por local.....	64
Tabla 3.22. Descripción del caso de uso. Buscar lectura en una fecha.....	64
Tabla 3.23. Descripción del caso de uso. Listar centro de consumo.....	65
Tabla 3.24. Descripción del caso de uso. Listar locales.....	65
Tabla 3.25. Descripción del caso de uso. Listar factura de agua.....	66
Tabla 3.26. Descripción del caso de uso. Listar factura de electricidad.....	67
Tabla 3.27. Descripción del caso de uso. Listar incidencia de los centros no atendidos.....	67
Tabla 3.28. Descripción del caso de uso. Listar incidencia de los centros atendidos.....	68

Tabla 3.29. Descripción del caso de uso. Listar Tipo de Equipo.....	68
Tabla 3.30. Descripción del caso de uso. Autenticarse.....	69
Tabla 3.31. Diagrama de clases Web.....	72
Tabla 4.1: Planificación: Entradas externas.....	78
Tabla 4.2: Planificación: Salidas externas.....	79
Tabla 4.3: Planificación: Peticiones.....	80
Tabla 4.4: Planificación: Ficheros lógicos internos.....	80
Tabla 4.5: Planificación: Puntos de función.....	81
Tabla 4.6: Planificación: Miles de Instrucciones fuentes.....	81
Tabla 4.7: Costos: Factores de escalas.....	83
Tabla 4.8: Costos de generación del sistema.....	85

Índice de figuras.

Figura 2.1 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.....	24
Figura 2.2. Diagrama de actividad. Caso de uso: Obtener reportes de consumo.....	31
Figura 2.3. Diagrama de actividad. Caso de uso: Cálculo de estadística de consumo.....	32
Figura 2.4. Diagrama de actividad. Caso de uso Cálculo de estadística de consumo.....	33
Figura 2.5. Diagrama de clases del modelo de objeto.....	34
Figura 2.6 Diagrama de clases del modelo de objeto.....	34
Figura 2.7. Diagrama de clases del modelo de objeto.....	35
Figura 3.1. Diagrama de Paquetes.....	44
Figura 3.2. Jerarquía de Actores.....	44
Figura 3.3. Diagrama de Casos de Uso. Paquete Gestión.....	45
Figura 3.4. Diagrama de Casos de Uso. Paquete Informativo.....	46
Figura 3.5. Diagrama de Modelo Lógico de Datos.....	73
Figura 3.6. Diagrama del modelo físico de datos.....	74
Figura 3.7. Diagrama de implementación.....	75

Introducción.

Los recursos naturales no renovables se agotan y su precio se eleva cada vez más, por el uso desmedido de los países desarrollados. Cuba está inmersa en una gran campaña por el ahorro de los recursos naturales, con mayor énfasis en el petróleo y el agua, por lo que implican para el destino de la humanidad. En la medida en que seamos capaces de crear una conciencia para un uso racional y buscar fuentes alternativas de energía, podremos enfrentar los retos del futuro.

En la actualidad las tecnologías de la informática y las comunicaciones brindan grandes facilidades en cuanto al tratamiento y almacenamiento de la información, lo cual es tenido en cuenta por la gran mayoría de las empresas cubanas.

La Gerencia de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A. en Cienfuegos, con subordinación nacional, opera los servicios de Telecomunicaciones en los ocho municipios de la provincia. La cabecera donde se concentra el grueso de las líneas en servicio está digitalizada, manteniéndose aún tecnología analógica. Cuenta con una fuerza laboral altamente calificada, con un gran número de profesionales universitarios.

La Gerencia Territorial de ETECSA sigue una estricta política de ahorro basada en campañas, el control continuo de las variables críticas de consumo y el cúmulo de datos históricos, para el análisis del comportamiento de los indicadores del año en curso.

ETECSA está conformada por varias unidades consumidoras, ubicadas en toda la provincia. Cada una de estas unidades consumidoras tiene que enviar un correo diariamente con la lectura del metro contador y los relojes de agua al especialista en el control de portadores energéticos, luego los datos son procesados manualmente apoyándose en el uso de la aplicación Microsoft Excel, provocando que en la mayoría de las veces los resultados no se obtengan en el tiempo requerido, no se tengan datos actualizados del consumo que pueda tener cada local y centro de consumo, la información que se va

obteniendo al no estar almacenada en una base de datos se puede perder con facilidad y está muy desorganizada.

Las unidades consumidoras están conformadas por departamentos, en los cuales están ubicados los equipos eléctricos, con el objetivo de controlar el ahorro de electricidad, se realiza por trimestre un estimado del gasto de electricidad de acuerdo a las características, al tiempo de trabajo de los equipos y al consumo por hora. Este proceso se realiza completamente manual, por la cantidad de información a manipular se vuelve engorroso mantener este control actualizado.

De la situación antes descrita el **problema** de esta investigación es:

En las unidades consumidoras de la Gerencia de ETECSA Cienfuegos el proceso de control de consumo de electricidad y agua es realizado manualmente, incurriendo en los inconvenientes que esto provoca.

La **idea a defender** del presente trabajo es:

Con el desarrollo de un sistema informático que permita la gestión del control del consumo energético y de agua de la empresa ETECSA Cienfuegos se logrará analizar factores que puedan influir en el sobre consumo de dichos indicadores.

Objetivo general:

Desarrollar un sistema informático que permita la gestión del control del consumo energético y de agua de la empresa ETECSA Cienfuegos.

Objetivos específicos:

- Estudiar cómo se desarrolla en ETECSA Cienfuegos el control de consumo de portadores energéticos.
- Analizar las metodologías, sistema de base de datos y lenguajes de programación existentes que se adecuen a los requerimientos del sistema a desarrollar.
- Realizar el flujo de análisis de la información referente al consumo de agua y electricidad en ETECSA.

- Diseñar la interfaz gráfica de la aplicación.
- Informatizar una aplicación Web para tener un control continuo sobre el consumo de agua y electricidad de la empresa.
- Diseñar y establecer niveles de acceso a la información.
- Diseñar un sistema multiplataforma en cuanto a Sistema Operativo y Gestor de Base de datos se refiere.

Tareas a desarrollar:

- Entrevista con los especialistas en el control de portadores energéticos para conocer cómo se comporta el flujo de datos.
- Análisis de las metodologías, sistema de base de datos y lenguajes de programación a utilizar.
- Investigación sobre las estructuras de datos necesarias tales como: la definición de clases, diseño y elaboración de la base de datos que mantendrá almacenada la información relacionada con el consumo de los portadores energéticos.
- Análisis de la información referente al consumo de agua y electricidad en ETECSA.
- Diseño de la interfaz gráfica para la implementación del sistema que automatizará la gestión de la información relacionada con el consumo de los portadores energéticos.
- Investigar y recopilar recomendaciones en los tema de accesibilidad, autenticación y personalización de la información del proceso docente-educativo.

Aporte práctico:

Desarrollo de un sistema para el procesamiento automatizado de datos, que permitirá una gran rapidez, confiabilidad, comodidad en el manejo y control de la información que se desea controlar.

Campo de acción:

Departamento de Control de Portadores Energéticos de la Empresa de

Telecomunicaciones de Cuba SA ETECSA en Cienfuegos.

El siguiente proyecto de investigación está estructurado en cuatro capítulos de la siguiente manera.

Objeto de Estudio

Flujo de Información referente al control de consumo de electricidad y agua.

El siguiente proyecto de investigación se estructura de la siguiente forma:

Capítulo 1: Fundamentos Teóricos:

En este capítulo se realiza un análisis del objeto de estudio, se muestran un grupo de conceptos que ayudan al entendimiento del problema, se reflejan algunas tendencias y tecnologías actuales seleccionadas para ser empleadas en la confección de la solución propuesta.

Capítulo 2: Modelo del Negocio:

En este capítulo se describen los procesos vinculados al negocio de la entidad, así como un grupo de reglas que lo caracterizan. Se identifican cuáles son los actores y los trabajadores y la relación que existe entre ellos, los casos de uso, se realiza la descripción del modelo de casos de uso, etc. Todo esto se refleja en el diagrama de casos de uso del negocio y el diagrama de actividades del negocio.

Capítulo 3: Descripción de la solución propuesta:

En este capítulo se describe de forma general el funcionamiento de la aplicación. Se identifican los requerimientos funcionales y los no funcionales. Se definen los actores y los casos de uso del sistema, se confecciona el diagrama de casos de uso del sistema y se hace una descripción detallada de cada caso de uso. Además se hace una descripción del diseño a través de los diagramas de clases Web, así como los del modelo lógico y físico de datos. Se define, también, el diagrama de implementación.

Capítulo 4: Estudio de Factibilidad.

En este capítulo se describe el estudio de factibilidad del sistema teniendo en cuenta el análisis de los costos, beneficios y planificación para el desarrollo de la aplicación propuesta.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

En este capítulo se tratará toda la información relacionada con los aspectos teóricos del proyecto investigativo, donde se expondrán los principales conceptos y problemas asociados al dominio del problema. Se abordará las principales dificultades que afronta la Gerencia de ETECSA en Cienfuegos con el sistema de información actual y las herramientas y tecnologías utilizadas.

1.1– Descripción del dominio del problema.

1.1.1– Conceptos asociados al dominio del problema.

- **Portadores Energéticos:** Son los combustibles que son aprovechados para la creación de energía como son el petróleo, gas natural, hidroenergía, carbón natural.
- **El consumo de energía eléctrica de la Gerencia de ETECSA:** Se refiere al consumo de electricidad registrado por toda la Empresa, con independencia de la fuente de origen (servicio público o auto productores). Incluye también el insumo en generación y las pérdidas.
- **El consumo de Agua de la Gerencia de ETECSA:** Se refiere al consumo de agua registrado por todo por la Empresa, con independencia de la fuente de origen. Incluye también el insumo en las pérdidas.
- **Consolidados:** Reportes donde se brindaran los consumos de agua y electricidad en un tiempo solicitado.

1.1.2– Sistema de gestión de la información en las empresas.

Durante los últimos años se han multiplicado los estudios tendentes a analizar la información como factor indispensable para la toma de decisiones en la empresa, clave para la gestión empresarial, y eje conceptual sobre el que gravitan los sistemas de información empresariales. Se considera que la información es un recurso que se encuentra al mismo nivel que los recursos financieros, materiales y humanos, que hasta el momento habían constituido los ejes sobre los que había girado la gestión empresarial. Si la teoría económica tradicional mantenía el capital, la tierra y el trabajo como elementos

primarios de estudio, la información se ha convertido, ahora, en el cuarto recurso a gestionar. [1]

Es un hecho que las empresas están invirtiendo cada vez más en recursos y tecnologías que pretenden mejorar los flujos de datos en la organización mediante sistemas de información sofisticados para la implantación de sistemas y servicios de trabajo funcionales y colaborativos.

Un buen Sistema de Gestión de Información permite diagnosticar y organizar los recursos de información, incrementando la probabilidad de satisfacción del cliente, reduce la ineficacia interna de las organizaciones y disminuye los costos de la información.

La tecnología bien gestionada puede y debe ser una ventaja de la empresa sobre sus competidores. Tecnologías emergentes como Internet, los sistemas de información, el comercio electrónico, dispositivos móviles, etc., aportan grandes posibilidades para el desarrollo de la empresa, siempre que se tengan en cuenta cuáles son los recursos y necesidades de cada organización. [2]

Si las empresas logran crear una cultura informacional se pueden obtener diversos resultados entre los que se encuentran: cambio radical en la forma de entender la información, disposición mayor al trabajo colaborativo, confianza en el funcionamiento de los sistemas informáticos.

1.2– Descripción del objeto de estudio.

El objeto de estudio de nuestra investigación es el proceso de gestión de la información del consumo de los portadores energéticos en la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA (ETECSA). La empresa en cuestión cuenta con un gran número de entidades en la provincia que tiene que hacer partes de consumo diarios o en fechas determinadas.

1.2.1– Misión de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA.

ETECSA, es la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, Sociedad Anónima, considerada una de las empresas más fuertes en el mercado cubano. Se fundó como empresa mixta en agosto de 1994, como parte del amplio proyecto de

reanimación económica llevado a cabo por el estado. La Empresa ETECSA, es la entidad encargada de la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones mediante la operación, instalación, explotación, comercialización y mantenimiento de las redes públicas de telecomunicaciones en todo el territorio nacional. Es una empresa de avanzada en constante transformación, con una alta cultura del servicio, en función de satisfacer las necesidades de nuestros usuarios y de la población, la defensa y el desarrollo socio económico del país.

1.2.2– Visión de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA (ETECSA).

La Visión de la empresa es proporcionar a los usuarios y a toda la población, servicios que garanticen la satisfacción de sus necesidades en materia de telecomunicaciones, respaldando los planes de desarrollo social y económico que lleva a cabo el país, las tareas de la defensa y garantizando los resultados económicos planeados.

1.2.3– Flujo actual de los procesos.

La empresa cuenta con un departamento en control de portadores energéticos, el cual tiene un especialista que es el encargado de hacer la solicitud de las lecturas de los metros-contadores y relojes de agua, esta información es enviada diariamente por correo electrónico, desde todos los centros atendidos de la provincia, los datos son almacenados y procesados de forma semiautomática en tablas de Excel, para obtener los resultados deseados en los consolidados. Los datos relacionados con los equipos que posee cada uno de los departamentos pueden dar una estadística del posible consumo de cada uno de ellos y a su vez el de los Centros de Consumo, están poco actualizados pues fueron recogidos y archivados de forma manual. Debido a la cantidad de locales que tiene la empresa este proceso no se puede realizar reiterativamente, por la cantidad de recursos de oficinas que lleva y el tiempo de trabajo que implica. Los datos reales de consumo dados en las entidades encargadas del cobro en las facturas son almacenados en tablas de Excel por lo que es muy difícil obtener datos históricos y totales consumidos.

1.3– Descripción de los sistemas existentes:

En la búsqueda realizada no se ha encontrado ningún sistema de gestión de información para el control de los portadores energéticos. En nuestro país se está desarrollando una gran campaña para el ahorro de los portadores energéticos y empresas grandes consumidoras como ETECSA toma iniciativas para llevar un control estricto sobre dicho consumo, que le permite tomar medidas y decisiones para contrarrestar sobre consumos.

1.4– Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales.

En la actualidad la ciencia de la informática brinda una gran gama de técnicas y herramientas para la producción de aplicaciones que cuentan con sus ventajas y desventajas, que están en dependencia de lo que se quiera automatizar, los recursos materiales con los que se cuenta, entre otros factores. La tendencia fundamental por la que se inclina el mercado de software es la implementación de aplicaciones que interactúan o comparten información por la red y se mantenga almacenada en bases de datos. A la hora de seleccionar la tecnología y el lenguaje para el desarrollo del sistema se deben tener en cuenta los objetivos que se proponen con esta aplicación, el tipo de plataforma informática con que se cuenta en la organización y las implicaciones, desde el punto de vista informático y laboral, que representa para esta empresa la utilización de cierto software o hardware específico.

1.5–Fundamentación de la metodología utilizada.

Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML):

El Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML, por sus siglas en inglés Unified Modeling Language), fue creado por la OMG (siglas en inglés Object Management Group). Es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un producto de software que responde a un enfoque orientado a objetos. El UML se ha vuelto el estándar de facto (impuesto por la industria y los usuarios) para el modelado de aplicaciones de software. En los últimos años, su popularidad trascendió al desarrollo de software y, en la actualidad, el UML es utilizado para modelar muchos otros dominios, como por ejemplo el modelado de procesos de negocios. [3]

¿Por qué utilizar UML?

UML esta 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 código. UML posee más características visuales que programáticas, que facilitan a integrantes de un equipo multidisciplinario participar e intercomunicarse fácilmente, estos integrantes siendo los analistas, diseñadores, especialistas de área y desde luego los programadores.

Proceso Unificado Racional (RUP por sus siglas en inglés Rational Unified Process):

Es una metodología cuyo fin es entregar un producto de software. Se estructuran todos los procesos y se mide la eficiencia de la organización.

Es un proceso de desarrollo de software el cual utiliza el lenguaje unificado de modelado UML, constituye una de la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

[4]

Es un proceso dirigido por casos de uso, este avanza a través de una serie de flujos de trabajo, está centrado en la arquitectura y es interactivo e incremental. Además cubre el ciclo de vida de desarrollo de un proyecto y toma en cuenta las mejoras prácticas a utilizar en el mundo de desarrollo de software. [5]

Tiene Principios de desarrollo:

- Adaptar el proceso.
- Balancear prioridades.
- Demostrar valor iterativamente.
- Elevar el nivel de abstracción.
- Enfocarse en la calidad.

1.5.1– Tecnologías Web.

La empresa cuenta con un gran número de unidades consumidoras distribuidas en toda la provincia y cuenta con una intranet con amplias posibilidades de

explotación, por lo que es factible que la aplicación se desarrolle en un ambiente Web que permita la interconexión entre las diferentes áreas y la Gerencia, almacenando toda la información hacia un servidor de base de datos, el cual también brindaría servicios Web de intercambio de información con el primero e instalación de las interfaces a los diferentes usuarios.

1.5.2– Arquitectura de N Capas.

Cuando se habla de arquitectura de n capas, también aparecen involucrados elementos ajenos al desarrollo en sí del sistema, como los detalles relacionados con la distribución de diferentes componentes de la aplicación en diferentes servidores, cada uno de ellos especializado en una función particular: entregar los datos, validar las normas del negocio y asegurarse de que las transacciones se procesen de la manera debida, generar los reportes, o los formularios de entrada. Pero la esencia de los modelos de desarrollo por capas es el concepto de "separación". Mantener cada componente tan separado del contexto global como sea posible. Y cada capa es, simplemente, la agrupación de todos los componentes que tienen una funcionalidad común. [6]

La ventaja principal de este estilo es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y en caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado.

Además, permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles; de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de niveles, de forma que basta con conocer la API que existe entre niveles. [7]

Capa de presentación: Es la que ve el usuario (también se la denomina "capa de usuario"), presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en un mínimo de proceso. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio. También es conocida como interfaz grafica y debe tener la característica de ser "amigable" (entendible y fácil de usar) para el usuario. [8]

Capa de negocio: Es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él. También se consideran aquí los programas de aplicación. [9]

Capa de datos: Es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio. [10]

1.5.2.1– Tecnologías Cliente.

- ✓ HTML.
- ✓ Hojas de estilo en cascada (CSS).
- ✓ JavaScript.

HTML (Hyper Text Markup Language).

HTML es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas Web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de "etiquetas", rodeadas por corchetes angulares (<,>). HTML también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un script (por ejemplo Javascript), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores Web y otros procesadores de HTML.

HTML también es usado para referirse al contenido del tipo de MIME text/html o todavía más ampliamente como un término genérico para el HTML, ya sea en forma descendida del XML (como XHTML 1.0 y posteriores) o en forma descendida directamente de SGML (como HTML 4.01 y anteriores). [11]

Hojas de estilo en cascada (CSS).

Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets), es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos. [12]

CSS se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación. Los *Estilos* definen la forma de mostrar los elementos HTML y XML. CSS permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a esa CSS en las que aparezca ese elemento. [13]

JavaScript:

JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas Web dinámicas. Una página Web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario. [14]

Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos, utilizado principalmente en páginas Web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. [14]

Al igual que Java, JavaScript es un lenguaje orientado a objetos propiamente dicho, ya que dispone de Herencia, si bien esta se realiza siguiendo el paradigma de programación basada en prototipos, ya que las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo su funcionalidad.

Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado dentro de las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del DOM. [15]

1.5.2.2– Tecnologías Servidor.

- ✓ Apache
- ✓ PHP

Apache.

El servidor HTTP Apache es un software (libre) servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation.

Apache presenta, entre otras características, mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

Apache tiene amplia aceptación en la red: desde 1996, Apache, es el servidor HTTP más usado. Alcanzó su máxima cota de mercado en 2005 siendo el servidor empleado en el 70% de los sitios web en el mundo, sin embargo ha sufrido un descenso en su cuota de mercado en los últimos años. [16]

La mayoría de las vulnerabilidades de la seguridad descubiertas y resueltas tan sólo pueden ser aprovechadas por usuarios locales y no remotamente. Sin embargo, algunas se pueden accionar remotamente en ciertas situaciones, o explotar por los usuarios locales malévolos en las disposiciones de recibimiento compartidas que utilizan PHP como módulo de Apache. [17]

PHP.

PHP es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas Web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (server-side scripting) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación

de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas Qt o GTK+. [18]

PHP es un acrónimo recursivo que significa PHP Hypertext Pre-processor (inicialmente PHP Tools, o, Personal Home Page Tools). Fue creado originalmente por Rasmus Lerdof en 1994; sin embargo la implementación principal de PHP es producida ahora por The PHP Group y sirve como el estándar de facto para PHP al no haber una especificación formal. Publicado bajo la PHP License, la Free Software Foundation considera esta licencia como software libre.

PHP es un lenguaje interpretado de propósito general ampliamente usado y que está diseñado especialmente para desarrollo web y puede ser embebido dentro de código HTML. Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. PHP se encuentra instalado en más de 20 millones de sitios web y en un millón de servidores, aunque el número de sitios en PHP ha declinado desde agosto de 2005. Es también el módulo Apache más popular entre las computadoras que utilizan Apache como servidor web. La más reciente versión principal del PHP fue la versión 5.2.6 de 1 de mayo de 2008. [19]

1.6– Navegadores.

Internet Explorer.

Internet Explorer es un navegador web producido por Microsoft para el sistema operativo Windows.

Actualmente es el navegador de Internet más popular y más utilizado en el mundo, rebasando en gran medida a las competencias existentes, aún cuando algunas de éstas han incrementado su popularidad en los últimos años. Su popularidad es debido a que Internet Explorer es el navegador oficial de Windows, y viene incluido de fábrica en dicho sistema operativo. Al estar relacionado con el Navegador de Archivos de Windows, no es posible desinstalar esta aplicación de forma estándar.

Mozilla.

Es uno de los navegadores de Internet más utilizado. Fácil de utilizar, rápido, seguro, y fundamentalmente libre y gratuito. Guarda tus lugares favoritos, descarga archivos, reproduce video y audio dentro del navegador mediante los plugins.

Se han mencionado algunos de los navegadores que pueden ser utilizados para ver la aplicación informática que se desea construir, aunque puede utilizarse cualquier otro navegador que pueda interpretar el código JavaScript y PHP.

1.7– Recursos para el desarrollo del producto informático.

Sistemas Gestores de Bases de Datos.

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la Base de datos y el usuario, las aplicaciones que la utilizan, etc. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Se mencionan los términos SGBD y DBMS, siendo ambos equivalentes, y acrónimos, respectivamente, de Sistema Gestor de Bases de Datos.

Lenguaje de consulta estructurado SQL.

MySQL:

- Su principal objetivo de diseño fue la velocidad. Se sacrificaron algunas características esenciales de sistemas más "serios" con este fin.
- Otra característica importante es que consume muy pocos recursos, tanto de CPU como de memoria.
- Licencia GPL a partir de la versión 3.23.19.

Ventajas:

- Mayor rendimiento. Mayor velocidad tanto al conectar con el servidor como al servir selects y demás.
- Mejores utilidades de administración (backup y recuperación de errores)
- Aunque se cuelgue, no suele perder información ni corromper los datos.
- Mejor integración con PHP.
- No hay límites en el tamaño de los registros.
- Mejor control de acceso, en el sentido de qué usuarios tienen acceso a qué tablas y con qué permisos.
- MySQL se comporta mejor que Postgres a la hora de modificar o añadir campos a una tabla "en caliente".

Inconvenientes:

- No soporta transacciones, "roll-backs" ni subselects.
- No considera las claves ajenas. Ignora la integridad referencial, dejándola en manos del programador de la aplicación.

Macromedia Dreamweaver.

Es una aplicación en forma de estudio (Basada por supuesto en la forma de estudio de Adobe Flash®) pero con más parecido a un taller destinado para la edición WYSIWYG de páginas web, creado inicialmente por Macromedia (actualmente es propiedad de Adobe Systems). Es el programa de este tipo más utilizado en el sector del diseño y la programación web, por sus funcionalidades, su integración con otras herramientas como Adobe Flash y, recientemente, por su soporte de los estándares del World Wide Web Consortium. [20]

La gran baza de este editor sobre otros es su gran poder de ampliación y personalización del mismo, puesto que este programa, sus rutinas (como la de insertar un hipervínculo, una imagen o añadir un comportamiento) están hechas en Javascript-C lo que le ofrece una gran flexibilidad en estas materias. Esto hace que los archivos del programa no sean instrucciones de C++ sino, rutinas de Javascript que hace que sea un programa muy fluido, lo que

posibilita que programadores y editores web hagan extensiones para su programa y lo ponga a su gusto.

Dreamweaver ha tenido un gran éxito desde finales de los 90 y actualmente mantiene el 90% del mercado de editores HTML. Esta aplicación está disponible tanto para la plataforma MAC como Windows, aunque también se puede ejecutar en plataformas basadas en UNIX utilizando programas que implementan las API's de Windows, tipo Wine.

Como editor WYSIWYG que es, Dreamweaver oculta el código HTML de cara al usuario, haciendo posible que alguien no entendido pueda crear páginas y sitios web fácilmente. [21]

Dreamweaver permite al usuario utilizar la mayoría de los navegadores Web instalados en su ordenador para previsualizar las páginas web. También dispone de herramientas de administración de sitios dirigidas a principiantes como, por ejemplo, la habilidad de encontrar y reemplazar líneas de texto y código por cualquier tipo de parámetro especificado, hasta el sitio web completo. [22]

Zend Studio.

Editor web orientado a la programación de páginas PHP, con ayudas en la gestión de proyectos y depuración de código.

Se trata de un programa de la casa Zend, impulsores de la tecnología de servidor PHP, orientada a desarrollar aplicaciones web, como no, en lenguaje PHP. El programa, además de servir de editor de texto para páginas PHP, proporciona una serie de ayudas que pasan desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración de código. El programa entero está escrito en Java, lo que a veces supone que no funcione tan rápido como otras aplicaciones de uso diario. Sin embargo, esto ha permitido a Zend lanzar con relativa facilidad y rapidez versiones del producto para Windows, Linux y MacOS, aunque el desarrollo de las versiones de este último sistema se retrase un poco más. [23]

Zend Studio consta de dos partes en las que se dividen las funcionalidades de parte del cliente y las del servidor. Las dos partes se instalan por separado, la

del cliente contiene el interfaz de edición y la ayuda. Permite además hacer depuraciones simples de scripts, aunque para disfrutar de toda la potencia de la herramienta de depuración habrá que disponer de la parte del servidor, que instala Apache y el módulo PHP o, en caso de que estén instalados, los configura para trabajar juntos en depuración. [24]

La parte del programa que nos permite escribir los scripts es bastante útil para la programación en PHP. La interfaz está compuesta por varias partes, en las que encontramos un explorador de archivos, una ventana de depuración, los menús y otra para mostrar el código de las páginas.

Lo más destacable es que contiene una ayuda contextual con todas las librerías de funciones del lenguaje que asiste en todo momento ofreciendo nombres de las funciones y parámetros que deben recibir. Aunque esta ayuda contextual no solo se queda en las funciones definidas en el lenguaje, sino que también reporta ayudas con las funciones que vayamos creando nosotros, incluso en páginas que tengamos incluidas con la función include.

Otras ayudas que ofrece, a la hora de escribir, son las típicas en editores avanzados, como permitir editar varios archivos, y moverse fácilmente entre ellos, marcar a qué elementos corresponden los inicios y cierres de las etiquetas, paréntesis o llaves, moverse al principio o al final de una función.

Sin embargo, si somos más exigentes, las funciones de edición podrían trabajarse más todavía. Habrá que esperar a otras versiones en las que es de suponer que incluirán avances en este aspecto. Se hecha en falta una herramienta de buscar y reemplazar más potente, un poco más de velocidad en los menús y cambios de archivos. Además, las ayudas en el lenguaje HTML son pobres para los que han probado otros editores como Homesite. [25]

En la parte novedosa de edición que no habíamos probado en otros programas están los Bookmarks, que nos permiten dirigirnos rápidamente a un punto exacto del código de cualquier archivo. De todos modos, es importante decirlo, las cualidades de Zend Studio, que seguro cautivarán a los programadores a los que va dirigido, no debemos buscarlas en la parte de edición sino en las posibilidades de gestión de proyectos y depuración.

Rational Rose.

Rational Rose es una de las más poderosas herramientas de modelado visual para el análisis y diseño de sistemas basados en objetos. Se utiliza para modelar un sistema antes de proceder a construirlo. Cubre todo el ciclo de vida de un proyecto. [26]

- Concepción y formalización del modelo.
- Construcción de los componentes.
- Transición a los usuarios.
- Certificación de las distintas fases.

DHTML Menú.

El Constructor de Menu Sothink Free DHTML, crea fácilmente menús profesionales emergentes sin que se cuente con experiencia en DHTML o Javascript. Cuenta con soporte para la integración con FrontPage y con Dreamweaver, así como con el Zend Estudio. La aplicación cuenta con plantillas incorporadas, vista en vivo y asistente de publicación, el cual hace que el desarrollo gratuito de menús en DHTML sea mucho más fácil y más rápido. Soporta efectos especiales, lo cual hace que sus menús se vean más bellos. [27]

1.8– Conclusiones:

Podemos concluir que dada la importancia que se le atribuye a la gestión de la información en el mundo empresarial, se hace necesario la ampliación de nuevas tecnologías de la información con el fin de lograr un perfeccionamiento en los procesos. Para ello es necesario un profundo estudio teórico con el objetivo de definir las necesidades existentes en la gerencia territorial de ETECSA y así lograr el control sobre el consumo de los portadores energéticos.

Al finalizar el presente capítulo, se definieron las metodologías a utilizar, así como los lenguajes, tecnologías y sistema gestor de base de datos.

Capítulo 2: Modelo del Negocio.

Introducción.

Para obtener un sistema informático eficiente y con la calidad necesaria para su funcionamiento es necesario hacer un estudio a profundidad de cómo ocurren los procesos en la empresa, y para esto es imprescindible hacer el modelado del negocio. Esta técnica es la que permite a los informáticos la comprensión del proceso de negocio en la organización. En este capítulo se analiza y se describe el modelo de negocio sobre la base de las especificaciones de la metodología RUP. Se presentan las reglas del negocio y se identifican los actores y trabajadores del mismo.

2.1– Descripción del modelo de negocio.

La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA. posee un gran número de entidades, la que por su labor empresarial, cuentan con una elevada cantidad de equipos eléctricos, lo que conlleva a un gasto elevado de los portadores energéticos. Es necesario tener un control continuo sobre estos gastos, lo que requiere de un gran flujo de información.

El jefe de control de portadores energéticos debe recoger la lectura diaria de todos los metro-contadores y los relojes de agua de los Centros de Consumo Atendidos. Con esta lectura se obtendrá el consumo en KWH o en M³ en dependencia del tipo de consumo, el cual se comparará con el plan asignado a cada metro o reloj; es posible que en el transcurso del día ocurra alguna incidencia, el metro o reloj puede ser cambiado por tener problemas técnicos o que llegue a su máxima lectura y comience desde 0, esta lectura final y lectura de comienzo serán informada, para poder calcular el consumo real. Las lecturas de los Centros de Consumo No Atendidos se recogerán cada quince días por lo que su consumo será en este período de tiempo.

Los datos relacionados con los locales que tiene cada Centro de Consumo y sus equipos consumidores serán recogidos, para en dependencia del tipo de equipo que nos dará el consumo por horas y su tiempo de trabajo, obtener un conocimiento estadístico del posible consumo.

Las facturas que dan lo real consumido por cada centro de la empresa son recogidos en tablas de Excel, de la cual se obtendrán totales de consumo y datos históricos.

Anteriormente se explicó cómo funcionará la gestión de la información en el proceso de control de consumo de los portadores energéticos; identificando los siguientes procesos de negocio:

1. **Recoger Lectura:** Proceso mediante el cual los encargados de cada centro de consumo recoge la lectura de los metro-contadores y relojes de agua.
2. **Recoger Incidencia:** Proceso mediante el cual los encargados recogen la lectura de los metro-contadores y los relojes en caso de existir algún cambio en los mismos.
3. **Cálculo de consumo:** Proceso mediante el cual el especialista de portadores energéticos obtiene el consumo en dependencia a las lecturas.
4. **Recoger los equipos de cada local:** Proceso mediante el cual el personal encargado recoge los datos de los equipos de cada local como tiempo de trabajo, consumo por hora, etc.
5. **Cálculo de estadística de posible consumo:** Proceso mediante el cual el especialista de portadores energéticos calcula el posible consumo de cada departamento y de cada Centro de Consumo.
6. **Archivar facturas:** Proceso mediante el cual el jefe en control de portadores energéticos archiva las facturas en tablas de Excel.
7. **Cálculo de totales e histórico:** Proceso mediante el cual el especialista de portadores energéticos calcula los totales y obtiene los datos históricos en dependencia de los datos ofrecidos por las facturas.

2.2– Reglas del negocio a considerar.

Las reglas de negocio regulan y describen las principales políticas que deben cumplirse para el adecuado funcionamiento del negocio. A continuación se presentan las que fueron identificadas en el presente negocio:

1. Las lecturas serán recogidas por el personal encargado.
2. Las incidencias serán recogidas por el personal encargado.

3. La información de la lectura e incidencia se le informará al especialista en control de portadores energéticos.
4. Los datos relacionados con los equipos de los locales serán recogidas por el personal encargado
5. Los datos relacionados con los equipos de los locales se le entregará al especialista en control de portadores energéticos.
6. Las facturas serán entregadas al especialista en control de portadores energéticos.

2.3– Modelo de casos de uso del negocio.

El modelo de Casos de Uso del Negocio (CUN) describe los procesos de una empresa en términos de casos de uso y actores del negocio en correspondencia con los procesos del negocio y los clientes, respectivamente. El modelo de casos de uso presenta un sistema desde la perspectiva de su uso y esquematiza cómo proporciona valor a sus usuarios. Este modelo permite a los modeladores comprender mejor qué valor proporciona el negocio a sus actores. [28]

2.3.1– Actores del negocio.

Actor	Descripción
Jefe de departamento de portadores energéticos.	Es el encargado de solicitar toda la información de consumo de los portadores energéticos.

Tabla 2.1 Actores del Negocio.

2.3.2– Diagrama de casos de uso del negocio.

En los diagramas de Casos de Uso del Negocio es donde se representa gráficamente los procesos que transcurren durante el negocio, así como la interacción que existe entre los casos de uso y los actores del negocio.

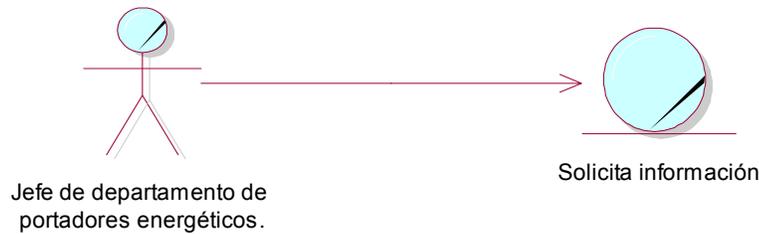


Figura 2.1 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

2.3.3– Trabajadores del negocio.

Un Trabajador del Negocio representa a un ser humano, software o hardware que desempeña un rol dentro de las Realizaciones del Caso de Uso del Negocio. Este trabajador interactúa con entidades y otros trabajadores para que el negocio funcione. Los trabajadores de negocio son roles y no posiciones organizacionales, ya que una persona puede desempeñar varios roles, pero sólo tiene una posición en la organización. [29]

Trabajador del Negocio	Justificación
Especialista en portadores energéticos.	Es la persona que confecciona el informe general con todos los consumos.
Personal autorizado.	Es el encargado de recoger información referente al proceso donde está ubicado.

Tabla 2.2 Trabajadores del negocio.

2.3.4 – Descripción de los casos de uso del negocio.

Después de identificar todos los procesos que forman parte del negocio de la organización es necesario tener una explicación más detallada de estos. Una forma de comprender es con la descripción textual de los casos de uso.

Caso de Uso del Negocio	Obtener reportes de consumo.
Actores del Negocio	Jefe de departamento de portadores energéticos.
Propósito	Calcular consumo relacionados con el gasto diario o en una fecha determinada de los Centros de Consumo, ya sea de electricidad o agua.
Resumen	Este proceso se inicia cuando el jefe de departamento de portadores energéticos solicita la información referente al consumo de electricidad y agua al especialista de portadores energético. El especialista solicita la información al personal autorizado que es el encargado de recoger la lectura de los metro-contadores y relojes de agua; y verificar si ha ocurrido alguna incidencia. Esta información es enviada al especialista, que es el encargado de realizar los cálculos de consumo. El caso de uso culmina cuando se le es entregado el informe al jefe de departamento de portadores energéticos.
Curso Normal de los Eventos	
Acciones del Actor	Respuestas del Negocio
1. El jefe de departamento de portadores energéticos realiza la solicitud de consumo de agua y electricidad.	2. El especialista de portadores energético recibe la solicitud. 3. El especialista de portadores energéticos realiza la solicitud del personal autorizado de la lectura

<p>13.El jefe de departamento recibe el informe.</p> <p>14.El jefe de departamento revisa la información.</p>	<p>de los metro-contadores y los relojes.</p> <p>4. El personal autorizado recibe la solicitud de la información.</p> <p>5. El personal autorizado recoge la lectura de los metro-contadores y relojes de agua.</p> <p>6. Verifica si ha ocurrido alguna incidencia.</p> <p>7. El personal autorizado envía la información al especialista en portadores energéticos con las lecturas y las incidencias.</p> <p>8. El especialista recibe la información.</p> <p>9. El especialista realiza los cálculos para obtener los consumos.</p> <p>10. El especialista realiza el informe correspondiente.</p> <p>11. El especialista envía el informa al jefe de departamento.</p>
<p>Curso Alterno de los Eventos</p>	
<p>Acción 6</p>	<p>En caso que no haya ocurrido ninguna incidencia no se recoge la información, sólo se enviará cuando ocurra.</p>
<p>Prioridad</p>	<p>Alta</p>
<p>Mejoras</p>	<p>La recogida de las lecturas se hará de forma automatizada, disminuyendo el tiempo y los esfuerzos para este proceso y los reportes se obtendrán en el tiempo requerido.</p> <p>La información quedará almacenada en una base de datos lo que permite en caso de ser necesario, realizar un análisis en otro momento.</p>

--	--

Tabla 2.3. Caso de Uso del Negocio. Obtener reportes de consumo.

Caso de Uso del Negocio	Cálculo de estadística de consumo
Actores del Negocio	Jefe de departamento de portadores energéticos.
Propósito	Calcular la estadística de posible consumo de cada local en dependencia de los equipos eléctricos consumidores que tengan y sus características de trabajo.
Resumen	Este proceso se inicia cuando el jefe de departamento de portadores energético solicita la información referente a los equipos eléctricos consumidores y las características de cada uno de los locales. El especialista solicita la información al personal autorizado que es el encargado de recoger la información. Esta información es enviada al especialista que es el encargado de realizar los cálculos para obtener el posible consumo. El caso de uso culmina cuando se le es entregado el informe al jefe de departamento de portadores energéticos.
Curso Normal de los Eventos	
Acciones del Actor	Respuestas del Negocio
1. El jefe de departamento de portadores energéticos realiza la solicitud de la información de los equipos de cada local.	2. El especialista de portadores energético recibe la solicitud.

<p>12.El jefe de departamento recibe el informe.</p> <p>13.El jefe de departamento revisa la información.</p>	<p>3. Verifica si tiene la información actualizada.</p> <p>4. Si la información no está actualizada el especialista de portadores energéticos realiza la solicitud de los equipos de cada local al personal autorizado.</p> <p>5. El personal autorizado recibe la solicitud de la información.</p> <p>6. El personal autorizado recoge la información de los equipos de cada local.</p> <p>7. El personal autorizado envía la información al especialista en portadores energéticos.</p> <p>8. El especialista recibe la información.</p> <p>9. El especialista realiza los cálculos para obtener los posibles consumos.</p> <p>10. El especialista realiza informe.</p> <p>11. El especialista envía el informe al jefe de departamento.</p>
<p>Curso Alterno de los Eventos</p>	
<p>Acción 3</p>	<p>Si tiene la información necesaria realiza los cálculos correspondientes</p>
<p>Prioridad</p>	<p>Alta</p>
<p>Mejoras</p>	<p>La recogida de las características de los equipos se hará de forma automatizada, disminuyendo el tiempo y los esfuerzos para este proceso y los reportes se obtendrán en el tiempo requerido; además la información quedará almacenada en una base de datos para, en caso de ser necesario,</p>

	analizarla en otro momento.
--	-----------------------------

Tabla 2.4. Caso de Uso del Negocio. Cálculo de estadística de consumo.

Caso de Uso del Negocio	Cálculo de totales consumidos e histórico
Actores del Negocio	Jefe de departamento de portadores energéticos.
Propósito	Calcular el consumo total de la empresa y extraer datos históricos según las facturas.
Resumen	Este proceso se inicia cuando el jefe de departamento de portadores energético solicita la información de totales consumidos por la empresa y los datos históricos. El especialista recibe las facturas, hace los cálculos, elabora el informe y se lo entrega al jefe del departamento de portadores energéticos.
Curso Normal de los Eventos	
Acciones del Actor	Respuestas del Negocio
1. El jefe de departamento de portadores energéticos realiza la solicitud de la información de los totales consumidos y datos históricos.	2. El especialista de portadores energético recibe la solicitud con las facturas. 3. Realiza los cálculos correspondientes 4. Elabora un reporte sobre los consumos totales e históricos. 5. Envía el reporte al jefe de departamento.
6. El jefe de departamento recibe el reporte.	

7. El jefe de departamento revisa la información	
Curso Alterno de los Eventos	
Prioridad	Alta
Mejoras	La información de las facturas estará guardada en una base de datos para poder consultarlas en cualquier momento. Los cálculos se harán de forma automática.

Tabla 2.5. Caso de Uso del Negocio. Cálculo de totales consumidos e históricos.

2.3.5– Diagrama de actividades.

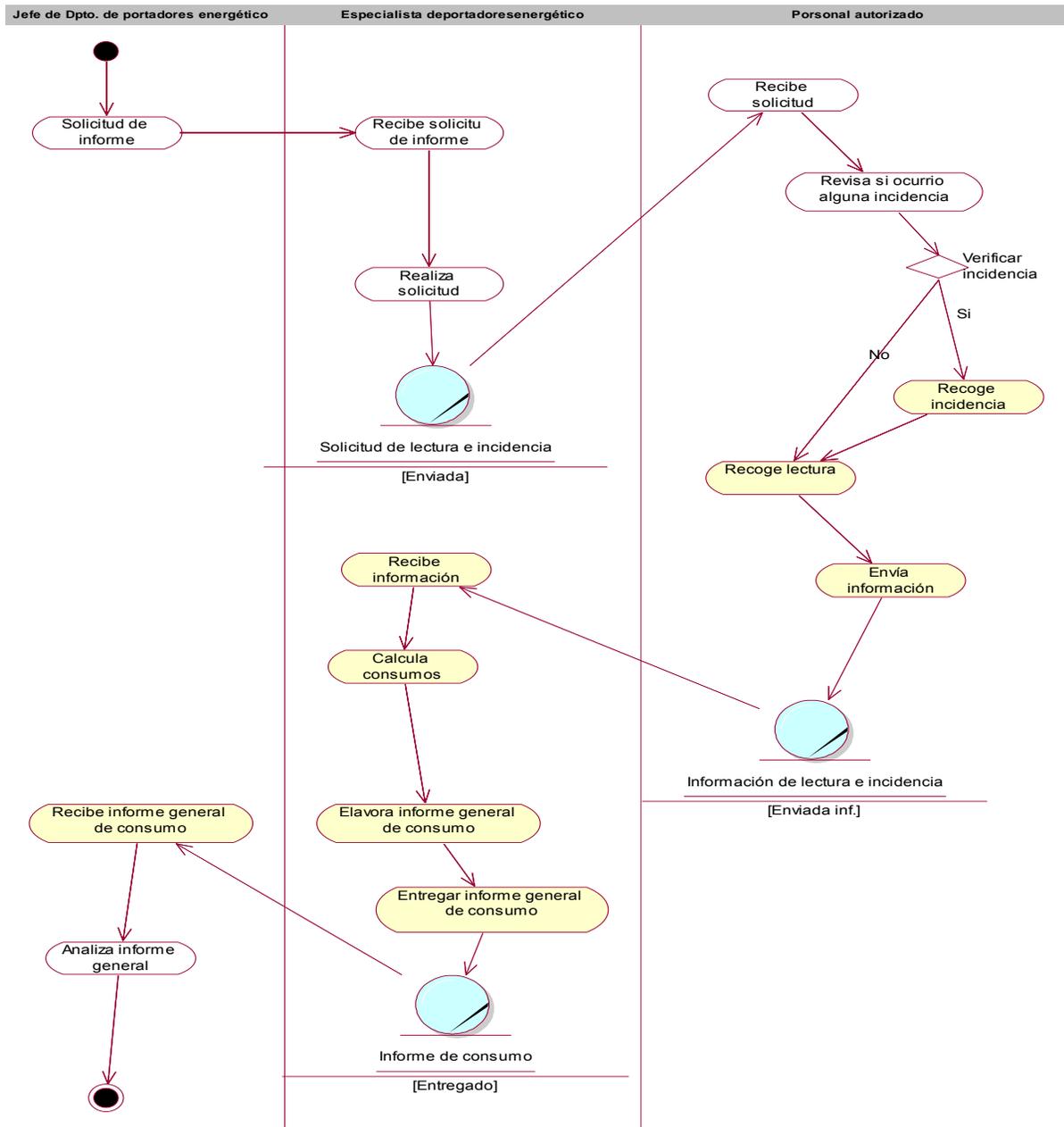


Figura 2.2. Diagrama de actividad. Caso de uso: Obtener reportes de consumo.

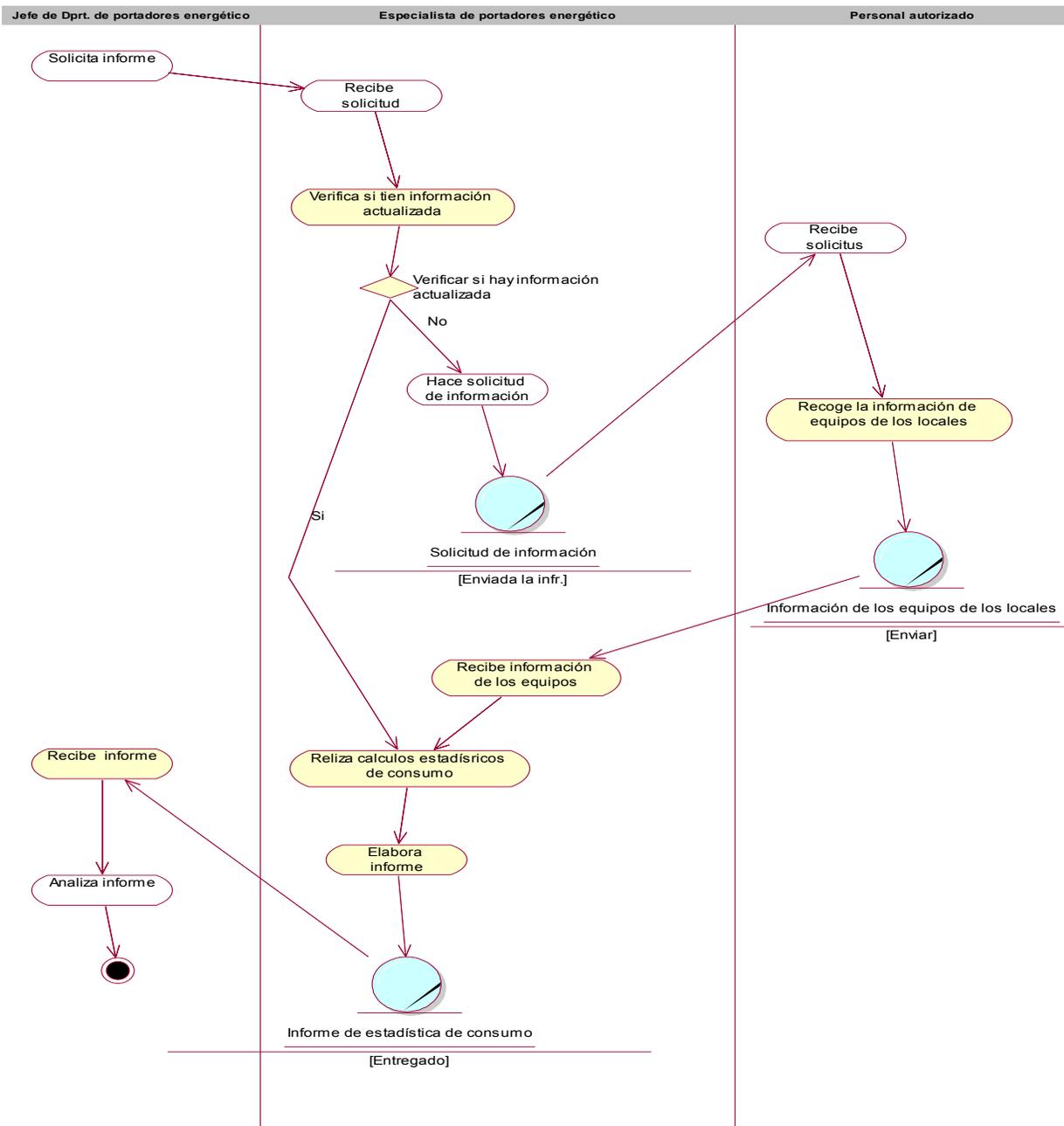


Figura 2.3. Diagrama de actividad. Caso de uso: Cálculo de estadística de consumo.

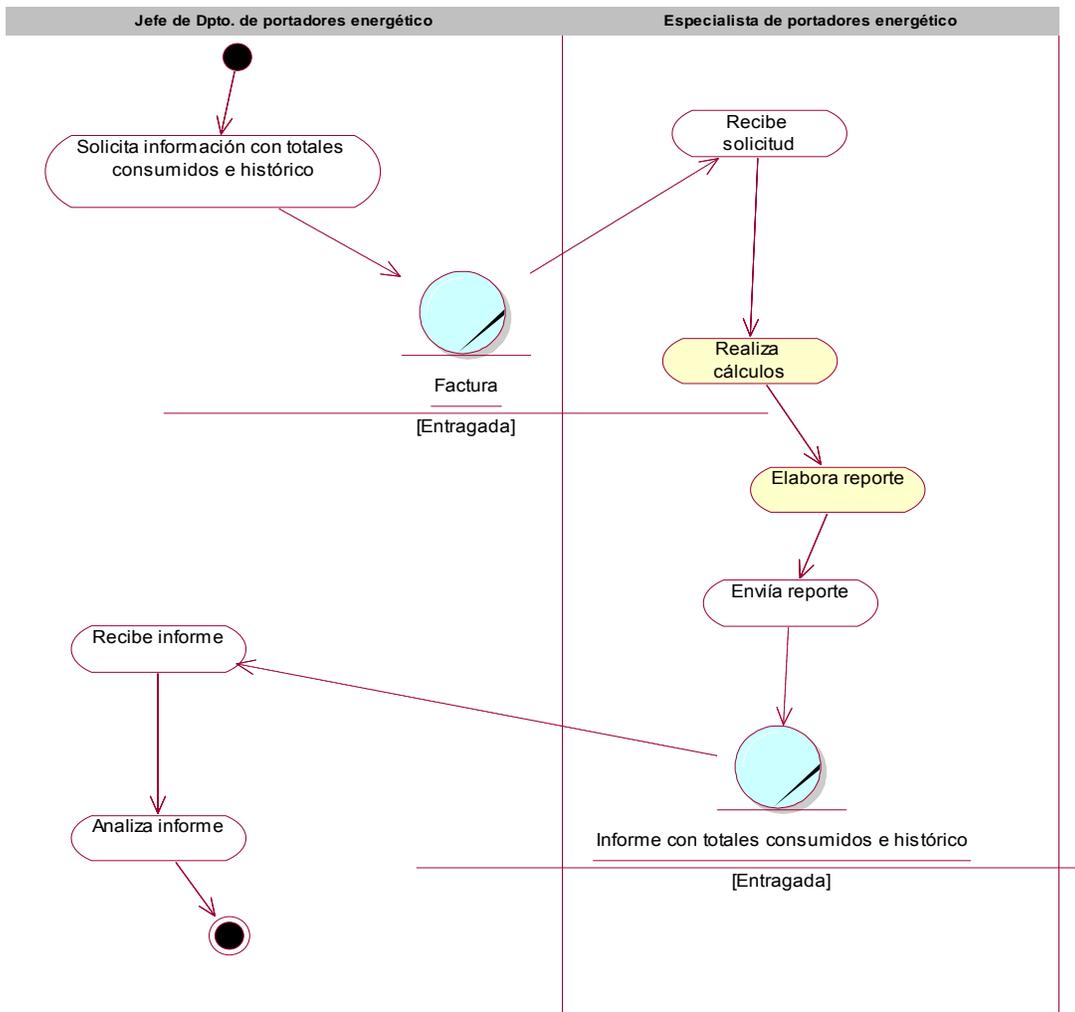


Figura 2.4. Diagrama de actividad. Caso de uso: Cálculo de estadística de consumo.

2.4– Modelo de Objetos del Negocio.

El Modelo de Objetos del Negocio se utiliza para describir la participación de los trabajadores y entidades del negocio así como su colaboración en la realización del negocio. Describe cómo cada Caso de Uso es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un grupo de entidades y unidades de trabajo.

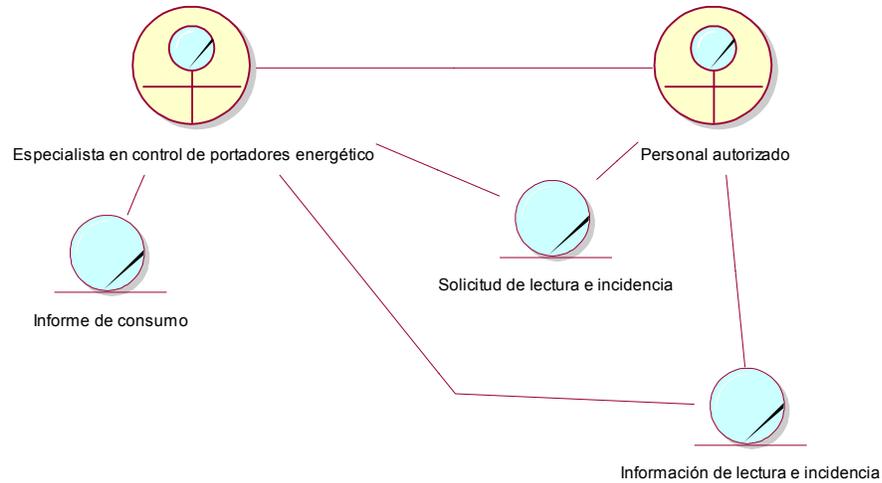


Figura 2.5. Diagrama de clases del modelo de objeto.

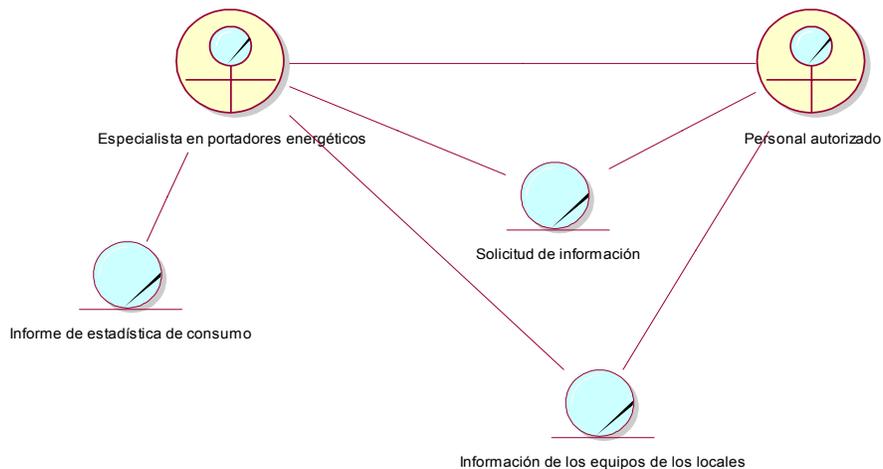


Figura 2.6 Diagrama de clases del modelo de objeto.

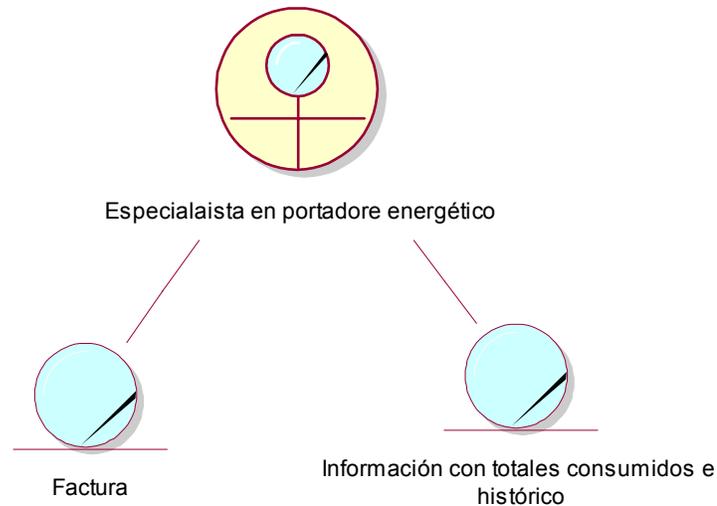


Figura 2.7. Diagrama de clases del modelo de objeto.

2.5– Conclusiones

En este capítulo fueron descritos los procesos que tiene lugar en la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA para llevar el control del consumo de los portadores energéticos, identificando a su vez los roles y objetos del negocio, así como su relación en los procesos. Esta descripción fue realizada mediante el modelo del negocio, para lo cual se elaboraron los modelos de casos de uso y de actividad. Con la realización de este capítulo se logra una mejor comprensión de los procesos del negocio que ocurren en la empresa para así brindar una propuesta del modelado del sistema.

Capítulo 3 Construcción de la solución propuesta.

En este capítulo se describe detalladamente los elementos necesarios en el análisis de los requerimientos funcionales del sistema, para la gestión de la información del control del consumo de los portadores energéticos en la Gerencia territorial de ETECSA en Cienfuegos.

3.1– Descripción del sistema propuesto.

El sistema informático propuesto tiene como objetivo principal automatizar el flujo de datos relacionados con el control del consumo de los portadores energéticos de la Gerencia de ETECSA en Cienfuegos. El sistema que proponemos permite resolver uno de los principales problemas que afronta la empresa en la actualidad, que consiste precisamente en la demora en el flujo de información y en los cálculos para obtener los consumos.

Primeramente se recogerá la lectura de los metro-contadores y relojes de agua, y se almacenarán en una base de datos de la cual se obtendrán los consolidados con los consumos de agua y electricidad. Por otro lado, se recogerá la información relacionada con los equipos eléctricos de cada local para obtener una estadística de su posible consumo. Los datos de las facturas de agua y electricidad serán almacenados y de ellos se obtendrán los reportes de los totales consumidos y los datos históricos.

3.2– Descripción general del modelo de sistema.

3.2.1– Requisitos funcionales.

Los requerimientos funcionales son una detallada especificación de lo que se desea automatizar y representa las aspiraciones del usuario para mejorar su trabajo.

Los requerimientos funcionales del sistema propuesto son:

- 1- Insertar centro de consumo.
- 2- Actualizar centro de consumo.
- 3- Eliminar centro de consumo.

- 4- Listar centro de consumo.
- 5- Insertar factura de agua.
- 6- Actualizar factura de agua.
- 7- Eliminar factura de agua.
- 8- Listar factura de agua.
- 9- Insertar factura electricidad.
- 10-Actualizar factura electricidad.
- 11-Eliminar factura electricidad.
- 12-Listar factura electricidad.
- 13-Insertar incidencia en los centros atendidos.
- 14-Actualizar incidencia en los centros atendidos.
- 15-Eliminar incidencia en los centros atendidos.
- 16-Listar incidencia en los centros atendidos.
- 17-Insertar incidencia en los centros no atendidos.
- 18-Actualizar incidencia en los centros no atendidos.
- 19-Eliminar incidencia en los centros no atendidos.
- 20-Listar Incidencia en los centros no atendidos.
- 21-Insertar consumo diario de los centros atendidos.
- 22-Actualizar consumo diario de los centros atendidos.
- 23-Eliminar consumo diario de los centros atendidos.
- 24-Insertar consumo mensual de los centros no atendidos.
- 25-Actualizar consumo mensual de los centros no atendidos.
- 26-Eliminar consumo mensual de los centros no atendidos.
- 27-Mostrar consumo diario de los centros atendidos.
- 28-Mostrar consumo hasta la fecha de los centros atendidos.
- 29-Mostrar consumo de los centros no atendidos.
- 30-Insertar equipo.
- 31-Actualizar equipo.
- 32-Eliminar equipo.
- 33-Insertar tipo de equipo.
- 34-Actualizar tipo de equipo.
- 35-Eliminar tipo de equipo.
- 36-Listar tipo de equipo.
- 37-Autenticarse.

- 38-Insertar usuario.
- 39-Actualizar usuario
- 40-Eliminar usuario.
- 41-Cambio de contraseña.
- 42-Buscar equipos por local.
- 43-Mostrar estadística de consumo por local.
- 44-Mostrar estadística de consumo por centro de consumo.
- 45-Buscar lectura en una fecha.
- 46-Mostrar histórico de electricidad.
- 47-Cerrar cesión.
- 48-Insertar local.
- 49-Actualizar local.
- 50-Eliminar local.
- 51-Listar local.

Requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales son los aspectos visibles del sistema para el usuario, que no están relacionados de forma directa con el comportamiento funcional del sistema, describen las restricciones del sistema o del proceso de desarrollo.

1- Apariencia o interfaz externa:

- El sistema debe tener una interfaz Web dinámica, brindando el servicio en dependencia del tipo de usuario, se debe brindar un ambiente fácil de entender, de forma tal que el usuario sepa donde insertar los datos y donde puede encontrar la información que desee obtener.
- Los mensajes de error deben ser ofrecidos por el sistema y de manera entendible para el usuario.
- La ejecución de los comandos deben ser posible tanto por el Mouse como por el teclado.

2- Requerimientos de usabilidad:

- El sistema sólo será utilizado por personas registradas, ya sea el especialista en control de portadores energéticos, las personas autorizadas para insertar los datos y el Jefe de Departamento de control de portadores energéticos de la empresa que puedan interesarse por los reportes.
- Es importante para el funcionamiento del sistema que tiene que estar activado el código Javascript en el navegador para las validaciones y la barra de menú.

3- Requisitos de Rendimiento:

- El sistema será creado con la arquitectura Cliente/Servidor para poder contar con muchos terminales en la empresa donde se va a montar la aplicación y deberá soportar un elevado número de conexiones sin que afecte su rendimiento.
- La capacidad de procesamiento de datos y de peticiones que se le hagan al sistema es relativamente baja, pues no hay cálculos de gran envergadura que requieran de un alto nivel de procesamiento.

4- Requisitos de Soporte:

- El administrador de la red tendrá bajo su responsabilidad, instalar y mantener la aplicación.
- Las pruebas del sistema propuesto se realizarán en la Gerencia de ETECSA en Cienfuegos, con datos reales. De aquí debe surgir cualquier problema que puede darse con su verdadera aplicación y recoger las inconformidades que puedan tener los usuarios.

5- Requisitos de Portabilidad:

- La plataforma que se seleccionó para desarrollar este sistema fue Windows, pero puede ser usada desde cualquier sistema operativo que soporten el PHP como lenguaje y el MySQL como gestor de Bases de Datos.

6- Requisitos de Software:

- El sistema propuesto debe ser implementado sobre la plataforma Windows 95 u otro sistema en una versión superior.
- El sistema utiliza cualquier explorador, siempre que este interprete el lenguaje JavaScript.
- Este sistema requiere el servidor Web Apache y el sistema gestor de bases de datos MySQL.

7- Requisitos de Hardware:

- El sistema debe estar corriendo en un servidor de la gerencia con una fuente de corriente ininterrumpida.
- Para poder utilizar el sistema se necesita un servidor Apache y un gestor de Bases de datos con una memoria RAM de al menos 128MB y un disco duro de 6GB.
- Todas las computadoras implicadas a este sistema deben estar conectadas a una red y tener al menos 64MB de RAM.

8- Requisitos de Seguridad:

- El sistema debe garantizar la conectividad e integridad de los datos almacenados a través de la red, mediante los exploradores.
- Debe garantizar la confidencia para proteger la información de accesos no autorizados. Sólo el personal autorizado y el especialista en control de portadores energéticos tendrán acceso a los datos almacenados y para insertar nuevos datos.
- El sistema garantizará que la información siempre esté disponible a no ser por causas de fallas mayores.

9- Requisitos de Confiabilidad:

- El sistema debe estar preparado para tolerar fallos que puedan ocurrir.
- La integridad de los datos es fundamental en la política de confiabilidad del sistema propuesto y para esto contará con un grupo importante de validaciones que no permitan la entrada de datos inconsistentes.

3.3– Modelo de casos de uso del sistema.

El modelo de casos de uso describe la funcionalidad propuesta del nuevo sistema. Un caso de uso representa una unidad discreta de interacción entre un usuario (humano o máquina) y el sistema. Un Caso de Uso es una unidad simple de trabajo significativo. [33]

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 puede desarrollar una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado.

A continuación se muestran los actores del sistema propuesto:

Actor del Sistema	Descripción
Personal autorizado	<p>Es todo aquel usuario que tiene acceso al sistema, autorizado para insertar los datos de consumo de electricidad y agua de los centros de consumo. Tienen la responsabilidad de insertar y actualizar los datos de los equipos consumidores de electricidad de cada local. Podrán buscar la información que ha sido insertada con anterioridad por ellos mismos para poder corregir algún error que se haya cometido.</p> <p>Los requerimientos funcionales asociados a él son los siguientes:</p> <p>Requisitos(21, 24, 27, 28, 30, 31, 32, 37, 41, 42, 43, 44, 45, 47)</p>
Especialista en control de portadores	<p>Es la persona que tendrá acceso a todas las facilidades que brindará el sistema, obtendrá los reportes con los consumos de electricidad y agua, además insertará los locales y tipos</p>

<p>energéticos</p>	<p>de equipos que desee controlar para obtener una estadística del posible consumo que puedan tener los locales y a su vez la de los centros de consumo a los que ellos pertenezcan. Insertará los datos de las facturas para obtener totales de consumo y datos históricos.</p> <p>Los requerimientos funcionales asociados a él son los siguientes:</p> <p>Requisitos(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51).</p>
---------------------------	--

Tabla 3.1. Descripción Actores del sistema.

3.3.2– Casos de Uso del Sistema.

La forma en la que interactúan cada actor con el sistema se representa con un caso de uso. Los casos de uso son artefactos narrativos que describen, bajo la forma de acciones y reacciones, el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario. Por lo tanto, debe establecerse un acuerdo entre clientes y desarrolladores.

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

- 1- Gestionar centro de consumo.
- 2- Gestionar factura de agua.
- 3- Gestionar factura de electricidad.
- 4- Gestionar tipo de equipo.
- 5- Gestionar incidencia de los centros atendido.
- 6- Gestionar Incidencia de los centros no atendido.
- 7- Gestionar consumo diario de los centros atendidos.
- 8- Gestionar consumo mensual de los centros no atendidos.
- 9- Gestionar local.
- 10-Gestionar Usuario.

- 11-Gestionar Equipo.
- 12-Mostrar consumo diario de los centros atendidos.
- 13-Mostrar consumo en una fecha de los centros atendidos.
- 14-Mostrar consumo mensual de los centros no atendidos.
- 15-Mostrar factura de agua en una fecha.
- 16-Mostrar factura de electricidad en una fecha.
- 17-Mostrar histórico electricidad.
- 18-Mostrar estadística de consumo de un local.
- 19-Mostrar estadística de consumo de un centro de consumo.
- 20-Buscar equipos por local.
- 21-Buscar lectura en una fecha.
- 22-Listar centro de consumo.
- 23-Listar locales.
- 24-Listar factura de agua.
- 25-Listar factura de electricidad.
- 26-Listar incidencia de los centros no atendidos.
- 27-Listar incidencia de los centros atendidos.
- 28-Listar tipo de equipo.
- 29-Autenticarse.
- 30-Cambio de contraseña.

3.3.3– Paquetes y sus relaciones.

Teniendo en cuenta los casos de uso que se definieron en el sistema propuesto se introducen en este diseño los paquetes que no son más que una forma de organizar la información y mejorar su entendimiento. Dado el número de casos de uso es que se opta por la introducción de paquetes en la modelación de casos de uso del sistema, logrando una disminución en el tamaño, además de organizar y proporcionar una mejor comprensión de los mismos.

En la siguiente figura se muestra el Diagrama de Casos de uso agrupado por paquetes:



Figura 3.1. Diagrama de Paquetes

3.3.3.1– Jerarquía de actores.

A continuación se muestra un análisis para entender la relación entre los actores del sistema, pues se establece entre ellos una jerarquía de usuarios con diferentes privilegios. La jerarquía se establece a partir de los casos de uso a los cuales puede acceder cada tipo de usuario.

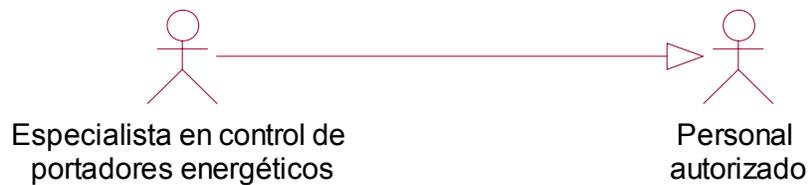


Figura 3.2. Jerarquía de Actores.

La jerarquía está dada debido a que existen diferentes casos de uso para los distintos actores. El actor especialista en control de portadores energéticos tiene las libertades de él y de los usuarios encargados de recoger la información. El especialista en control de portadores energéticos será el que más privilegios poseerá, tendrá acceso a toda la información y podrá crear las cuentas, para acceder al sistema, al personal encargado de recoger la información.

3.3.3.2– Paquete de gestión.

- 1- Gestionar centro de consumo.
- 2- Gestionar factura de agua.
- 3- Gestionar factura de electricidad.
- 4- Gestionar tipo de equipo.
- 5- Gestionar incidencia de los centros atendidos.
- 6- Gestionar Incidencia de los centros no atendidos.
- 7- Gestionar consumo diario de los centros atendidos.

- 8- Gestionar consumo mensual de los centros no atendidos.
- 9- Gestionar local.
- 10-Gestionar Usuario.
- 11-Gestionar Equipo.
- 12-Autenticarse.
- 13-Cambio de contraseña.

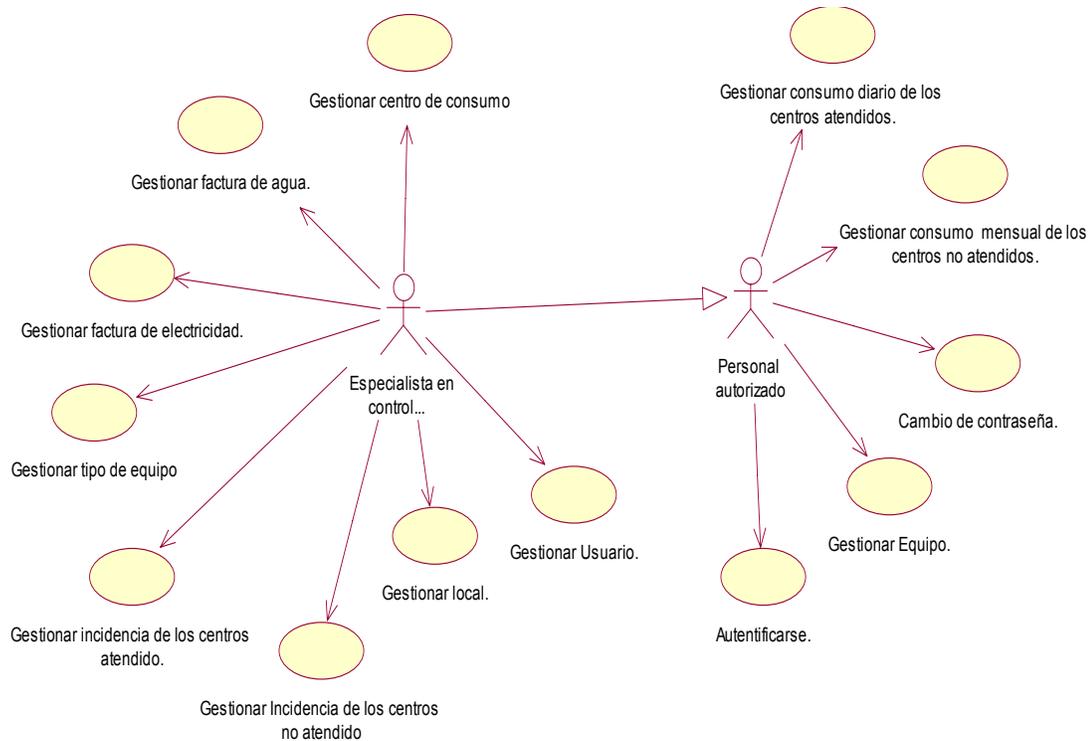


Figura 3.3. Diagrama de Casos de Uso. Paquete Gestión.

3.3.3.3– Paquete de Información.

- 1- Mostrar consumo diario de los centros atendidos.
- 2- Mostrar consumo en una fecha de los centros atendidos.
- 3- Mostrar consumo mensual de los centros no atendidos.
- 4- Mostrar factura de agua en una fecha.
- 5- Mostrar factura de electricidad en una fecha.
- 6- Mostrar histórico de electricidad.
- 7- Mostrar estadística de consumo de un local.
- 8- Mostrar estadística de consumo de un centro de consumo.

- 9- Buscar equipos por local.
- 10-Buscar lectura en una fecha.
- 11-Listar centro de consumo.
- 12-Listar locales.
- 13-Listar factura de agua.
- 14-Listar factura de electricidad.
- 15-Listar incidencia de los centros no atendidos.
- 16-Listar incidencia de los centros atendidos.
- 17- Listar tipo de equipo.

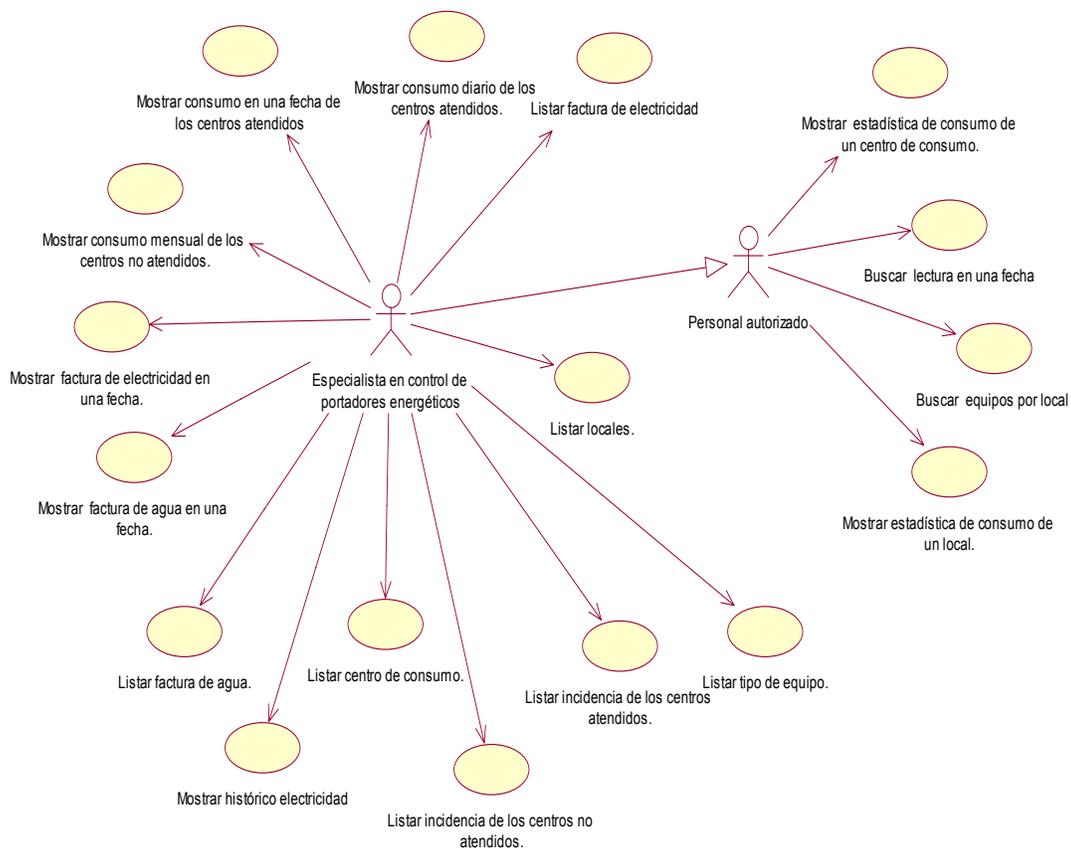


Figura 3.4. Diagrama de Casos de Uso. Paquete Informativo.

3.4– Descripción de los casos de uso del sistema.

Caso de uso 1	Gestionar centro de consumo
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Gestionar los datos relacionado con los centro de consumo.
<p>Resumen:</p> <p>Este caso de uso se inicia cuando el especialista en control de portadores energéticos gestiona la información relacionada con los centros de consumo es decir, insertar, actualizar, eliminar centros de consumo. Si el especialista desea insertar por primera vez un centro de consumo introducirá toda la información relacionada con el mismo, si lo que desea es actualizar elige el centro e inserta los nuevos datos y para eliminar elige el centro. El caso de uso culmina cuando se realice la acción deseada.</p>	
Referencias	Requisitos: 1, 2, 3.
Precondiciones	<p>Para poder insertar datos de un centro es necesario garantizar que estos no hayan sido insertados anteriormente.</p> <p>Si se quiere actualizar los datos es necesario introducir el identificador del centro, además de los nuevos datos que se quieren actualizar.</p> <p>Si el objetivo es eliminar los datos solo es necesario introducir el identificador de un centro y buscarlo en la base de datos.</p>
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos podrá gestionar satisfactoriamente los centros.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.1

Tabla 3.2. Descripción del caso de uso. Gestionar centro de consumo.

Caso de uso 2	Gestionar factura de agua.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Gestionar los datos relacionado con las facturas de agua.
Resumen: Este caso de uso se inicia cuando el especialista en control de portadores energéticos gestiona la información relacionada con las facturas de agua es decir, insertar, actualizar, eliminar factura de agua. Si el especialista desea insertar por primera vez los datos de una factura de agua introducirá toda la información relacionada con el mismo, si lo que desea es actualizar elige la fecha de la factura que desea actualizar e inserta los nuevos datos y para eliminar elige la fecha de la factura. El caso de uso culmina cuando se realice la acción deseada.	
Referencias	Requisitos: 5, 6, 7
Precondiciones	Para poder insertar datos de una factura es necesario garantizar que estos no hayan sido insertados anteriormente. Si se desea actualizar los datos es necesario introducir la fecha de la factura, además de los nuevos datos que se quieren actualizar. Si el objetivo es eliminar los datos solo es necesario introducir la fecha.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos podrá gestionar satisfactoriamente las facturas de agua.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.2

Tabla 3.3. Descripción del caso de uso. Gestionar factura de agua.

Caso de uso 3	Gestionar factura de electricidad.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Gestionar los datos relacionado con las facturas de electricidad.
Resumen: Este caso de uso se inicia cuando el especialista en control de portadores energéticos gestiona la información relacionada con las facturas de electricidad es decir, insertar, actualizar y eliminar facturas. Si el especialista desea insertar por primera vez los datos de una factura de electricidad introducirá toda la información relacionada con el mismo, si lo deseado es actualizar, elige la fecha de la factura que quiera actualizar e inserta los nuevos datos y para eliminar elige la fecha de la factura. El caso de uso culmina cuando se realice la acción deseada.	
Referencias	Requisitos: 9, 10, 11
Precondiciones	Para poder insertar datos de una factura es necesario garantizar que estos no hayan sido insertados anteriormente. Si se quiere actualizar los datos es necesario introducir la fecha de la factura, además de los nuevos datos que se quieren actualizar. Si el objetivo es eliminar los datos solo es necesario introducir la fecha.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos podrá gestionar satisfactoriamente las facturas de agua.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A3

Tabla 3.4. Descripción del caso de uso. Gestionar factura de electricidad.

Caso de uso 4	Gestionar tipo de equipos.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Gestionar los datos relacionados con los tipos de equipos que el sesea controlar.
Resumen: Este caso de uso se inicia cuando el especialista en control de portadores energéticos gestiona la información relacionada con los tipos de equipos es decir, insertar, actualizar, eliminar tipos de equipo. Si el especialista desea insertar por primera vez los datos de un tipo de equipo introducirá toda la información relacionada con el mismo, si lo que desea es actualizar elige su identificador e inserta los nuevos datos y para eliminar el identificador. El caso de uso culmina cuando se realice la acción deseada.	
Referencias	Requisitos:33, 34, 35
Precondiciones	Para poder insertar datos de un tipo de equipo es necesario garantizar que estos no hayan sido insertados anteriormente. Si se quiere actualizar los datos es necesario introducir el identificador del tipo de equipo, además de los nuevos datos que se quieren actualizar. Si el objetivo es eliminar los datos solo es necesario introducir su identificador.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos podrá gestionar satisfactoriamente las facturas de agua.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.4

Tabla 3.5. Descripción del caso de uso. Gestionar tipo de equipo.

Caso de uso 5	Gestionar incidencia de los centros atendidos.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Gestionar los datos relacionado con las incidencias de los centros atendidos.
Resumen: Este caso de uso se inicia cuando se le es informado al especialista en control de portadores energéticos que ocurrió alguna incidencia en los centros de consumo atendidos relacionada con algún cambio de reloj de agua o algún metro-contador; este debe insertar en el sistema, actualizar o eliminar los datos de la incidencia. El caso de uso culmina cuando quedan insertados los datos deseados en el sistema.	
Referencias	Requisitos: 13, 14, 15.
Precondiciones	La ocurrencia de alguna incidencia en los centros atendidos.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos podrá gestionar las incidencias de los centros atendidos.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.5

Tabla 3.6. Descripción del caso de uso. Gestionar incidencia de los centros atendidos.

Caso de uso 6	Gestionar incidencia de los centros no atendidos.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Gestionar los datos relacionados con las incidencias de los centros no atendidos.
Resumen: Este caso de uso se inicia cuando se le es informado al especialista en control de portadores energéticos que ocurrió alguna incidencia en los centros de consumo no atendidos relacionada con algún cambio de metro-contador; este debe insertar en el sistema, actualizar o eliminar los datos de la incidencia. El caso de uso culmina cuando quedan insertados los datos deseados en el sistema.	
Referencias	Requisitos: 13, 14, 15.
Precondiciones	La ocurrencia de alguna incidencia en los centros no atendidos.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos podrá gestionar las incidencias de los centros no atendidos.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.6

Tabla 3.7. Descripción del caso de uso. Gestionar incidencia de los centros atendidos.

Caso de uso 7	Gestionar consumo diario de los centros atendidos.
Actores	Personal autorizado.
Propósito	Gestionar los datos relacionado con el consumo diario de los centros atendidos.
Resumen: El caso de uso comienza cuando el personal autorizado inserta en el sistema la lectura del metro-contador o reloj de agua del centro de consumo al que ellos pertenezcan, si ocurrió algún problema a la hora de insertar los datos y se quiere actualizar se introducirá la fecha, el centro, el tipo de consumo y los datos a actualizar, el caso de uso termina cuando quedan insertado los datos deseados.	
Referencias	Requisitos: 21, 22, 23
Precondiciones	Que hayan sido recogidas las lecturas.
Post-condiciones	El personal autorizado podrá gestionar el consumo diario de los centros atendidos.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.7

Tabla 3.8. Descripción del caso de uso. Gestionar consumo diario de los centros atendidos.

Caso de uso 8	Gestionar consumo en una fecha de los centros no atendidos.
Actores	Personal autorizado.
Propósito	Gestionar los datos relacionado con el consumo de los centros no atendidos.
Resumen: El caso de uso comienza cuando el personal autorizado inserta en el sistema la lectura del metro contador del centro de consumo no atendido al que ellos pertenezcan, si ocurrió algún problema a la hora de insertar los datos y se desea actualizar se introducirá la fecha, el centro y los datos a actualizar, el caso de uso termina cuando quedan insertado los datos deseados.	
Referencias	Requisitos:24, 25,26
Precondiciones	Que hayan sido recogidas las lecturas.
Post-condiciones	El personal autorizado podrá gestionar el consumo de los centros no atendidos.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.8

Tabla 3.9. Descripción del caso de uso. Gestionar consumo en una fecha de los centros no atendidos.

Caso de uso 9	Gestionar local.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Gestionarlos con los locales.
<p>Resumen:</p> <p>Este caso de uso se inicia cuando el especialista en control de portadores energéticos gestiona la información relacionada con los locales es decir, insertar, actualizar, eliminar locales. Si el especialista desea insertar por primera vez datos sobre un local introducirá toda la información relacionada con el mismo, si lo que desea es actualizar elige el local e inserta los nuevos datos y para eliminar elige el local. El caso de uso culmina cuando se realice la acción deseada.</p>	
Referencias	Requisitos:48, 49,50
Precondiciones	<p>Para poder insertar datos de un local debe garantizar que estos no hayan sido insertados anteriormente.</p> <p>Si se quiere actualizar los datos es necesario introducir el nombre del local, además de los nuevos datos que se quieren actualizar.</p> <p>Si el objetivo es eliminar los datos solo es necesario introducir el nombre del local.</p>
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos podrá gestionar satisfactoriamente los locales.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.9

Tabla 3.10. Descripción del caso de uso. Gestionar local.

Caso de uso 10	Gestionar Usuario.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Gestionarlos con los Usuarios.
Resumen:	
<p>Este caso de uso se inicia cuando el especialista en control de portadores energéticos gestiona la información relacionada con los usuarios, es decir, insertar, actualizar y eliminar las cuentas del personal autorizado encargado de insertar los datos de consumo. Si el especialista desea insertar por primera vez un usuario introducirá toda la información relacionada con el mismo, si lo que desea es actualizar elige el nombre del usuario e inserta los nuevos datos y para eliminar elige el nombre del usuario. El caso de uso culmina cuando se realice la acción deseada.</p>	
Referencias	Requisitos:38, 39,40
Precondiciones	<p>Para poder insertar datos de un usuario debe garantizar que estos no hayan sido insertados anteriormente.</p> <p>Si se quiere actualizar los datos es necesario introducir el nombre del usuario, además de los nuevos datos que se quieren actualizar.</p> <p>Si el objetivo es eliminar los datos solo es necesario introducir el nombre del usuario.</p>
Post-condiciones	<p>El especialista en control de portadores energéticos podrá gestionar satisfactoriamente los usuarios.</p> <p>Quedaran creadas las cuentas del personal autorizado.</p>
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A10

Tabla 3.11. Descripción del caso de uso. Gestionar Usuario.

Caso de uso 11	Gestionar Equipo.
Actores	Personal autorizado.
Propósito	Gestionarlos con los Equipos.
Resumen: Este caso de uso se inicia cuando el personal autorizado gestiona la información relacionada con los equipos que tienen los locales es decir, insertar, actualizar y eliminar equipos. Si el especialista desea insertar por primera vez un equipo, introducirá toda la información relacionada con el mismo; si lo que desea es actualizar debe elegir el identificador del equipo e inserta los nuevos datos y para eliminar elige identificador del equipo. El caso de uso culmina cuando se realice la acción deseada.	
Referencias	Requisitos:30, 31,32
Precondiciones	Para poder insertar datos de un equipo debe garantizar que estos no hayan sido insertados anteriormente. Si se quiere actualizar los datos es necesario introducir el identificador del equipo, además de los nuevos datos que se quieren actualizar. Si el objetivo es eliminar los datos solo es necesario el identificador del equipo
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos podrá gestionar satisfactoriamente los equipos.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.11

Tabla 3.12. Descripción del caso de uso. Gestionar Equipo.

Caso de uso 12	Mostrar consumo diario de los centros atendidos
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Mostar consumo diario de los centros atendidos.
Resumen: El caso de uso comienza cuando el especialista en control de portadores elige la fecha en la que se desea ver el consumo de un día y el tipo de consumo agua o electricidad. Luego se muestra el reporte con los consumo por centro. El caso de uso termina cuando el especialista imprime el reporte.	
Referencias	Requisitos:27
Precondiciones	La introducción de las lecturas del día elegido y el anterior.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos podrá obtener el reporte solicitado.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.12

Tabla 3.13. Descripción del caso de uso. Mostrar consumo diario de los centros atendidos.

Caso de uso 13	Mostrar consumo hasta la fecha de los centros atendidos
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Mostrar consumo entre dos fechas de los centros atendidos.
Resumen: El caso de uso comienza cuando el especialista en control de portadores elige dos fechas en las que desea ver el consumo y el tipo de con(agua o electricidad) Luego se muestra el reporte con los consumo por centro. El caso de uso termina cuando el especialista imprime el reporte.	

Referencias	Requisitos:28
Precondiciones	Introducción de las lecturas en las fechas elegidas.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos podrá obtener el reporte solicitado.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.13

Tabla 3.14. Descripción del caso de uso. Mostrar consumo hasta la fecha de los centros atendidos.

Caso de uso 14	Mostrar consumo mensual de los centros no atendidos.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Mostrar consumo entre dos fechas de los centros no atendidos.
Resumen: El caso de uso comienza cuando el especialista en control de portadores elige dos fechas en la que desea ver el consumo. Luego se muestra el reporte con los consumos por centros. El caso de uso termina cuando el especialista imprime el reporte.	
Referencias	Requisitos:29
Precondiciones	Introducción de las lecturas en las fechas elegidas.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos podrá obtener el reporte solicitado.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.14

Tabla 3.15. Descripción del caso de uso. Mostrar consumo mensual de los centros no atendidos.

Caso de uso 15	Mostrar factura de agua en una fecha.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Mostrar todas las facturas de agua de todos los centros en un mes y año determinado.
Resumen: El caso de uso comienza cuando el especialista en control de portadores elige el mes y el año en que desea ver las facturas. Luego se muestra el reporte con las facturas de agua de todos los centros que fueron insertadas en ese mes. El caso de uso termina cuando el especialista imprime el reporte.	
Referencias	Requisitos:52
Precondiciones	Introducción de las lecturas en las fechas elegidas.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos podrá obtener el reporte solicitado.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.15

Tabla 3.16. Descripción del caso de uso. **Mostrar consumo mensual de los centros no atendidos**

Caso de uso 16	Mostrar factura de electricidad en una fecha.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Mostrar todas las facturas de electricidad de todos los centros en un mes y año determinado.
Resumen: El caso de uso comienza cuando el especialista en control de portadores elige el mes y el año en que desea ver las facturas. Luego se muestra el reporte con las facturas de electricidad de todos los centros que fueron insertadas en ese mes. El caso de uso termina cuando el especialista guarda el reporte.	

Referencias	Requisitos:53
Precondiciones	Introducción de las lecturas en las fechas elegidas.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos podrá obtener el reporte solicitado.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.16

Tabla 3.17. Descripción del caso de uso. Mostrar factura de electricidad en una fecha.

Caso de uso 17	Mostrar histórico electricidad
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Mostrar el histórico de electricidad dado los datos de las facturas.
Resumen: El caso de uso comienza cuando el especialista en control de portadores energéticos le solicita al sistema el reporte con el histórico de electricidad que esta dado por la suma del indicador total consumido en CUC de las facturas en un mes y año. El caso de uso termina cuando el especialista guarda el reporte.	
Referencias	Requisitos:53
Precondiciones	Introducción de las facturas de electricidad.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos podrá obtener el reporte solicitado.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.17

Tabla 3.18. Descripción del caso de uso. Mostrar histórico electricidad.

Caso de uso 18	Mostrar estadística de consumo de un local
Actores	Especialista en control de portadores energéticos y personal autorizado (pueden iniciar).
Propósito	Mostrar estadística de consumo de un local en dependencia a los equipos consumidores que tenga.
Resumen: El caso de uso comienza cuando el especialista en control de portadores energéticos o el personal autorizado introduce el nombre del local del que desea ver su posible consumo, que está dado por los equipos eléctricos que tengan. El sistema muestra el reporte y el caso se uso concluye cuando este es guardado.	
Referencias	Requisitos: 43.
Precondiciones	Introducción de los datos con los equipos eléctricos del local.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos o el personal autorizado podrá obtener el reporte solicitado.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.18

Tabla 3.19. Descripción del caso de uso. Mostrar estadística de consumo de un local.

Caso de uso 19	Mostrar estadística de consumo de un centro de consumo.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos y personal autorizado (pueden iniciar).
Propósito	Mostrar estadística de consumo de un centro.
Resumen: El caso de uso comienza cuando el especialista en control de portadores energéticos o el personal autorizado introduce el identificador del centro de consumo que desea ver la estadística de su posible consumo que está dado por el consumo que puedan tener los locales que dependan de él. El sistema muestra el reporte y el caso se uso concluye cuando este es guardado.	
Referencias	Requisitos:
Precondiciones	Introducción de los datos con los equipos eléctricos del local.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos o el personal autorizado podrá obtener el reporte solicitado.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.19

Tabla 3.20. Descripción del caso de uso. **Mostrar estadística de consumo de un centro de consumo.**

Caso de uso 20	Buscar equipos por local.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos y personal autorizado (pueden iniciar).
Propósito	Mostrar los equipos que tiene un local.
Resumen: El caso de uso comienza cuando el especialista en control de portadores energéticos o el personal autorizado introduce el nombre del local del que	

<p>desea ver sus equipos contados sus campos. El caso de uso concluye cuando culmina la búsqueda.</p>	
Referencias	Requisitos: 42.
Precondiciones	Introducción de los datos con los equipos eléctricos del local.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos o el personal autorizado podrá obtener la búsqueda solicitada.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.20

Tabla 3.21. Descripción del caso de uso. Buscar equipos por local.

Caso de uso 21	Buscar lectura en una fecha.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos y personal autorizado (pueden iniciar).
Propósito	Mostrar lectura en una fecha de los centros atendidos.
<p>Resumen: El caso de uso comienza cuando el especialista en control de portadores energéticos o el personal autorizado introduce la fecha y el tipo de consumo del que desea ver las lecturas. El sistema muestra las fechas y el caso de uso concluye cuando se sierra la búsqueda.</p>	
Referencias	Requisitos: 45.
Precondiciones	Introducción de las lecturas en esa fecha
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos o el personal autorizado podrá obtener la búsqueda solicitada.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A21

Tabla 3.22. Descripción del caso de uso. Buscar lectura en una fecha.

Caso de uso 22	Listar centro de consumo.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Listar centro de consumo.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el especialista en control de portadores energéticos necesita una lista con la información de los centros de consumo. Para listar los centros de consumo solo se tiene que acceder a esta opción. El caso de uso culmina cuando los datos son impresos o analizados.	
Referencias	Requisitos: 4.
Precondiciones	Los datos de los centros de consumo tienen que existir.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos obtiene los datos solicitados.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A22

Tabla 3.23. Descripción del caso de uso. Listar centro de consumo.

Caso de uso 23	Listar locales.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Listar locales con todos sus datos.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el especialista en control de portadores energéticos necesita una lista con la información de todos los locales. Para listar los locales solo se tiene que acceder a esta opción. El caso de uso culmina cuando los datos son impresos o analizados.	
Referencias	Requisitos: 51.
Precondiciones	Los datos de los locales tienen que existir.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos obtiene los datos solicitados.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A23

Tabla 3.24. Descripción del caso de uso. Listar locales.

Caso de uso 24	Listar factura de agua.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Listar factura de agua.
Resumen:	
El caso de uso se inicia cuando el especialista en control de portadores energéticos necesita una lista con la información de todas las facturas de agua. Para listar las facturas de agua solo se tiene que acceder a esta opción. El caso de uso culmina cuando los datos son impresos o analizados.	
Referencias	Requisitos: 8.
Precondiciones	Los datos de las facturas de agua tienen que existir.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos obtiene los datos solicitados.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A24

Tabla 3.25. Descripción del caso de uso. Listar factura de agua.

Caso de uso 25	Listar factura de electricidad.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Listar factura de electricidad.
Resumen:	
El caso de uso se inicia cuando el especialista en control de portadores energéticos necesita una lista con la información de todas las factura de electricidad. Para listar las facturas de electricidad solo se tiene que acceder a esta opción. El caso de uso culmina cuando los datos son impresos o analizados.	
Referencias	Requisitos: 8.
Precondiciones	Los datos de las factura de electricidad tienen que existir.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores

	energéticos obtiene los datos solicitados.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.25

Tabla 3.26. Descripción del caso de uso. Listar factura de electricidad.

Caso de uso 26	Listar incidencia de los centros no atendidos.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Listar incidencia de los centros no atendidos.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el especialista en control de portadores energéticos necesita una lista con la información de todas las incidencias de los centros no atendidos. Para listar las incidencias de los centros no atendidos solo se tiene que acceder a esta opción. El caso de uso culmina cuando los datos son impresos o analizados.	
Referencias	Requisitos: 20.
Precondiciones	Los datos de las incidencias de los centros no atendidos tienen que existir.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos obtiene los datos solicitados.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.26

Tabla 3.27. Descripción del caso de uso. Listar incidencia de los centros no atendidos.

Caso de uso 27	Listar incidencia de los centros atendidos.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Listar incidencia de los centros atendidos.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el especialista en control de portadores energéticos necesita una lista con la información de todas las incidencias de	

los centros atendidos. Para listar las incidencias de los centros atendidos solo se tiene que acceder a esta opción. El caso de uso culmina cuando los datos son impresos o analizados.	
Referencias	Requisitos: 20.
Precondiciones	Los datos de las incidencias de los centros atendidos tienen que existir.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos obtiene los datos solicitados.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.27

Tabla 3.28. Descripción del caso de uso. Listar incidencia de los centros atendidos.

Caso de uso 28	Listar tipo de equipo.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos.
Propósito	Listar tipo de equipo.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el especialista en control de portadores energéticos necesita una lista con la información de todos los tipos de equipo. Para listar los tipos de equipo solo se tiene que acceder a esta opción. El caso de uso culmina cuando los datos son impresos o analizados.	
Referencias	Requisitos: 20.
Precondiciones	Los datos de los tipos de equipo tienen que existir.
Post-condiciones	El especialista en control de portadores energéticos obtiene los datos solicitados.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo A.28

Tabla 3.29. Descripción del caso de uso. Listar Tipo de Equipo.

Caso de uso 29	Autenticarse.
Actores	Especialista en control de portadores energéticos y persona autorizado(pueden iniciar)
Propósito	Autenticarse para acceder al sistema.
Resumen El caso de uso se inicia cuando especialista en control de portadores energéticos o la persona autorizada se autentifique para acceder al sistema el cual le brindará las funcionalidades correspondientes al tipo de usuario. Para autenticarse es necesario introducir el nombre de usuario y la contraseña que identifican el interesado en este servicio. El caso de uso culmina cuando se accede al sistema.	
Referencias	Requisitos: 37.
Precondiciones	Es necesario garantizar que los datos del usuario hayan sido insertados anteriormente, es decir que existan en la base de datos. Para realizar este tipo de operación es necesario introducir los datos identificadores del usuario, se verifica su autenticidad y se le brinda el acceso deseado.
Post-condiciones	
Requisitos Especiales	
Prototipo	Ver Anexo 29

Tabla 3.30. Descripción del caso de uso. Autenticarse.

3.5– Diagrama de clases del Diseño

El diagrama de clases del diseño es un modelo que permite representar las relaciones existentes entre las diferentes páginas de la aplicación, donde cada página lógica puede ser representada con una clase, además visualiza cómo se quiere que funcione el sistema informático y la relación con los restantes artefactos de UML.

El Diagrama de clases Web fue definido a partir de los Casos de Uso del Sistema y se muestra en la tabla siguiente:

Caso de Uso	Escenario	Diagrama de clases Web.
Gestionar centro de consumo	Insertar centro de consumo.	Anexo B.1
	Actualizar centro de consumo.	
	Eliminar centro de consumo.	
Gestionar factura de agua	Insertar factura de agua	Anexo B.2
	Modificar factura de agua	
	Eliminar factura de agua	
Gestionar factura de electricidad	Insertar factura de electricidad	Anexo B.3
	Actualizar factura de electricidad	
	Eliminar factura de electricidad	
Gestionar tipo de equipo	Insertar tipo de equipo	Anexo B.4
	Actualizar tipo de equipo	
	Eliminar tipo de equipo	
Gestionar incidencia de los cetros atendido	Insertar incidencia de los cetros atendido	Anexo B.5
	Actualizar incidencia de los cetros atendido	
	Eliminar incidencia de los cetros atendido	
Gestionar Incidencia de los centros no atendido	Insertar Incidencia de los centros no atendido	Similar Anexo B.5
	Actualizar Incidencia de los centros no atendido	
	Eliminar Incidencia de los centros no atendido	
Gestionar consumo diario de los centros atendidos	Insertar consumo diario de los centros atendidos	Anexo B.6
	Actualizar consumo diario de los centros atendidos	
	Eliminar consumo diario de los centros atendidos	
Gestionar consumo	Insertar consumo mensual de los	

mensual de los centros no atendidos	centros no atendidos	Anexo B.7
	Actualizar consumo mensual de los centros no atendidos	
	Eliminar consumo mensual de los centros no atendidos	
Gestionar local	Insertar local	Anexo B.8
	Modificar local	
	Eliminar local	
Gestionar usuarios	Insertar usuario	Anexo B.9
	Actualizar usuario	
	Eliminar usuario	
Gestionar Equipo	Insertar equipo	Anexo B.10
	Actualizar equipo	
	Eliminar equipo	
Mostrar consumo diario de los centros atendidos	Consumo diario de los centros atendidos	Anexo B.11
Mostrar consumo en una fecha de los centros atendidos	Consumo en una fecha de los centros atendidos	Similar Anexo B.11
Mostrar consumo mensual de los centros no atendidos	Consumo mensual de los centros no atendidos	Anexo B.12
Mostrar factura de agua en una fecha.	Factura de agua en una fecha.	Anexo B.13
Mostrar factura de electricidad en una fecha	Factura de electricidad en una fecha	Anexo B.14
Mostrar histórico electricidad	Histórico electricidad	Anexo B.15
Mostrar estadística	Estadística de consumo de un	

de consumo de un local.	local.	Anexo B.16
Mostrar estadística de consumo de un centro de consumo	Estadística de consumo de un centro de consumo	Anexo B.17
Buscar equipos por local.	Equipos por local.	Anexo B.18
Buscar lectura en una fecha	Lectura en una fecha	Anexo Similar B.18
Listar centro de consumo	Centro de consumo	Anexo B.19
Listar locales.	Locales.	Anexo Similar B.19
Listar factura de agua.	Factura de agua.	Anexo Similar B.19
Listar factura de electricidad	Factura de electricidad	Anexo Similar B.19
Listar incidencia de los centros no atendidos	Incidencia de los centros no atendidos	Anexo Similar B.19
Listar incidencia de los centros atendidos	Incidencia de los centros atendidos	Anexo Similar B.19
Listar tipo de equipo	Tipo de equipo	Anexo Similar B.19
Autenticarse.	Autenticarse	Anexo B20

Tabla 3.31. Diagrama de clases Web.

3.6– Diagrama de Modelo Lógico de Datos.

El diagrama lógico de datos o diagrama de clases persistentes muestra la capacidad de un objeto de mantener su valor en el espacio y en el tiempo.

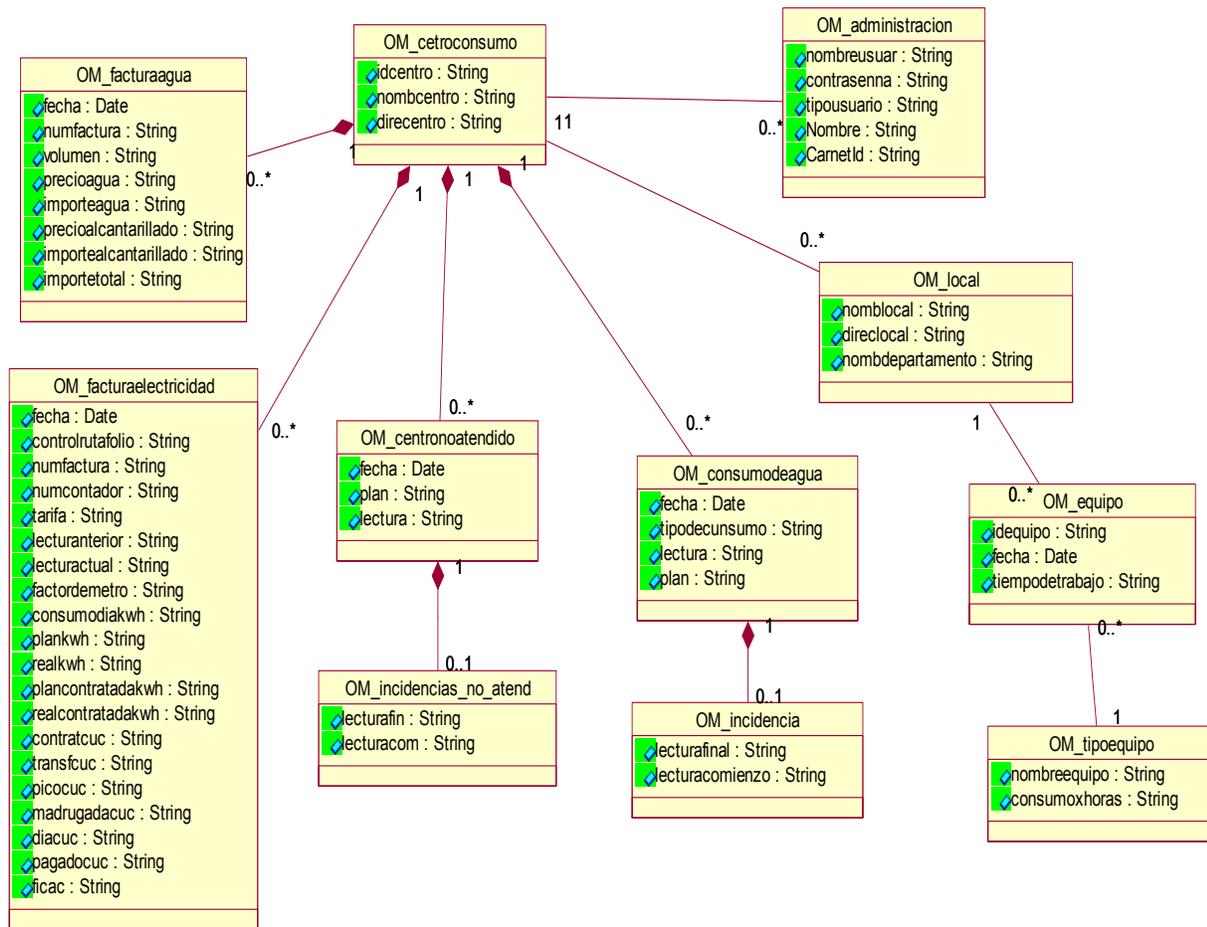


Figura 3.5. Diagrama de Modelo Lógico de Datos.

3.7– Diagrama del modelo físico de datos.

Este diagrama se obtiene a partir del modelo lógico de datos y representa la estructura o descripción física de las tablas de la Base de datos.

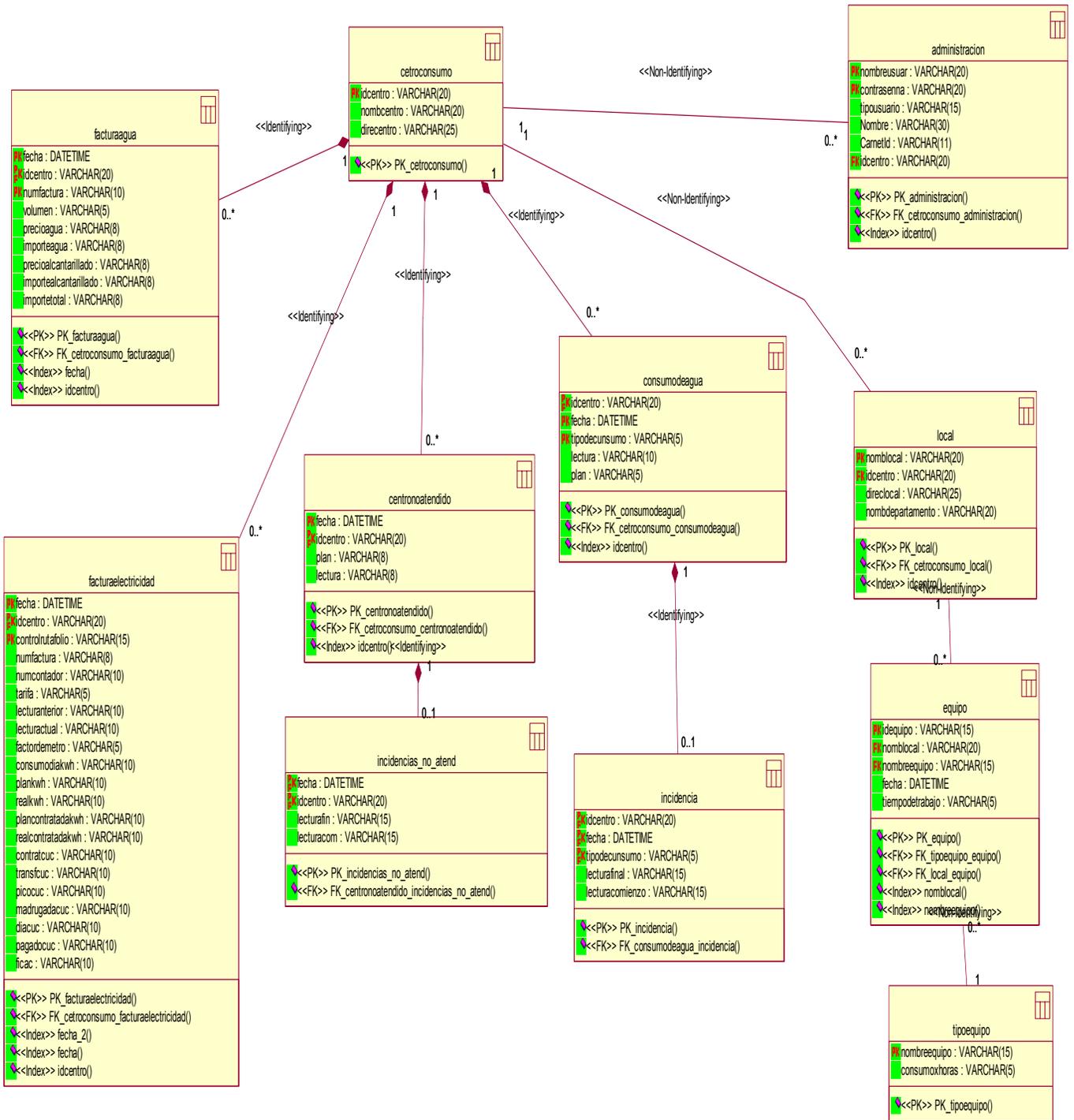


Figura 3.6. Diagrama del modelo físico de datos.

3.8– Diagrama de implementación.

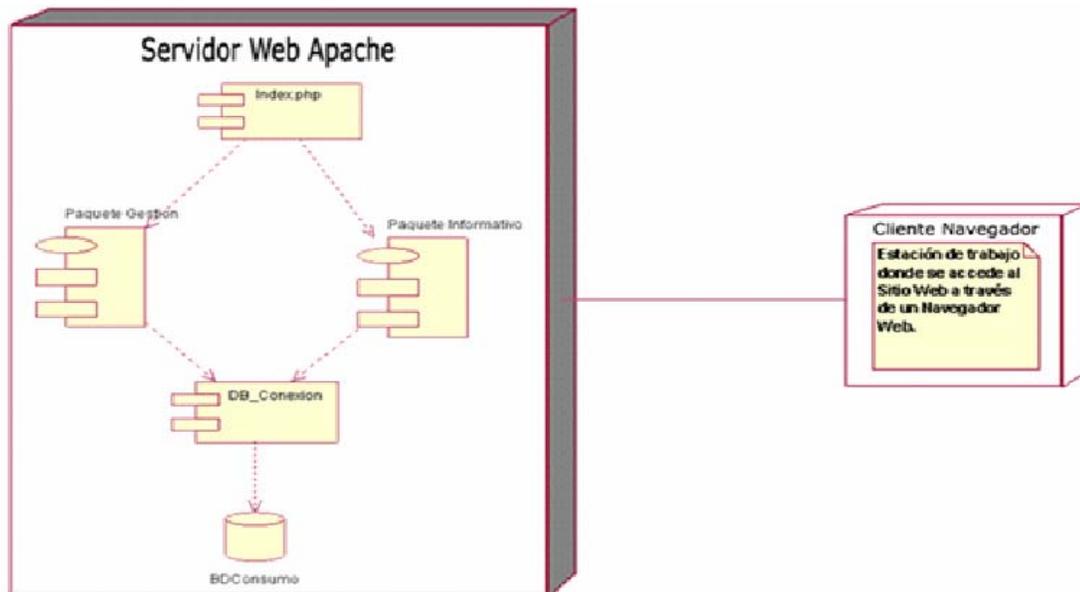


Figura 3.7. Diagrama de implementación.

3.9– Principios de diseño del sistema

El tratamiento de excepciones, el diseño de la interfaz y el formato de los reportes son de gran importancia ya que posibilita la interacción entre el programador y el cliente a fin de lograr un producto informático con calidad. A continuación se describen los principios de diseño seguidos para el desarrollo del sistema.

3.9.1– Estándares en la interfaz de la aplicación.

Entre los detalles a tener en cuenta a la hora de diseñar una aplicación Web podemos destacar: Los colores deben ser tolerables por cualquier tipo de usuario y deben ajustarse al tema en cuestión, las letras deben ser lo más legibles posibles y su contenido intelectual estar al alcance de cualquiera personal usuario del sistema. Los formularios confeccionarlos de la forma más sencilla posible a fin de facilitar el trabajo al cliente. Los reportes serán confeccionados de forma organizada y sencilla con letras legibles que faciliten la comprensión de los mismos a la hora de imprimirlos en cualquier tipo de

dispositivo de impresión. El nombre tanto de los formularios como de los reportes está ubicado en la parte superior de los mismos.

El sistema cuenta con un menú principal en la parte izquierda que varía en dependencia del tipo de usuario, uno en la parte superior accesible a todos los usuarios y otro a la derecha que solo se ofrece a los usuarios de tipo administrador. De esta forma se brindan todas las funcionalidades con que cuenta el sistema.

3.9.2– Tratamiento de errores.

El sistema cuenta con un grupo importante de validaciones, que permitirán un mejor control de los datos que se deseen introducir en la base de datos con que cuenta el sistema. A los datos que no correspondan en algún caso, es decir, que no sean válidos no le será permitida su entrada a la base de datos, este tipo de error u otro cualquiera será informado de forma precisa a través de mensajes previamente establecidos. Con esto se trata de minimizar al máximo el margen de error que pueda tener el usuario.

3.10– Conclusiones.

En este capítulo se ha expuesto la descripción del sistema propuesto, requisitos funcionales, requisitos no funcionales, actores del sistema y se ha hecho una descripción de los casos de uso. Se han confeccionado los Diagramas de Clases Web, el Diagrama Físico y Lógico de Datos y el Diagrama de implementación. Todo esto unido a una serie de análisis también efectuados en este capítulo, contribuirá al diseño e implementación del sistema propuesto, como una herramienta que logre cumplir las expectativas del usuario.

Capítulo 4 Factibilidad.

En el presente capítulo se hará un estudio de factibilidad del producto de software propuesto, con el objetivo de determinar los costos asociados a este. Se hace un análisis en cuanto a beneficios tangibles e intangibles que surgirían con la implementación y desarrollo de este producto, concluyendo con un análisis de costos y beneficios que permita determinar si es factible o no el desarrollo de dicho trabajo. Para hacer el cálculo de factibilidad se utilizará el método de puntos de función del modelo de COCOMO II.

4.1– Planificación.

En el desarrollo de este capítulo es utilizado el método de Puntos de Características para la estimación del esfuerzo, el tiempo de desarrollo y el costo del proyecto.

Para realizar el cálculo de los costos en el desarrollo del sistema se obtendrán primero las instrucciones fuentes. Por esto se deben analizar 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, es de 44, 37 y 58 puntos respectivamente.

Con el estudio y análisis se obtuvo los siguientes resultados.

Entrada Externa	Cantidad Ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación
Insertar Centro Consumo	1	3	Bajo
Actualizar Centro Consumo	7	10	Alta
Eliminar Centro Consumo	7	28	Alta
Insertar Factura Agua	1	9	Bajo
Actualizar Factura Agua	1	10	Bajo
Eliminar Factura Agua	1	11	Bajo

Insertar Factura Electricidad	1	19	Medio
Actualizar Factura Electricidad	1	21	Medio
Eliminar Factura Electricidad	1	21	Medio
Insertar Local	1	4	Bajo
Actualizar Local	2	6	Medio
Eliminar Local	2	10	Medio
Insertar Incidencia	1	5	Bajo
Actualizar Incidencia	1	8	Bajo
Eliminar Incidencia	1	8	Bajo
Insertar Incidencia No Atendido	1	4	Bajo
Actualizar Incidencia No Atendido	1	6	Bajo
Eliminar Incidencia No Atendido	1	6	Bajo
Insertar Tipo de Equipo	1	2	Bajo
Actualizar Tipo de Equipo	2	4	Bajo
Eliminar Tipo de Equipo	1	3	Bajo
Insertar Usuario	1	6	Bajo
Actualizar Usuario	1	7	Bajo
Eliminar Usuario	1	7	Bajo
Insertar Consumo Diario	1	5	Bajo
Actualizar Consumo Diario	1	5	Bajo
Eliminar Consumo Diario	1	5	Bajo
Insertar Consumo Cent. No Atendido	1	4	Bajo
Actualizar Consumo de Centro No Atendido	1	4	Bajo
Eliminar Consumo de Centro No Atendido	1	6	Bajo
Insertar Equipo	1	5	Bajo
Actualizar Equipo	1	6	Bajo
Eliminar Equipo	1	6	Bajo

Tabla 4.1: Planificación: Entradas externas

Salida externa	Cantidad de ficheros	Cantidad Elementos de datos	Clasificación
Imprimir Consumo Diario	3	7	Medio
Imprimir Consumo Hasta la Fecha	3	7	Medio
Imprimir Consumo Cent. No atendido	3	6	Medio
Imprimir Estadística de Cons. Local	3	6	Medio
Imprimir Estadística de Cons. Centro Consumo	3	4	Bajo
Imprimir Histórico Electricidad	1	1	Bajo
Imprimir Listado de Centro de Consumo	1	3	Bajo
Imprimir Listado de Listado de Factura Agua	1	9	Bajo
Imprimir Listado de Factura de Electricidad.	1	19	Bajo
Imprimir Listado Tipo de Equipos	1	2	Bajo
Imprimir Listado Locales	1	4	Bajo
Imprimir Listado Incidencia	1	5	Bajo
Imprimir Listado Incidencia Centro no Atendido	1	4	Bajo

Tabla 4.2: Planificación: Salidas externas.

Petición	Cantidad ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación
Buscar Lectura en una Fecha	1	5	Bajo
Buscar Equipos Por Local	1	5	Bajo
Listar Centro Consumo	1	3	Bajo
Listar Factura de Agua	1	9	Bajo
Listar Factura Electricidad	1	19	Bajo
Listar Locales	1	4	Bajo
Listar Tipo de Equipo	1	2	Bajo
Listar Incidencia	1	5	Bajo
Listar Incidencia Cent. No Atendido	1	4	Bajo
Autenticar	1	2	Bajo
Cambiar Contraseña	1	3	Bajo

Tabla 4.3: Planificación: Peticiones.

Nombre del fichero interno	Cantidad ficheros	Cantidad de elementos de datos	Clasificación
Administrador	1	6	Bajo
centroconsumo	1	3	Bajo
facturaagua	1	9	Bajo
facturaelectricidad	1	19	Bajo
local	1	4	Bajo
incidencia	1	5	Bajo
incidencianoatendido	1	4	Bajo
equipo	1	5	Bajo
consumoagua	1	5	Bajo
centronoatendido	1	4	Bajo
tipodeequipo	1	2	Bajo

Tabla 4.4: Planificación: Ficheros lógicos internos.

Elementos	Bajos	X Peso	Medios	X Peso	Altos	X Peso	Subto- tal puntos función
Ficheros lógicos internos	11	7	0	10	0	15	77
Entradas externas	26	3	5	4	2	6	110
Salidas externas	9	4	4	5	0	7	56
Peticiones	11	3	0	4	0	16	33
Total							276

Tabla 4.5: Planificación: Puntos de función.

Características		Valor	
Puntos de función desajustados		276	
Lenguaje	SQL	PHP	JavaScript
Instrucciones fuentes por puntos de función	37	44	58
Por ciento de la aplicación en cuanto a requerimientos funcionales	30%	50%	20%
Instrucciones fuentes	3063.6	6072	3201.6
Total de Instrucciones fuentes			12337.2

Tabla 4.6: Planificación: Miles de Instrucciones fuentes.

4.2– Determinación de los costos

Cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo.

Cálculo de:	Valor	Justificación
RCPX	1,00	BD moderada, no requiere mucha documentación. La complejidad de la aplicación Web es moderada. (Nominal)
RUSE	1,00	Se implementa código reutilizable para el aprovechamiento de este en toda la aplicación. (Nominal)
PDIF	1,00	No presenta grandes restricciones en cuanto a tiempo de ejecución ya que el software podrá estar trabajando varias horas. El Software no tiene limitación de memoria impuesta. La plataforma de aplicación tiene gran estabilidad. (Nominal)
PERS	0,72	Hay poco movimiento del personal. (Alto)
PREX	0,83	El equipo tiene buen dominio y conocimiento del lenguaje de programación utilizado. Con aproximadamente un año de experiencia. (Alto)
FCIL	0,85	Se utilizan herramientas de programación como: Macromedia Dreamweaver, Zend Development Studio, 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)
PREC	3,70	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	3,02	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	4,22	Teniendo en cuenta la alta experiencia que existe en el país acerca de este tipo de estudios existen algunos factores de riesgo. (Nominal)
PMAT	6,21	Nivel I Alto porque se encuentra en su primera etapa un poco avanzada. (Bajo)

Tabla 4.7: Costos: Factores de escalas.

Multiplicador de esfuerzos

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

$$EM = \prod_{i=1}^7 E_{mi} = 1,00 * 1,00 * 1,00 * 0,72 * 0,83 * 0,85 * 1,00 = 0,50796 \approx \mathbf{0,51}$$

Factores de escala

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

$$SF = \sum SFi = 3,70 + 3,02 + 4,22 + 1,10 + 6,21 = \mathbf{18,25}$$

Valores de los coeficientes

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

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

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

$$E = 0,91 + 0,01 * 18,25$$

$$F = 0,24 + 0,2 * (1,0925 - 0,91)$$

$$E = 1,0925$$

$$F = 0,27650$$

Esfuerzo

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

$$PM = 2,94 * (12,3372)^{1,0925} * 0,51$$

PM = 23.34 (personas meses)

Cálculo del tiempo de desarrollo

$$TDEV = C * PM^F$$

$$TDEV = 3,67 * (23.34)^{0.27650}$$

$$TDEV = 8.77$$

Cálculo de la cantidad de hombres

$$CH = PM / TDEV$$

$$CH = 23.34 / 8.77$$

$$CH = 2.66$$

Recalculando

$$CH = PM / TDEV$$

$$2 = 23.34 / TDEV$$

Se toman dos personas para el cálculo de tiempo de desarrollo ya que la ayuda de los dos tutores cuenta como una sola persona de trabajo.

$$TDEV = 11.67$$

$$TDEV \approx 12 \text{ meses.}$$

Costo

Se asume como salario promedio mensual, el básico establecido de 225\$

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

$$CHM = 2 * 225$$

$$CHM = 500 \text{ \$/mes}$$

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

$$\text{Costo} = \$500 * 23.34$$

$$\text{Costo} = \$11670$$

Los costos que se generarían a partir del desarrollo del sistema ascenderían a:

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo(PM)	23.34
Tiempo de desarrollo	12 meses
Cantidad de hombres	2
Costo	\$11670
Salario medio	\$225,0
RCPX	1,00
RUSE	1,00
PDIF	1,00
PREX	0,83
FCIL	0,85
SCED	1,00

Tabla 4.8: Costos de generación del sistema.

4.3– Beneficios tangibles e intangibles.

Como beneficio intangible con el desarrollo de la aplicación se identificó, la posibilidad por parte de la empresa de contar con una herramienta capaz de cumplir con sus expectativas y se ajuste a sus posibilidades para una explotación optima.

Como beneficio tangible podemos identificar, que se le ofrece al usuario todos los datos necesarios para llevar un control continuo y exacto del consumo de los portadores energéticos de la empresa. El sistema proporcionará un ahorro considerable en cuanto a tiempo, piezas, materiales, herramientas u otro tipo de material usado en estas labores. Se asegurará que el jefe de departamento

de portadores energéticos tendrá los reportes en el tiempo deseado para su análisis.

4.4–Conclusiones

A partir del análisis que se realizó en el presente capítulo y valorando que este trabajo puede favorecer un control continuo sobre el consumo de los portadores energéticos que influirá en el ahorro de los mismos, se puede determinar los beneficios que obtendrá la empresa al contar con una herramienta de este tipo. Para efectuar su desarrollo es necesario el trabajo de 2 hombres por 12 meses a un costo de \$11670.

Conclusiones

Se desarrolló un sistema informático capas de gestionar del control del consumo energético y de agua de la empresa ETECSA Cienfuegos. Para esto se:

- Estudió cómo se desarrolla en ETECSA Cienfuegos el control de consumo de portadores energéticos.
- Analizaron las metodologías, sistema de base de datos y lenguajes de programación existentes que se adecuen a los requerimientos del sistema a desarrollar tales como UML, metodología RUP.
- Realizó un estudio el flujo de análisis de la información referente al consumo de agua y electricidad en ETECSA.
- Diseñó la interfaz gráfica de la aplicación.
- Informatizó una aplicación Web para tener un control continuo sobre el consumo de agua y electricidad de la empresa.
- Diseñó y estableció niveles de acceso a la información.
- Diseñó un sistema multiplataforma en cuanto a Sistema Operativo y Gestor de Base de datos se refiere.

Se ofrece un sistema capaz de llevar un control actualizado de consumo de los portadores energéticos en la Gerencia de ETECSA Cienfuegos.

Recomendaciones.

- Se recomienda que la base de datos creada para el desarrollo del sistema sea transformada y adaptada para que se alinee a una base de datos nacional ya existente que es utilizada para el control de otros portadores energéticos.
- Se la realicen los cambios necesarios la software para que pueda ser utilizado en todas las gerencias del país.

Referencias Bibliográficas

- [1] Ruiz González, María de los Angeles. La Gestión de Información en el Sector Empresarial Cubano. Congreso Internacional de Información INFO`2006. --[s.l]: [s.n], 2006. — [s.p].
- [2] Ibidem.
- [3] Pitman, Neil. UML 2.0 in a Nutshell.--[s.l]:[s.n], 2005.—[s.p].
- [4] Tecnologías RUP, Tomado De:
<https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%20Disponibles/Introducci%C3%B3n%20a%20RUP.doc>, 2007.
- [5] Ibidem.
- [6] Cordero Carrasco, Raúl. Introducción al diseño y a la programación orientada a objetos. Tomado De:
<http://www.nielsoft.com/Seminario/3capas/introduccion.ppt>, 2007.
- [7] Ibidem.
- [8] Ibidem.
- [9] Ibidem.
- [10] Ibidem.
- [11] Lenguaje HTML. Tomado De: http://es.wikibooks.org/wiki/Lenguaje_HTML, 2007.
- [12] Hojas de Estilo en Cascada, nivel 1. Tomado De: <http://html.conclase.net/w3c/css1-es.html>, 2007
- [13] Ibidem.
- [14] JavaScript. Tomado De: <http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>, 2007.
- [15] Ibidem.
- [16] Apache. Tomado De: <http://httpd.apache.org/>, 2007.
- [17] Ibidem.
- [18] Que es PHP. Tomado De: <http://www.php.net/>. 2007.
- [19] Ibidem.

- [20] Adobe. Tomado De: <http://www.adobe.com/es/>, 2008.
- [21] Ibidem.
- [22] Ibidem.
- [23] Productos Zend. Tomado De: <http://www.tufuncion.com/zend-studio>, 2008
- [24] Ibidem.
- [25] Ibidem.
- [26] Racional Rose. Tomado De: http://www.slideshare.net/vivi_jocadi/rational-rose/,
2008.
- [27] Desarrollo Web. Tomado De: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/839.php>,
2008.
- [28] Booch, Jacobo. El Proceso Unificado Desarrollo de Software.--[s.l]: [s.n], 2000
. — [s.p].
- [29] Ibidem, p102.
- [30] Ibidem, p111.
- [31] Ibidem, p115.
- [33] Ibidem, p116.

Bibliografía.

Álvarez, Rubén. Introducción al HTML. Tomado De:

[http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php\(Html\)](http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php(Html)), 2008.

Concepto de gestión. En Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana.

Tomo XXV, (1924). — 2345.p.

Cordero Carrasco, Raúl. Introducción al diseño y a la programación orientada a objetos. Tomado de:

<http://www.nielsoft.com/Seminario/3capas/introduccion.ppt>, 2007.

Ferrá Grau, Xavier. Desarrollo orientado a objetos con UML. Tomado De:

<http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>, 2006.

García, Santiago. Foros Industriales y de Mantenimiento. Tomado De:

<http://www.foro-industrial.com/foros/viewtopic.php?p=4419>, 2006.

Información general del producto SQL Server 2005. Tomado De:

<http://www.microsoft.com/spain/sql/productinfo/overview/default.mspx>, 2008.

Introducción a JavaScript. Tomado De:

http://www.proclave.com/esp/cursos/java/curso_javascript.htm, 2008.

Lantek FM Center. Tomado De:

<http://www.fm.lantekbs.com/faq.asp>, 2007.

Linux - Programacion - MySQL 4.0.12. Tomado De:

<http://linux.bankhacker.com/software/MySQL/>, 2008.

Manuales de Dreamweaver. Diseño Web. Tomado De:

<http://www.infomanuales.net/Manuales/Dreamweaver.asp>, 2008.

Oficina Española. Guía Breve de CSS. Tomado De:

<http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/HojasEstilo>, 2008.

Qué es la planificación. Tomado De:

<http://www.geocities.com/luibar.geo/Planification.html>, 2006.

Tutoriales sobre Apache. Tomado de: <http://www.naninet.com.ar/apache/>,
2008.

WebEstilo. Conceptos básicos. Manual de PHP. Tutorial de PHP. Tomado de:
www.webestilo.com/php/php00.phtml, 2008.

Zaguero. Administración de Proyectos de Software. Trabajo práctico grupal:
Ciclos de Vida de proyectos. Grupo 4. Ciclo vida RUP. Tomado De:
<http://www.zohowriter.com/public/27201/38205>, 2008.

Glosario de Términos.

ETECSA- empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA.

Anexos A

Anexo A.1-Prototipo Gestionar centro de consumo.

Insertar Centro de Consumo	Actualizar Centro de Consumo
Id. Centro <input type="text"/> Nombre Centro <input type="text"/> Dirección Centro <input type="text"/> <input type="button" value="Insertar"/>	Id Centro <input type="text" value="Seleccione."/> Nuevo Id. Centro <input type="text"/> Nombre de Centro <input type="text"/> Dirección de Centro <input type="text"/> <input type="button" value="Actualizar"/>
Eliminar un Centro de Consumo	
Seleccione el Id. Centro que Desea Eliminar <input type="text" value="GA4"/> <input type="button" value="Eliminar"/>	

Anexo A.2-Prototipo Gestionar Factura de Agua.

Insertar Factura de Agua	Actualizar Factura de Agua
Fecha <input type="text" value="año"/> <input type="text" value="mes"/> <input type="text" value="día"/> Id. Centro <input type="text" value="Seleccione."/> Numero de Factura <input type="text"/> Volumen <input type="text"/> Precio Agua <input type="text"/> Importe Agua <input type="text"/> Precio Alcantarillado <input type="text"/> Importe Alcantarillado <input type="text"/> Importe Total <input type="text"/> <input type="button" value="Insertar"/>	Fecha <input type="text" value="2007"/> <input type="text" value="Enero"/> <input type="text" value="01"/> Id centro <input type="text" value="GA2"/> Num Factura <input type="text" value="11"/> Fecha <input type="text" value="2007"/> <input type="text" value="Enero"/> <input type="text" value="01"/> Id. Centro <input type="text" value="GA2"/> Numero Factura <input type="text" value="545"/> Volumen <input type="text" value="454"/> Precio Agua <input type="text" value="454"/> Importe Agua <input type="text" value="45"/> Precio Alcantarillado <input type="text" value="454"/> Importe Alcantarillado <input type="text" value="45"/> Importe Total <input type="text" value="454"/> <input type="button" value="Actualizar"/>
Eliminar Factura Agua	
Fecha <input type="text" value="año"/> <input type="text" value="mes"/> <input type="text" value="día"/> Id Centro <input type="text" value="Seleccione."/> <input type="button" value="Eliminar"/>	

Anexo A.3-Prototipo Gestionar Factura de Electricidad.

Insertar Factura de Electricidad	
Fecha	año mes dia
Id. Centro	Seleccione.
Control Ruta Folio	
Num Factura	
Num Contador	
Tarifa	
Lectura Anterior	
Lectura Actual	
Factor de Metro	
Consumo dia KWH	
Plan KWH	
Real KWH	
Plan Contratada KHW	
Real Contratada KHW	
Contrat CUC	
Transf CUC	
Pico CUC	
Madrugadad CUC	
Dia CUC	
Pagado CUC	
Ficac	
<input type="button" value="Insertar"/>	

Actualizar Factura de Electricidad	
Fecha	2008 Enero 01
Id Centro	GA2
Control Ruta Folio	No existe
Num Factura	424
Num Contador	21
Tarifa	12
Lectura Anterior	12
Lectura Actual	212
Factor de Metro	121
Consumo dia KWH	121
Plan KWH	21
Real KWH	12
Plan Contratada KHW	12
Real Contratada KHW	21
Contrat CUC	22
Transf CUC	221
Pico CUC	22
Madrugadad CUC	221
Dia CUC	212
Pagado CUC	2121
Ficac	21
<input type="button" value="Actualizar"/>	

Eliminar Factura Electricida	
Fecha	año mes dia
Id Centro	Seleccione.
<input type="button" value="Eliminar"/>	

Anexo A.4-Prototipo Gestionar Tipo de equipo.

Insertar Tipo de Equipo	Actualizar Tipo de Equipo
Nombre Equipo <input type="text"/> Consumo X Horas <input type="text"/> <input type="button" value="Insertar"/>	Tipo de Equipo <input type="text" value="Consola"/> Nuevo Tipo de Equipo <input type="text" value="Consola2"/> Consumo X Horas <input type="text" value="2.4"/> <input type="button" value="Actualizar"/>
Eliminar un Tipo de Equipo	
Elija el Tipo de Equipo <input type="text" value="Escanel"/> <input type="button" value="Eliminar"/>	

Anexo A.5-Prototipo Gestionar Incidencias.

Insertar Incidencias en un Centro Atendido	Actualizar Incidencia Consumo Diario
Id Centro <input type="text" value="Seleccione"/> Fecha <input type="text" value="año"/> <input type="text" value="mes"/> <input type="text" value="dia"/> Tipo Consumo <input type="text" value="Seleccione tipo de consumo"/> Lectura Final <input type="text"/> Lectura Inicio <input type="text"/> <input type="button" value="Insertar"/>	Id. Centro <input type="text" value="GA2"/> Fecha <input type="text" value="2008"/> <input type="text" value="Enero"/> <input type="text" value="02"/> Tipo de Consumo <input type="text" value="Consumo de Agua"/> Lectura Final <input type="text" value="12365"/> Lectura Comienzo <input type="text" value="1000"/> <input type="button" value="Actualizar"/>
Eliminar Incidencia	
Id. Centro <input type="text" value="Seleccione"/> Fecha <input type="text" value="año"/> <input type="text" value="mes"/> <input type="text" value="dia"/> Tipo de Consumo <input type="text" value="Seleccione tipo de consumo"/> <input type="button" value="Eliminar"/>	

Anexo A.6-Prototipo Gestionar Incidencias Centro no Atendido.

Insertar Incidencias Centros No Atendidos	Actualizar Incidencia del Consumo de los Centros no Atendidos
Fecha <input type="text" value="año"/> <input type="text" value="mes"/> <input type="text" value="dia"/> Id Centro <input type="text" value="Seleccione."/> Lectura Final <input type="text"/> Lectura Comienzo <input type="text"/> <input type="button" value="Insertar"/>	Fecha <input type="text" value="año"/> <input type="text" value="mes"/> <input type="text" value="dia"/> Id Centro <input type="text" value="Seleccione."/> Lectura Final <input type="text"/> Lectura Comienzo <input type="text"/> <input type="button" value="Actualizar"/>

Eliminar Incidencia en los Centros No Atendidos
Fecha <input type="text" value="año"/> <input type="text" value="mes"/> <input type="text" value="dia"/> Id. Centro <input type="text" value="Seleccione."/> <input type="button" value="Eliminar"/>

Anexo A.7 -Prototipo Gestionar Consumo Diario.

Insertar Consumo Diario	Actualizar Consumo Diario
Id. Centro <input type="text" value="Seleccione."/> Fecha <input type="text" value="año"/> <input type="text" value="mes"/> <input type="text" value="dia"/> Tipo de Consumo <input type="text" value="Seleccione tipo de consumo"/> Lectura <input type="text"/> Plan <input type="text"/> <input type="button" value="Insertar"/>	Id. Centro <input type="text" value="Seleccione."/> Fecha <input type="text" value="año"/> <input type="text" value="mes"/> <input type="text" value="dia"/> Tipo de Consumo <input type="text" value="Seleccione tipo de consumo"/> Lectura <input type="text"/> Plan <input type="text"/> <input type="button" value="Actualizar"/>

Eliminar un Centro Atendido
Id.Centro <input type="text" value="Seleccione."/> Fecha <input type="text" value="año"/> <input type="text" value="mes"/> <input type="text" value="dia"/> Tipo de Consumo <input type="text" value="Seleccione tipo de consumo"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

Anexo A.8 -Prototipo Gestionar Consumo Centro No Atendido.

Insertar Centro No Atendido	Actualizar Centro No Atendido
Id. Centro <input type="text" value="Seleccione."/>	Id. Centro <input type="text" value="Seleccione."/>
Fecha <input type="text" value="año"/> <input type="text" value="mes"/> <input type="text" value="día"/>	Fecha <input type="text" value="año"/> <input type="text" value="mes"/> <input type="text" value="día"/>
Lectura <input type="text"/>	Lectura <input type="text"/>
Plan <input type="text"/>	Plan <input type="text"/>
<input type="button" value="Insertar"/>	<input type="button" value="Actualizar"/>

Eliminar Centro No Atendido
Id Centro <input type="text" value="Seleccione."/>
Fecha <input type="text" value="año"/> <input type="text" value="mes"/> <input type="text" value="día"/>
<input type="button" value="Eliminar"/>

Anexo A.9-Prototipo Gestionar Local.

Insertar Local	Actualizar Local
Nombre Local <input type="text"/>	Nombre Lopcal <input type="text" value="aseguramiento"/>
Id. Centro <input type="text" value="Seleccione."/>	Nuevo Nombre del Lopcal <input type="text" value="Tisw"/>
Dirección Local <input type="text"/>	Id Centro <input type="text" value="GA2"/>
Nombre Dertamento <input type="text"/>	Dirección Locan <input type="text" value="calle 56"/>
<input type="button" value="Insertar"/>	<input type="button" value="Actualizar"/>

Eliminar un Local
Nombre del Local <input type="text" value="aseguramiento"/>
<input type="button" value="Eliminar"/>

Anexo A.10 Listar Tabla Tipo de Equipo.

Insertar Usuario		Actualizar Usuario	
Nombre Usuario	<input type="text"/>	Nombre Usuario Actual	Seleccione. ▾
Contraseña	<input type="text"/>	Nombre Usuario	<input type="text"/>
Repetir Contraseña	<input type="text"/>	Contraseña	<input type="text"/>
Tipom de Usuario	Elija tipo de usuario ▾	Repetir Contraseña	<input type="text"/>
Nobre y Apellidos	<input type="text"/>	Tipo de Usuario	Elija tipo de usuario ▾
Carnet de Identidad	<input type="text"/>	Nobre y Apellidos	<input type="text"/>
Id Centro	Seleccione. ▾	Carnet de Identidad	<input type="text"/>
<input type="button" value="Insertar"/>		Id Centro	Seleccione. ▾
		<input type="button" value="Actualizar"/>	

Eliminar Usuario		Cambiar Contraseña	
Nombre de Usuario	Seleccione. ▾	Nombre Usuario	<input type="text"/>
<input type="button" value="Eliminar"/>		Contraseña Anterior	<input type="text"/>
		Nueva Contraseña	<input type="text"/>
		Repetir Contraseña	<input type="text"/>
		<input type="button" value="Cambiar"/>	

Anexo A.11 -Prototipo Gestionar Equipo.

Insertar Equipo		Actualizar Equipo	
Id Equipo	<input type="text"/>	Id Equipo	<input type="text"/>
Nombre Local	Seleccione. ▾	Nuevo Id Equipo	<input type="text"/>
Tipo de Equipo	Seleccione. ▾	Nombre del Local	Seleccione. ▾
Fecha	año ▾ mes ▾ día ▾	Tipo de Equipo	Seleccione. ▾
Tiempo de Trabajo	<input type="text"/>	Fecha	año ▾ mes ▾ día ▾
<input type="button" value="Insertar"/>		Tiempo de Trabajo	<input type="text"/>
		<input type="button" value="Actualizar"/>	

Eliminar un Equipo	
Id. Equipo	<input type="text"/>
<input type="button" value="Eliminar"/>	

Anexo A.12 -Prototipo Mostrar Consumo Diario.

Consumo Diario de los Centros Atendidos						
Id. Centro	Nombre Centro	Lectura Actual	Lectura Anterior	Consumo	Plan	Disferenci Plan-Lectura
GA2	palmira	200	100	100	100	0
GA3	lajas	623	523	100	80	-20

Anexo A.18 –Prototipo Mostrar Estadística de Consumo de un Local.

Estadística de Consumo por Equipos en los Locales					
Nombre del Local	Identificador del Equipo	Tipo de Equipo	Tiempo de Trabajo	Consumo por Horas	Consumo
aseguramiento	34234	Consola	8	2.3	18.4

Anexo A.19 –Prototipo Mostrar Estadística de Consumo de un Centro.

Estadística de Consumo de un Centro			
Id. Centro	Nombre Centro	Locales del Centro	Consumo de Los Locales
GA3	lajas	enfermeria	10.4
		informacion	39.2
		mantenimiento	57.6
		movil	88.8

Anexo A.20 –Prototipo Buscar Equipos por Local

Buscar Equipos de un Local				
Seleccione Nombre Local <input type="text" value="Seleccione."/>				
<input type="button" value="Buscar"/>				
Número de Inventario:	Nombre del Local:	Tipo Equipo:	Fecha:	Tiempo de Trabajo:
34234	aseguramiento	Consola	2007-01-01	8

Anexo A.21 –Prototipo Buscar Lectura en una Fecha.

Buscar Lecturas en una Fecha				
Fecha <input type="text" value="año"/> <input type="text" value="mes"/> <input type="text" value="día"/>				
Tipo de Consumo <input type="text" value="Seleccione tipo de consumo"/>				
<input type="button" value="Buscar"/>				

Id Centro:	Fecha:	Tipo de Consumo:	Lectura:	Plan:
GA3	2008-01-01	02	1235454	200
Gerencia	2008-01-01	02	13654	100

Anexo A.22 Listar Centro de Consumo

Listado de la Tabla Centro Consumo		
Id Centro	Nombre Centro	Deireccioncentro
GA2	palmira	palmira
GA3	lajas	lajas
GA4	rodas	rodas
Gerencia	gerencia	calle 34

Anexo A.23 Listar Locales

Listado de la Tabla Locales			
Nombre del Local	Id. Centro	Dirección Local	Nombre Departamento
aseguramiento	GA4	calle 20	Aseg
comedoe	GA4	calle 27	alimenticia
enfermeria	GA3	calle 56	enfermeria
informacion	GA3	calle 89	informacion
localpresidente	Gerencia	calle 27	presidencia
mantenimiento	GA3	calle 29	mantenimiento
movil	GA3	calle 56	movil
relepunto	GA2	calle 34	telepunto
taller	GA2	calle 24	taller
telefonía	Gerencia	calle 89	relefonía
TISW	GA2	calle 56	TISW

Anexo A.24- Prototipo Listado Tabla Factura de Agua.

Listado de la Tabla Factura de Agua							
Fecha	Id. Centro	Número Factura	Volumen	Precio Agua	Importe Agua	Precio Alcantarillado	Importe Alcantarillado
2007-01-01	GA2	11	11	11	11	11	11
2007-01-01	GA4	22	22	22	22	22	22
2007-01-01	Gerencia	13	13	13	13	13	13
2007-02-01	GA2	22	22	22	22	22	22

Anexo A.25 -Prototipo Listado Tabla Factura Electricidad.

Listado Factura de Electricidad												
Fecha	Id. Centro	Control Ruta Folio	Num Factura	Num Contador	Tarifa	Lectura Anterior	Lectura Actual	Factor de Metro	Consumo dia KWH	Plan KWH	Real KWH	Plan Contratad KWH
2007-01-01	GA2	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
2007-01-01	GA2	45654	654	6456	6456	546	5654	546	6546	6654	546	654
2007-01-01	GA3	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
2007-01-01	GA4	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
2007-02-01	GA3	654	546	654	6	56	654	56	5456	654	6546	65
2007-03-02	GA2	353612	123	3123	3123	3123	231	3123	313	3123	313	313
2007-04-04	GA2	6156	3123	3123	3123	3123	231	3313	3123	3123	3123	123
2007-05-01	GA2	3456	6456	54645	45645	5645	6546	6456	654	654	6456	564
2007-06-02	GA3	3131	3123	13123	31231	123	1231	131	312313	12312	312312	312312
2007-07-03	GA2	2312	3123	21313123	23	3123	13123	3213	2313	33123	312	3213
2007-08-02	GA2	3123	3213	3123	213	213	123	23123	231	312	312	321
2007-09-03	GA3	3123	3123	3123	131	31	231	1312	312	312	12313	13123
2007-10-02	GA2	53123	31233	123	123	3123	123	3123	123	1231	231	131
2007-11-02	GA2	64563	3123	123	213	3123	123	123	313	1231	3123	321

Anexo A.26 Listar Tabla Centro No Atendido.

Listado de la Tabla Incidencia No Atendido			
Fecha	Id Centro	Lectura Final	Lectura Comienzo
2008-01-02	GA4	34545	3444

Anexo A.27 Listar Tabla Centro Atendido.

Listado de la Tabla Incidencia de Los Centros Atendidos				
Id. Centro	Fecha	Tipo de Consumo	Lecturafinal	Lecturacomienzo
GA2	2008-01-02	02	4545	4545

Anexo A.28 Listar Tabla Tipo de Equipo.

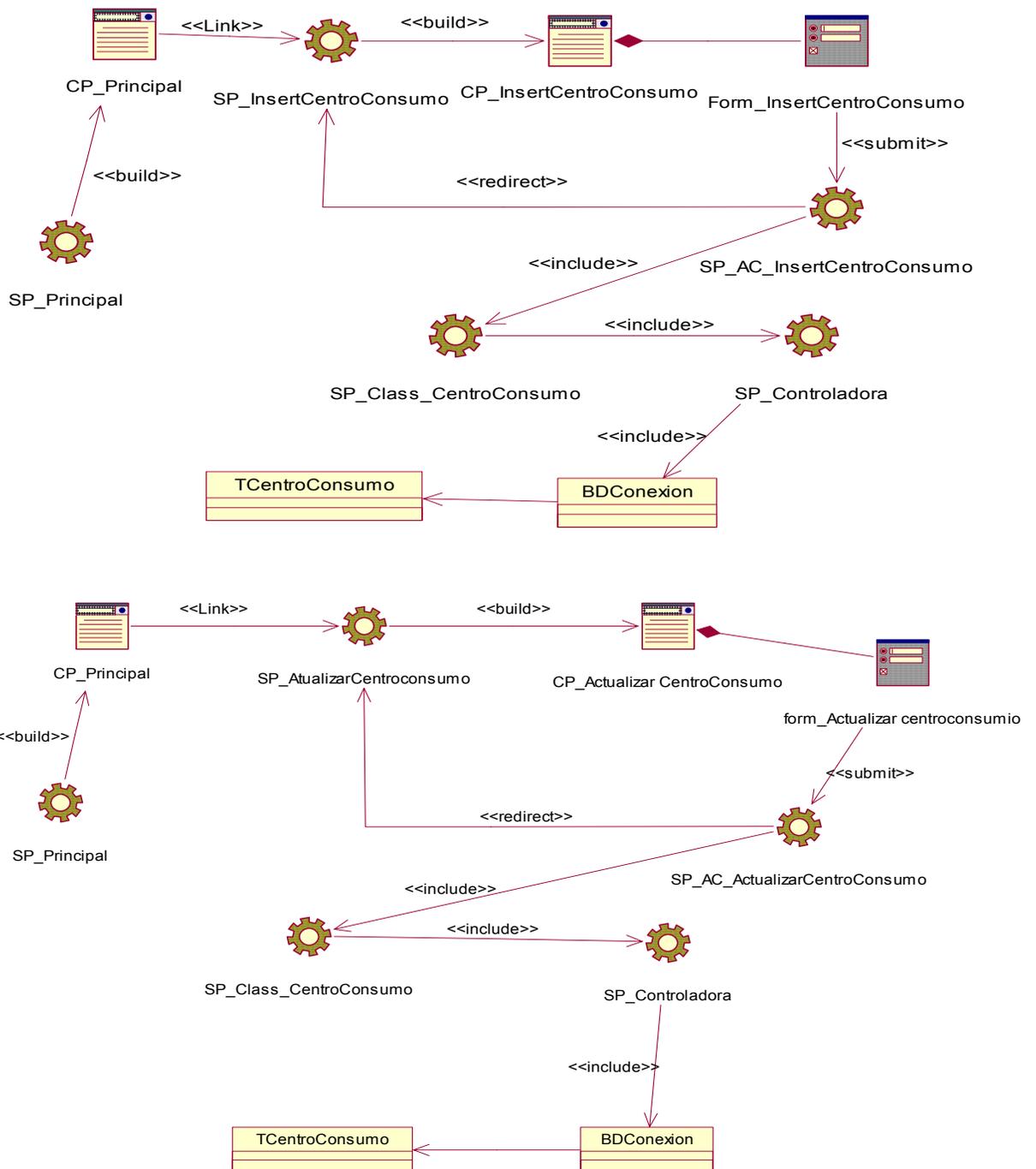
Listado de la Tabla Tipo de Equipo	
Nombre del Equipo	Consumo X Horas
Consola	2.3
Escanel	0.02
Impresora	0.13
PC	1.3

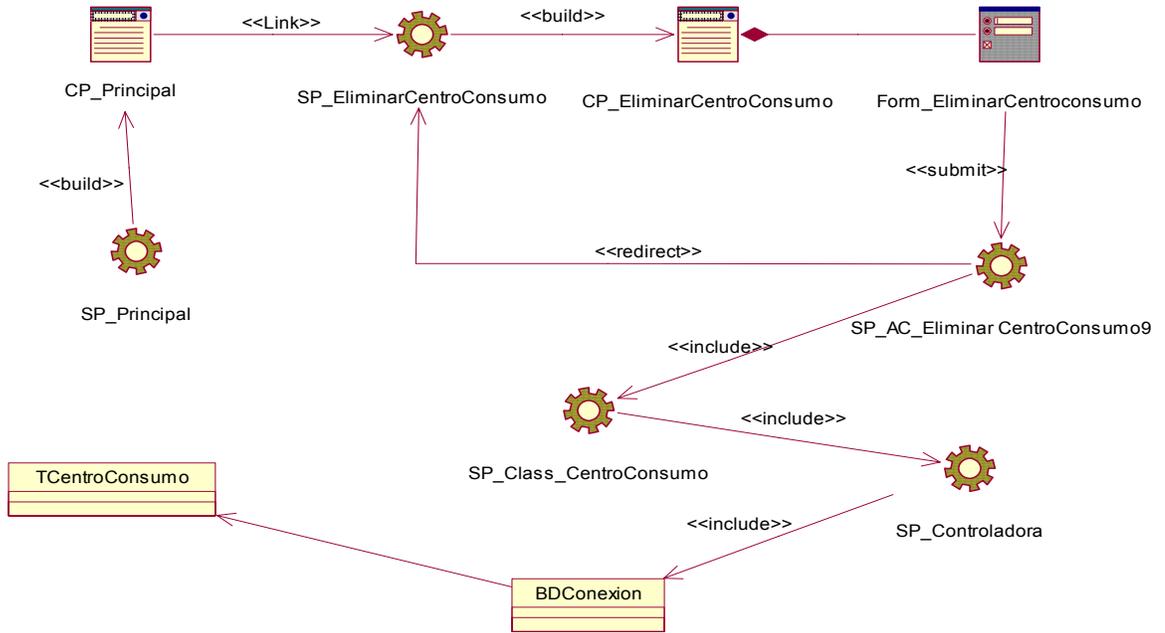
Anexo A.29 Autenticarse.

Autenticarse	
Nombre Usuario:	<input type="text"/>
Contraseña:	<input type="password"/>
<input type="button" value="Aceptar"/>	

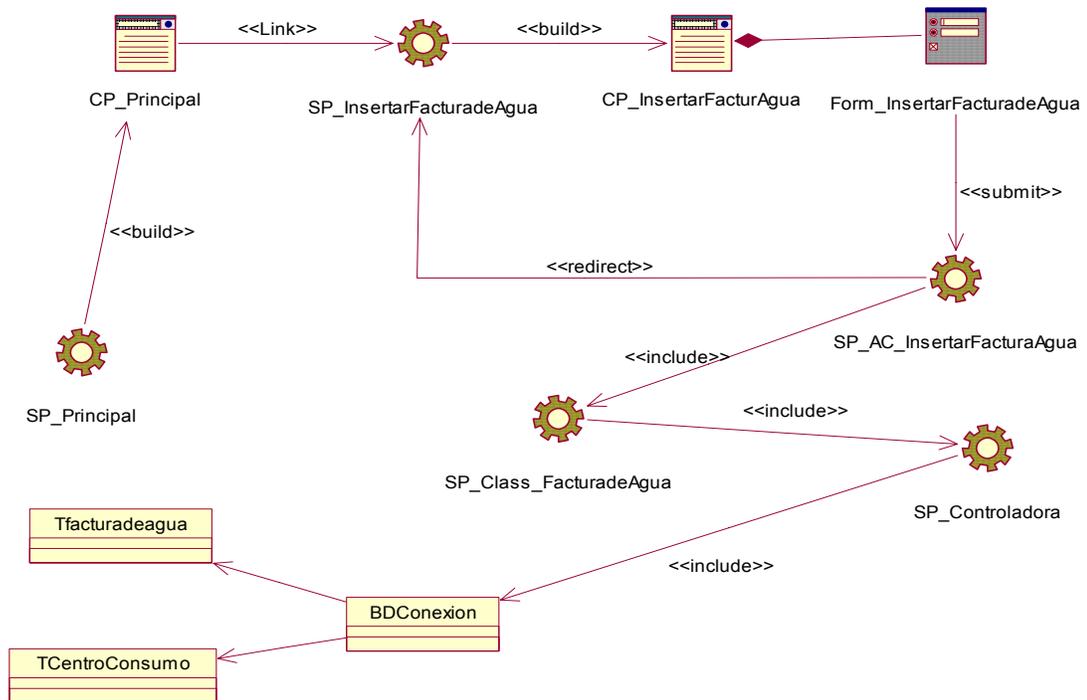
Anexos B

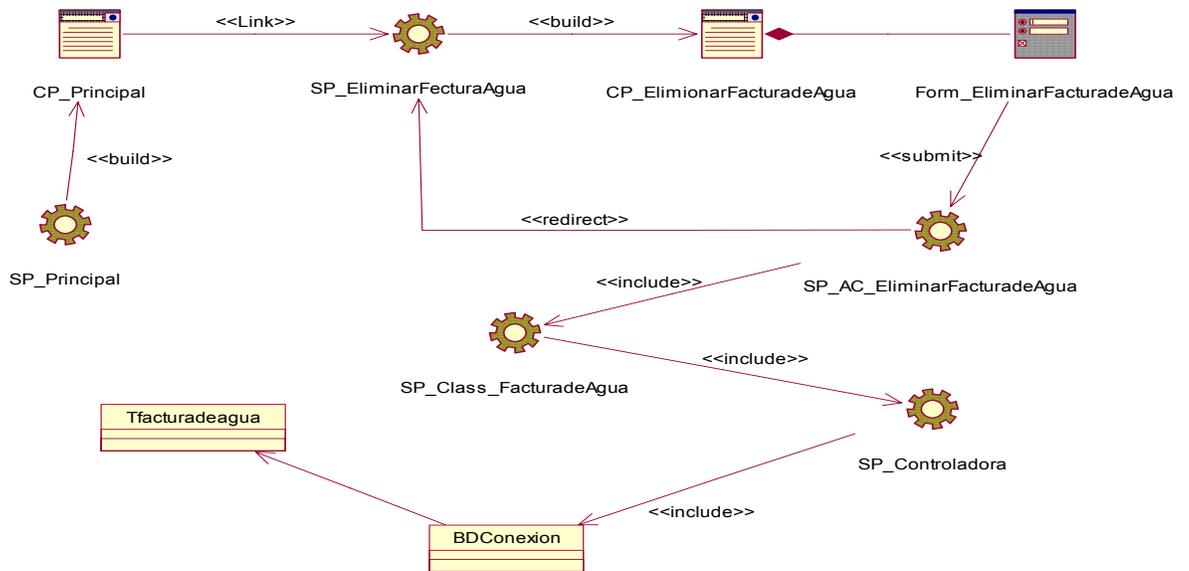
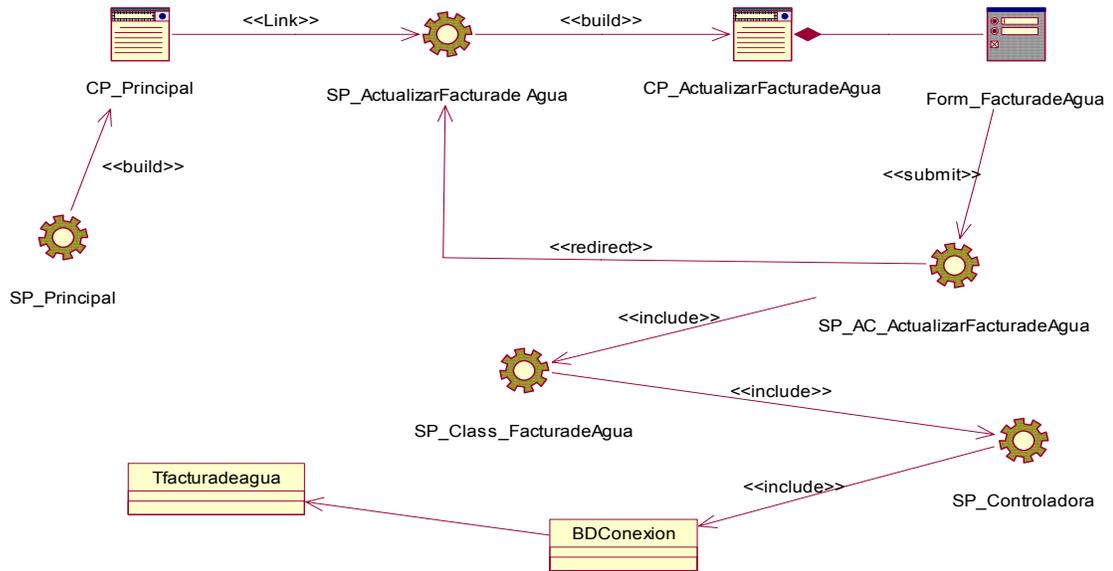
Anexo B.1 Gestionar centro de consumo



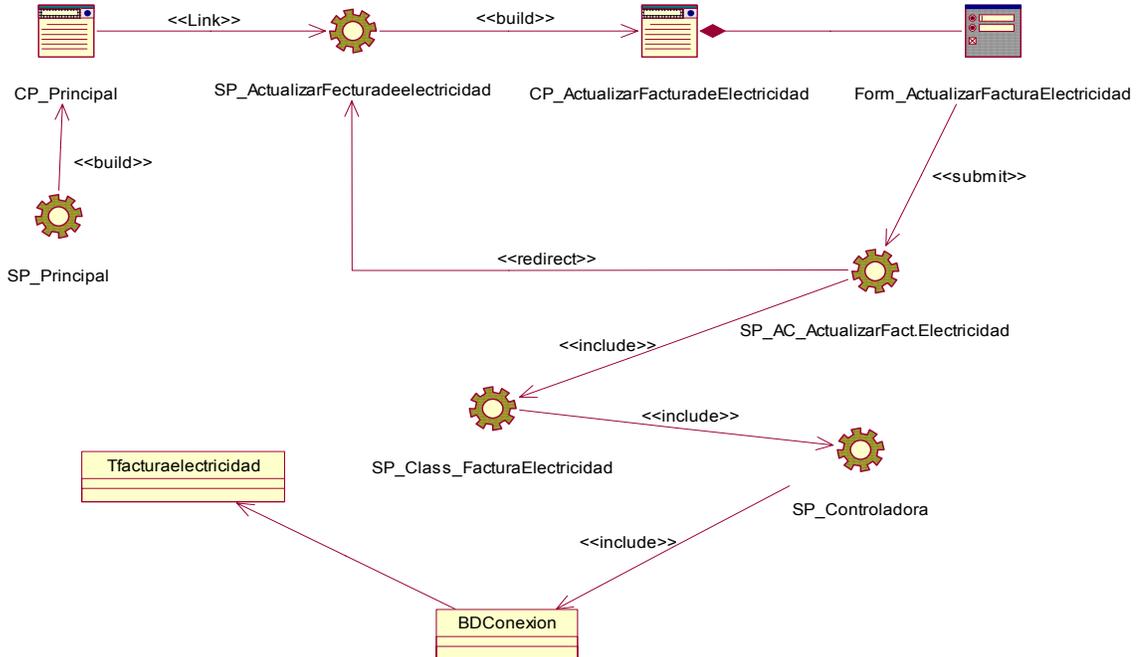
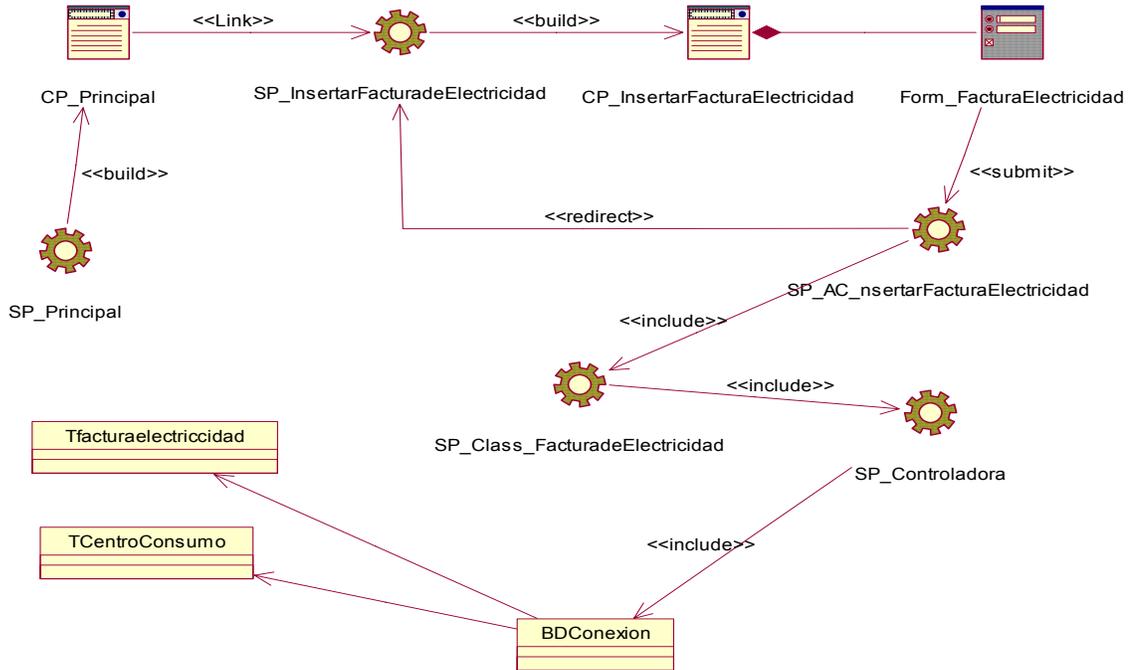


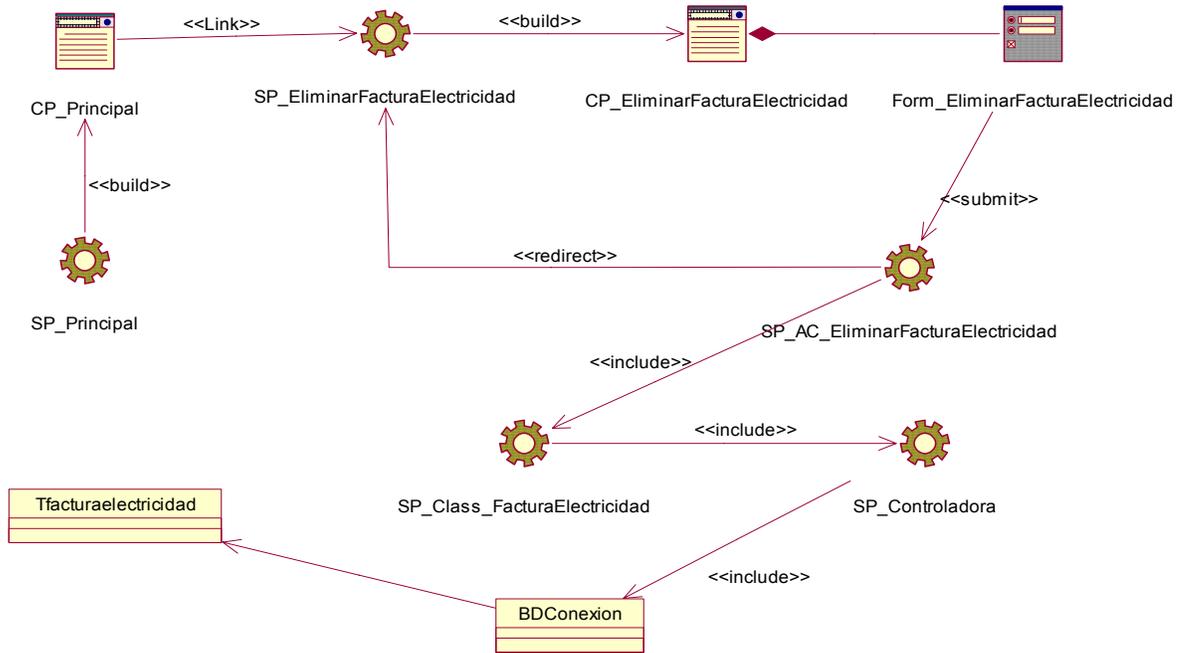
Anexo B.2 Gestionar factura de agua



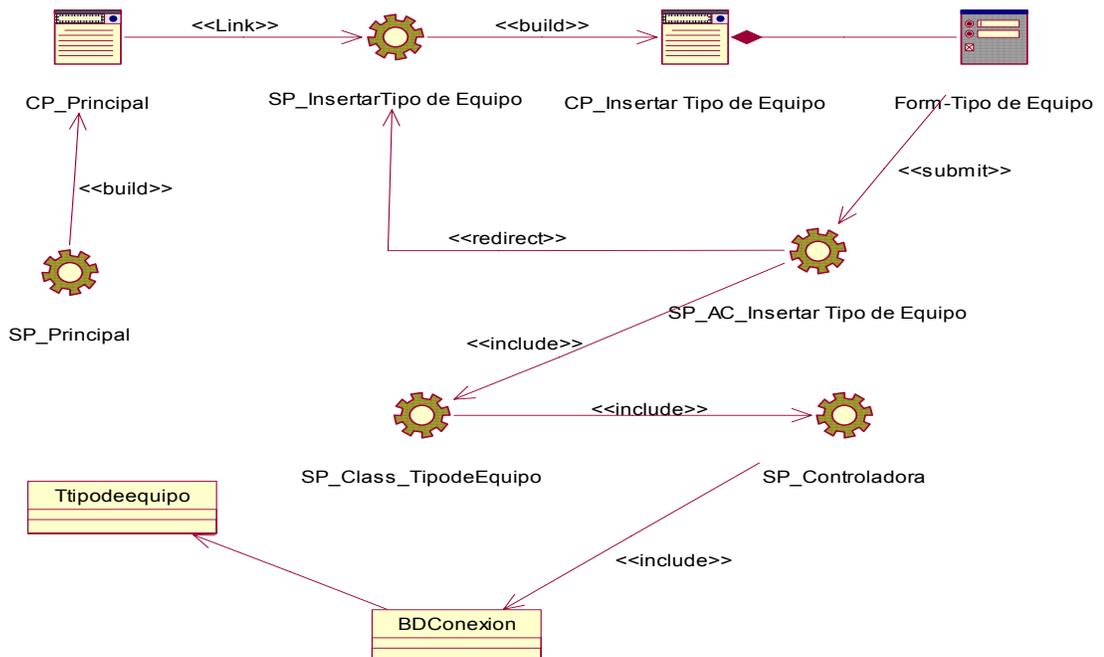


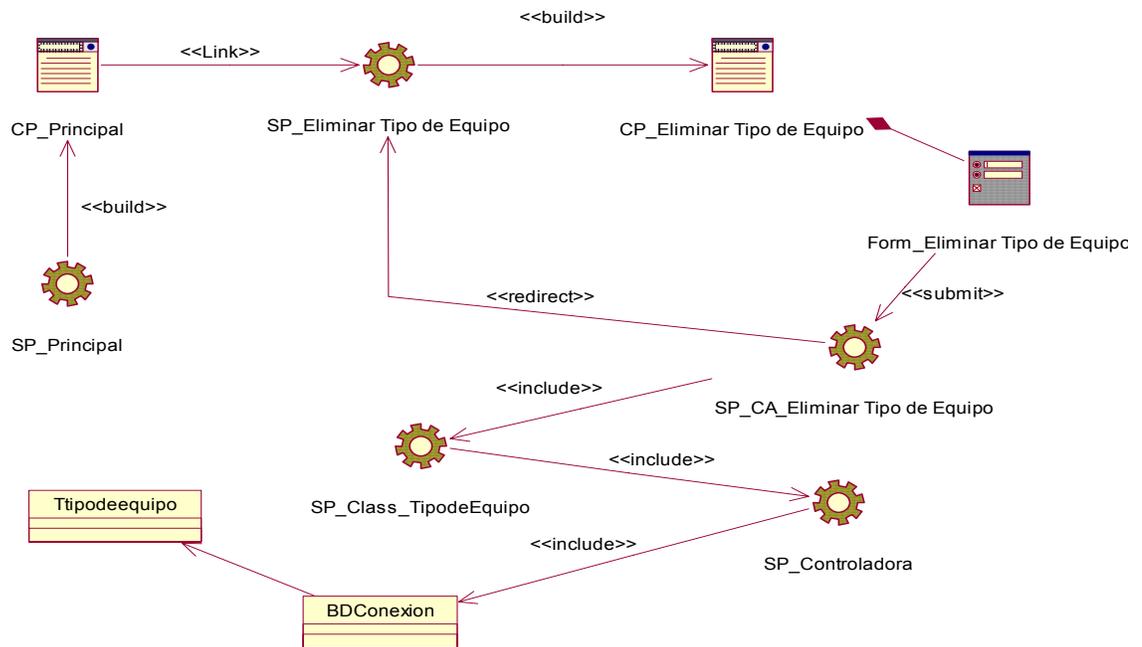
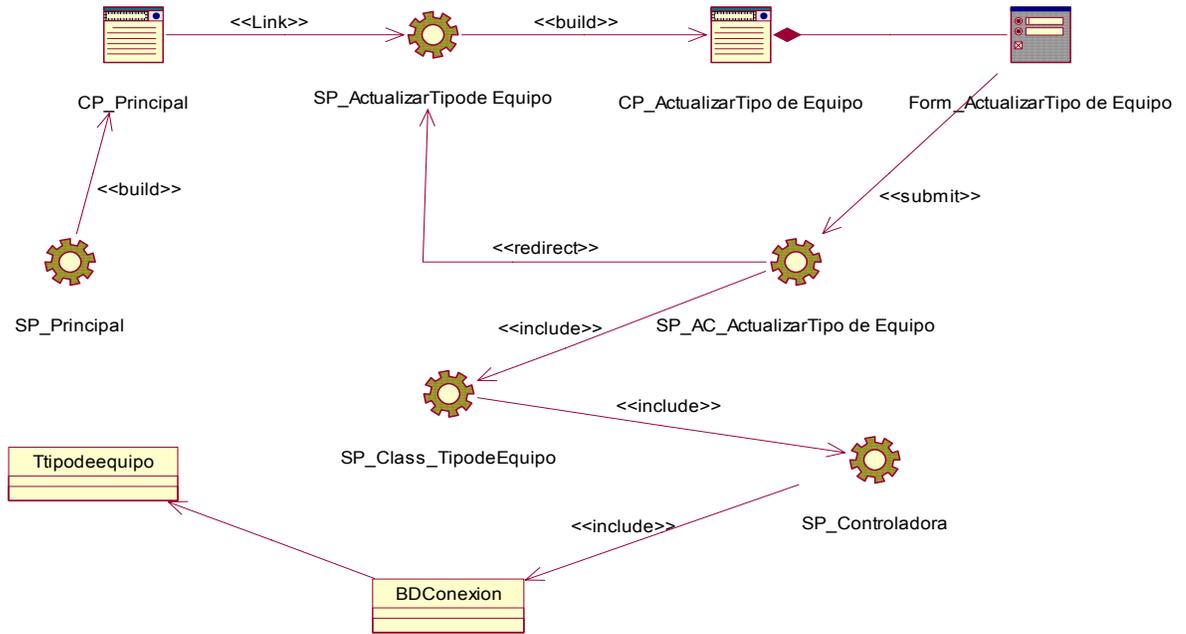
Anexo B.3 Gestionar factura de electricidad



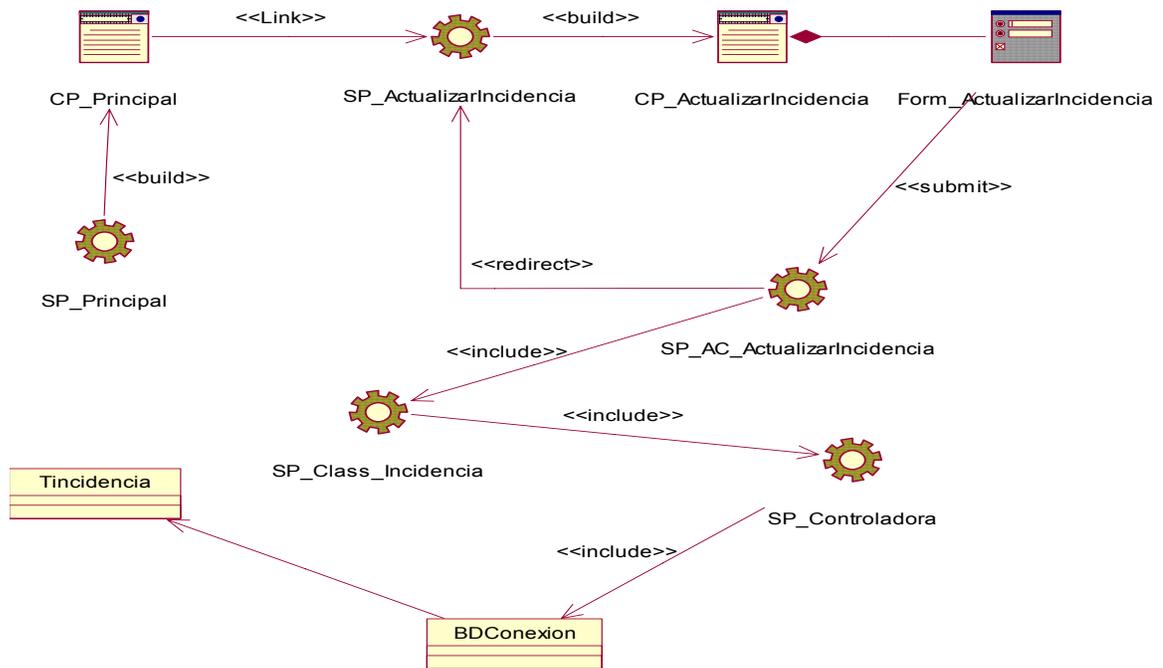
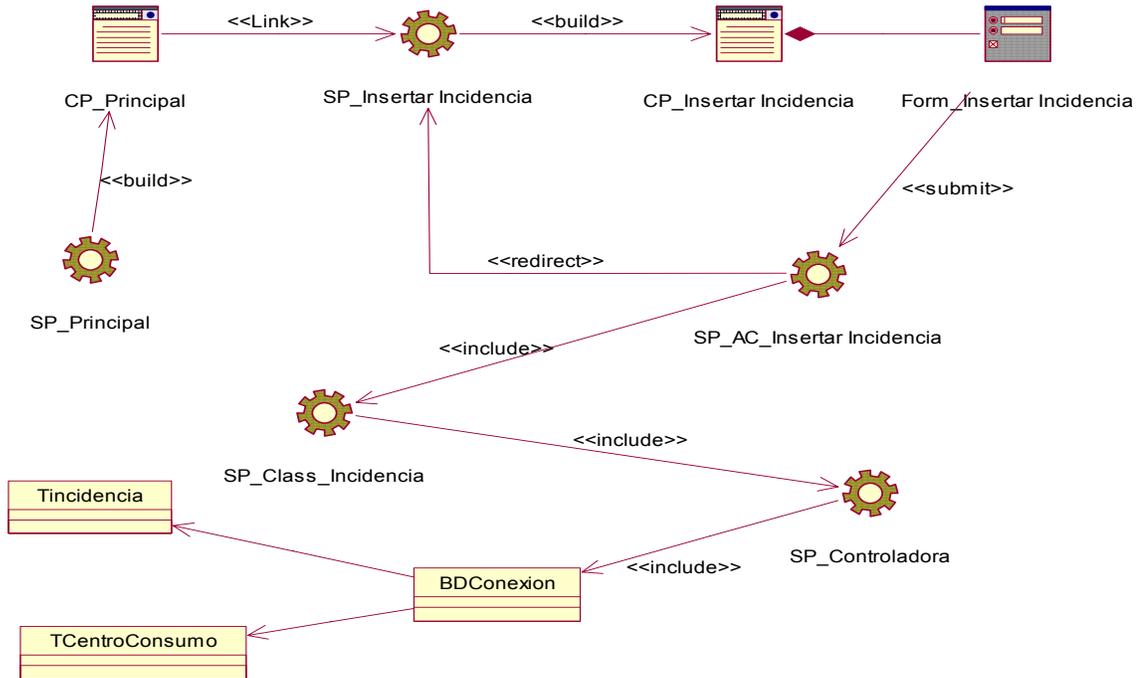


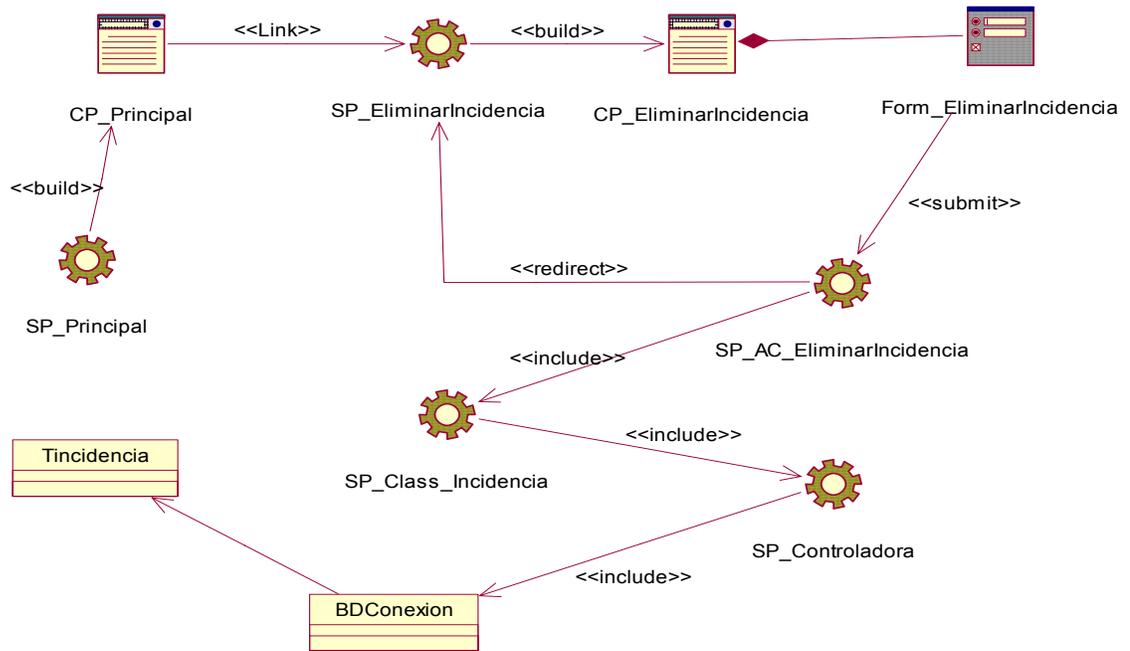
Anexo B.4 Gestionar tipo de equipo



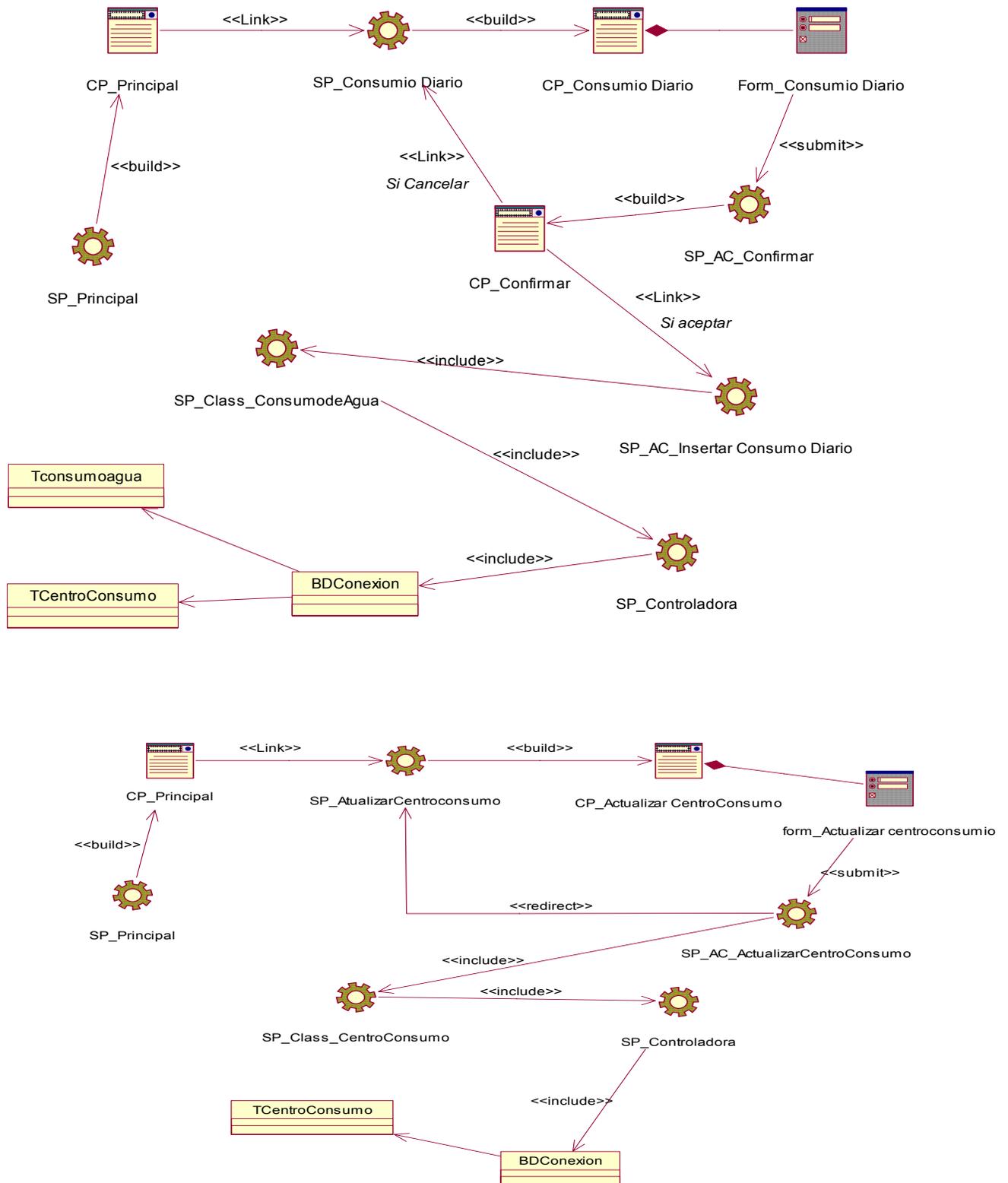


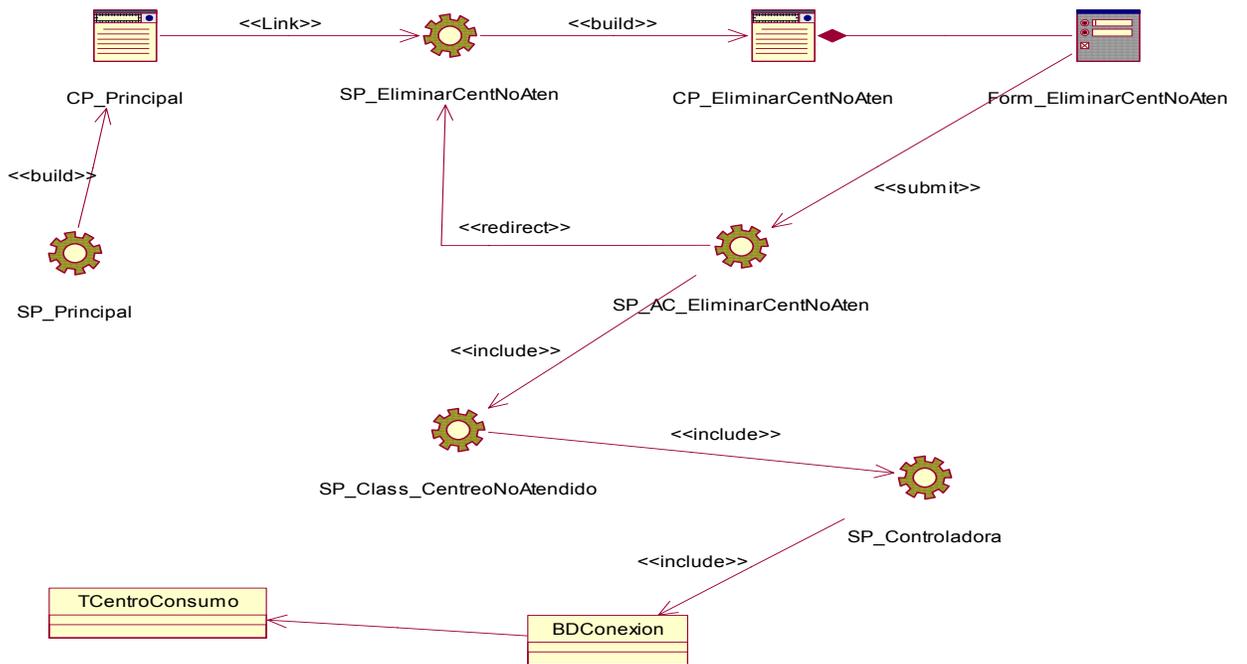
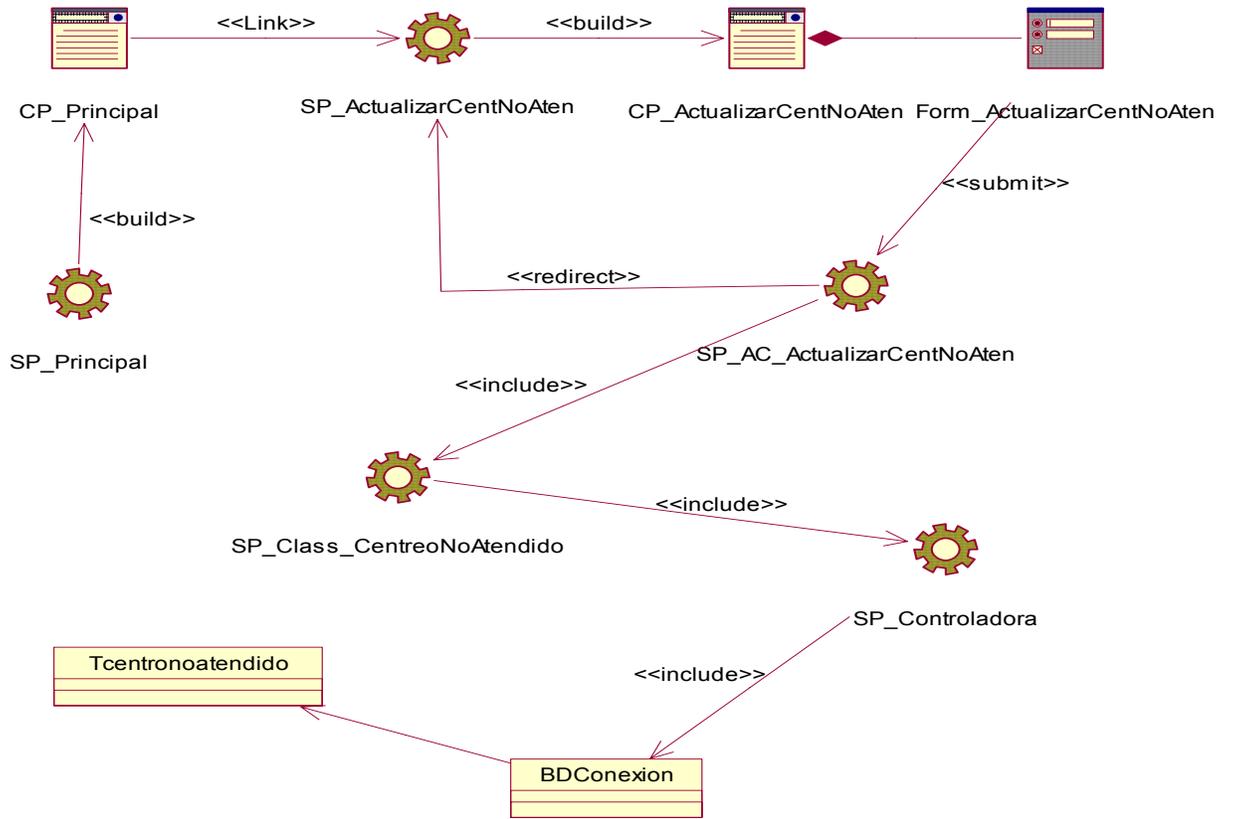
Anexo B.5 Gestionar incidencia de los cetros atendido



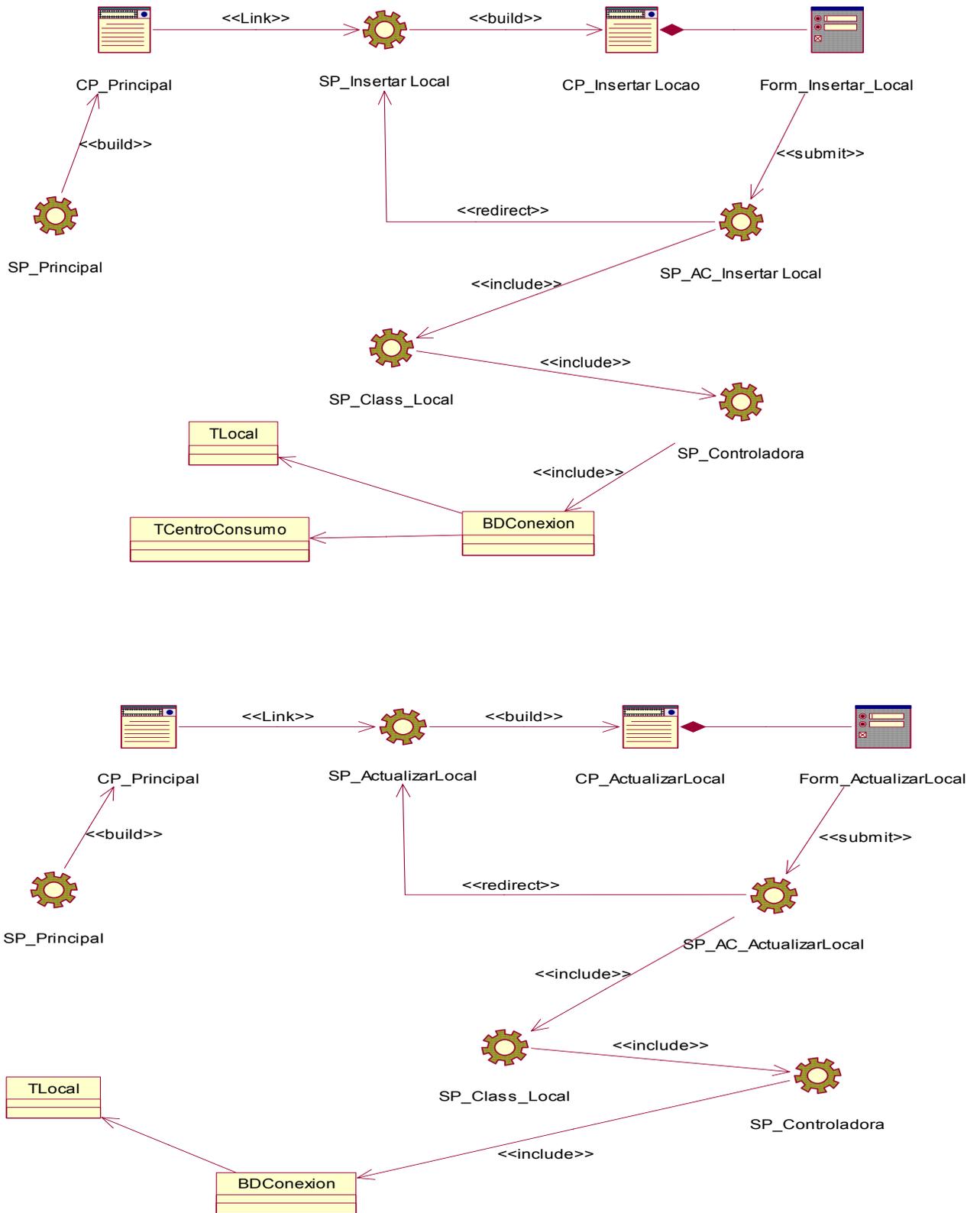


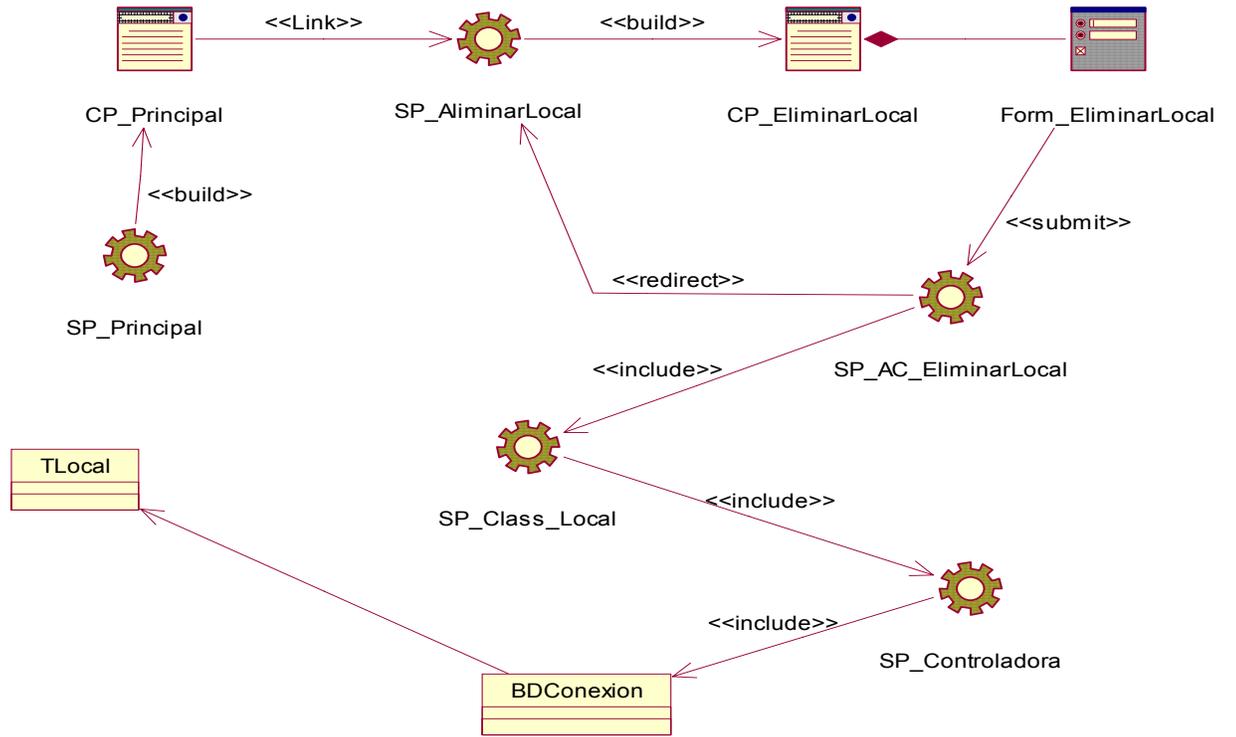
Anexo B.6 Gestionar consumo diario de los centros atendidos



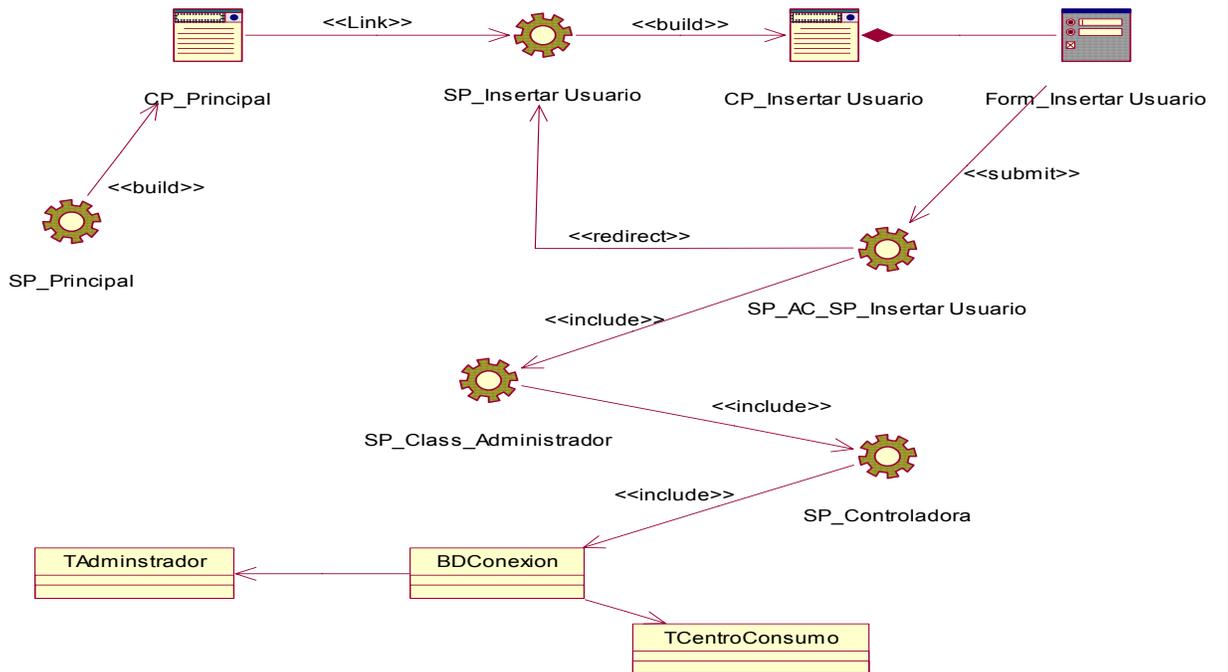


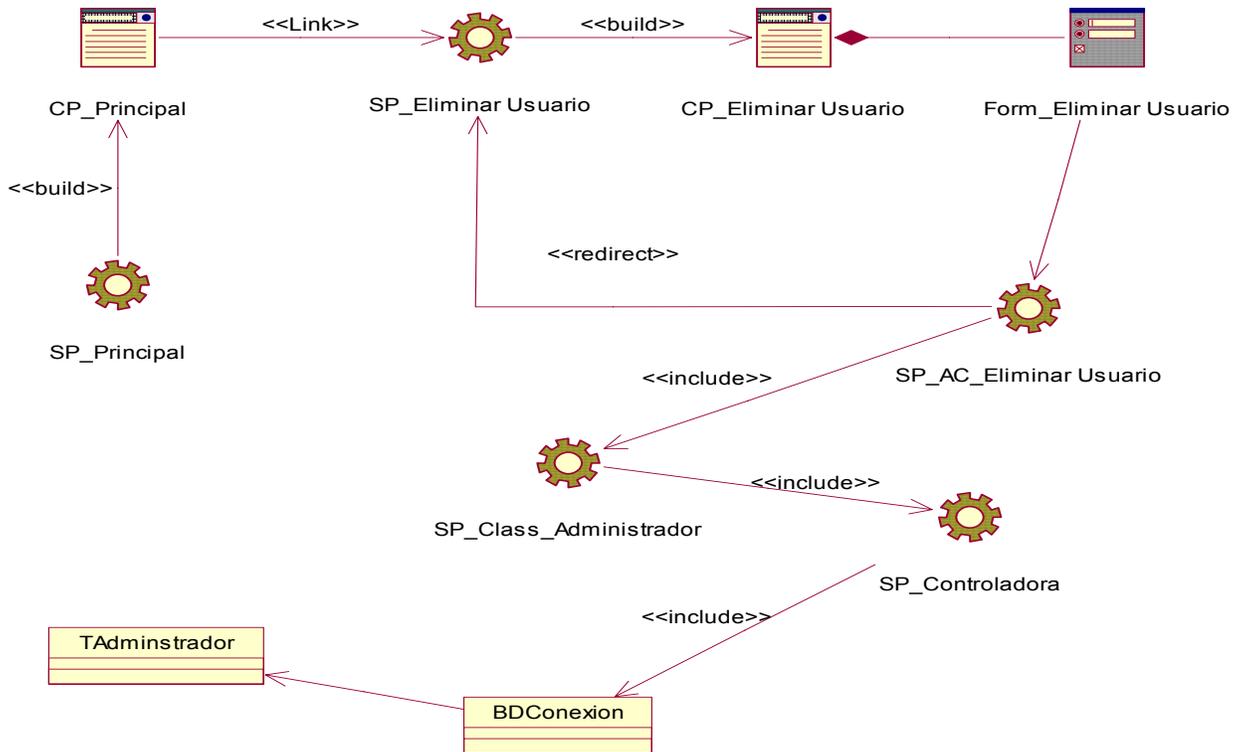
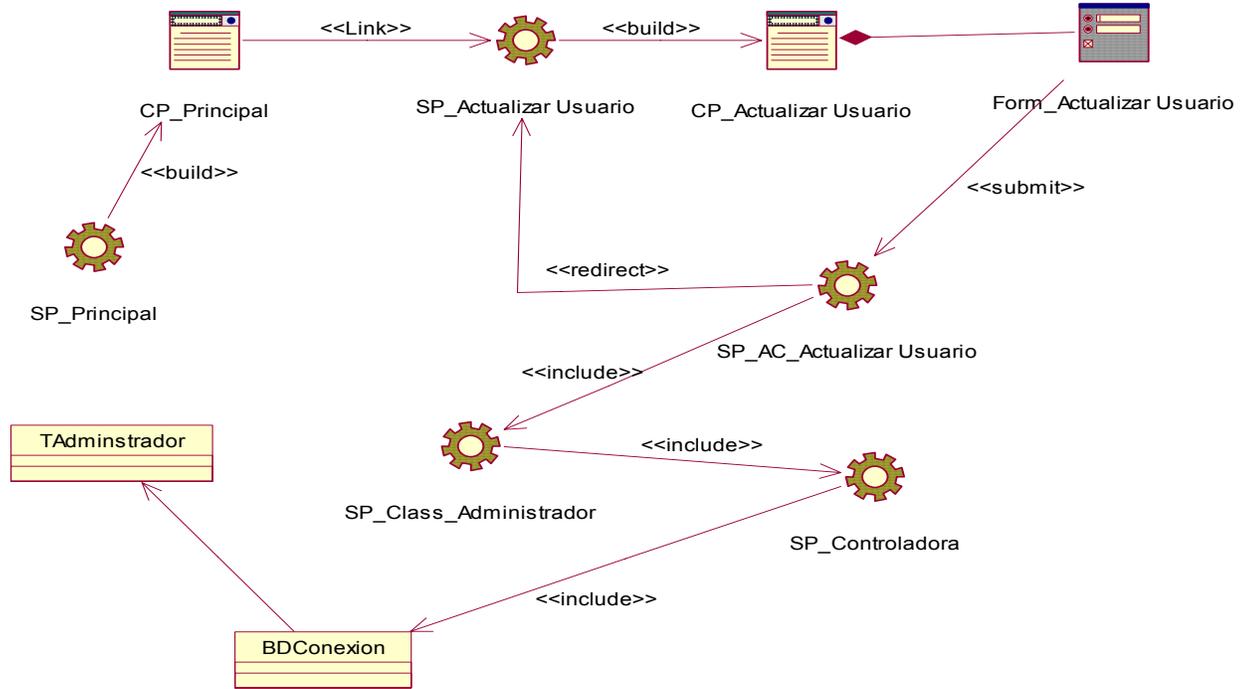
Anexo B.8 Gestionar local



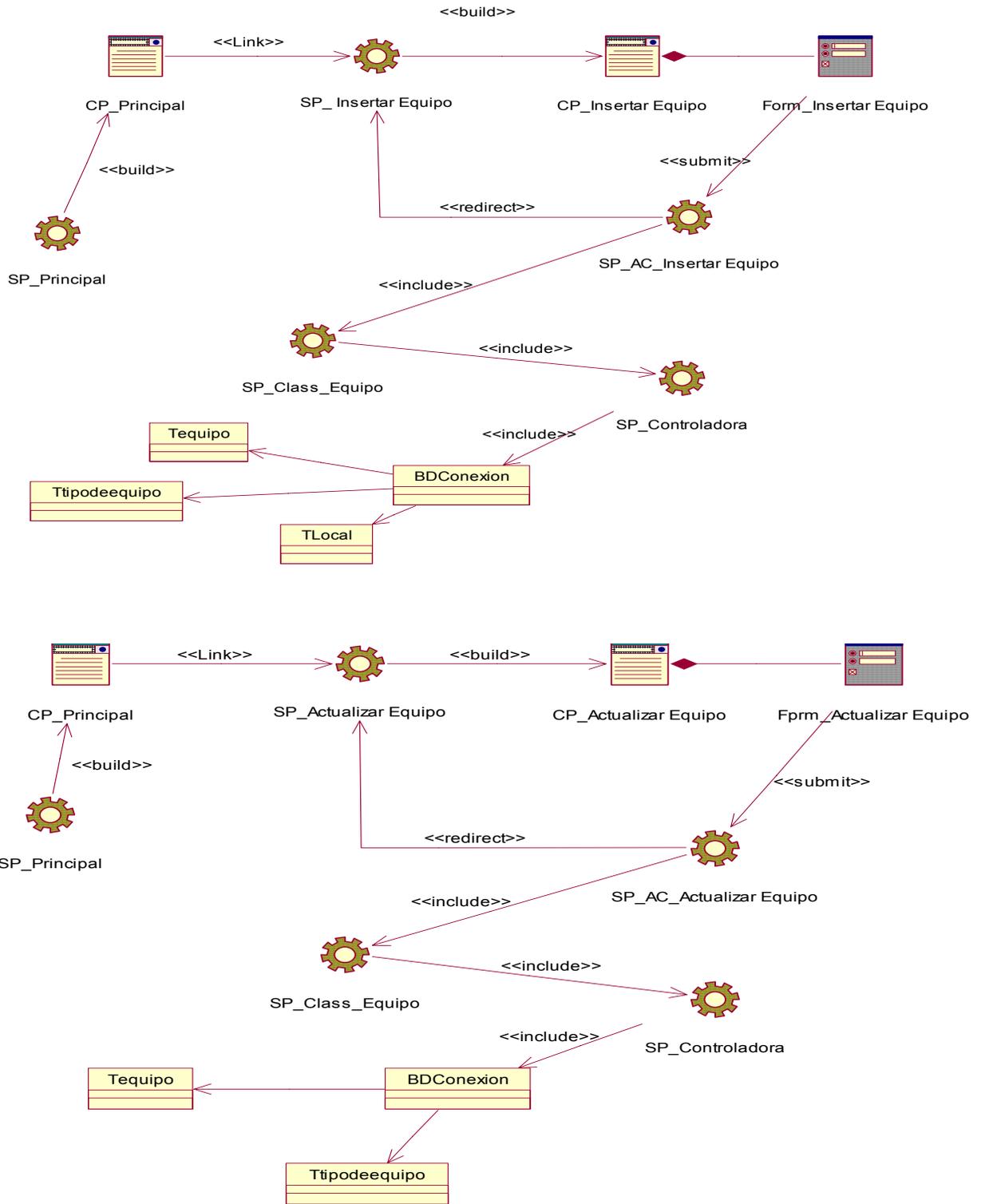


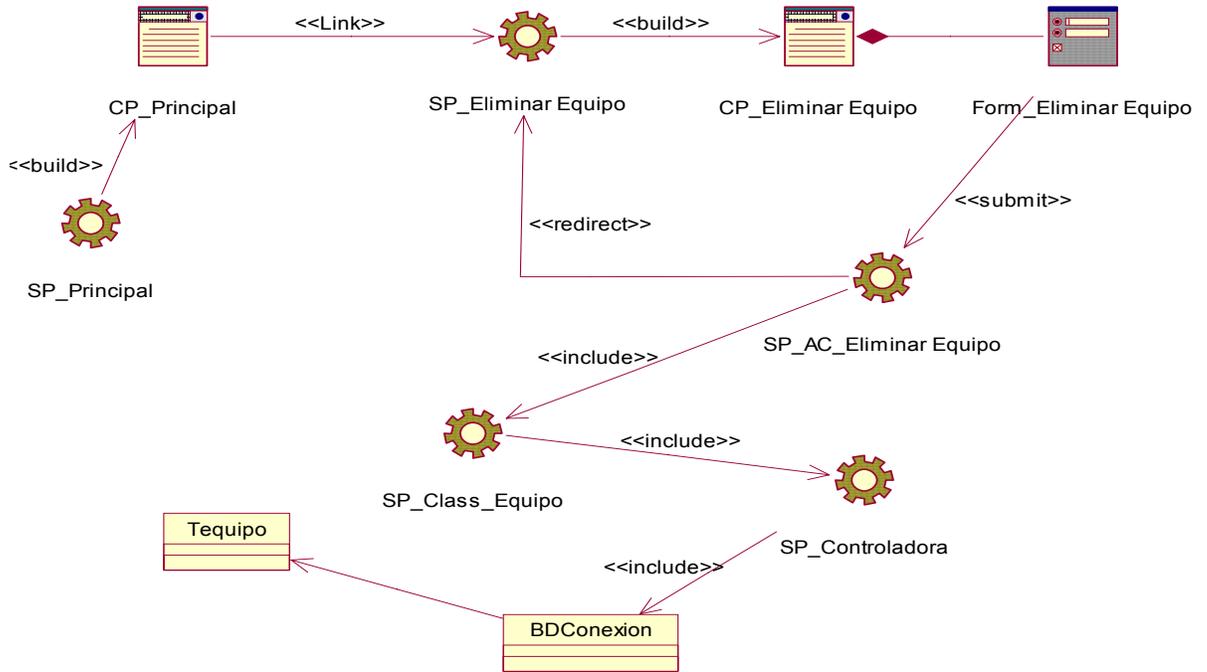
Anexo B.9 Gestionar usuarios



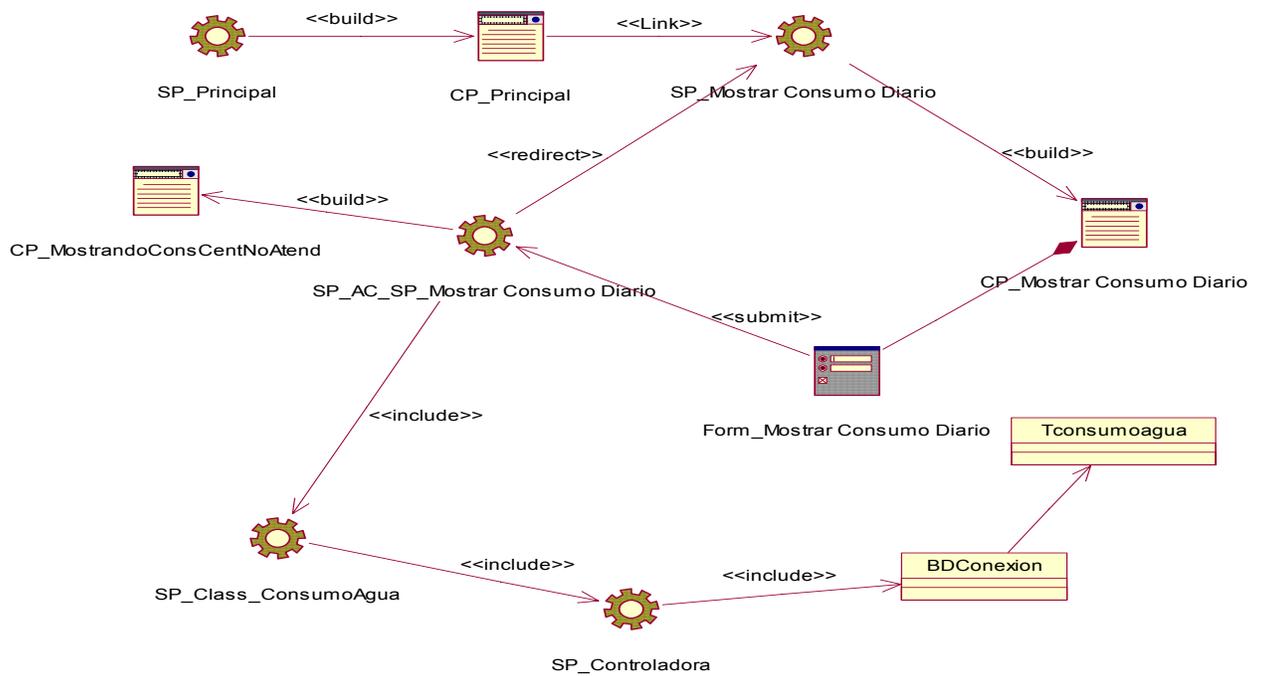


Anexo B.10 Gestionar Equipo

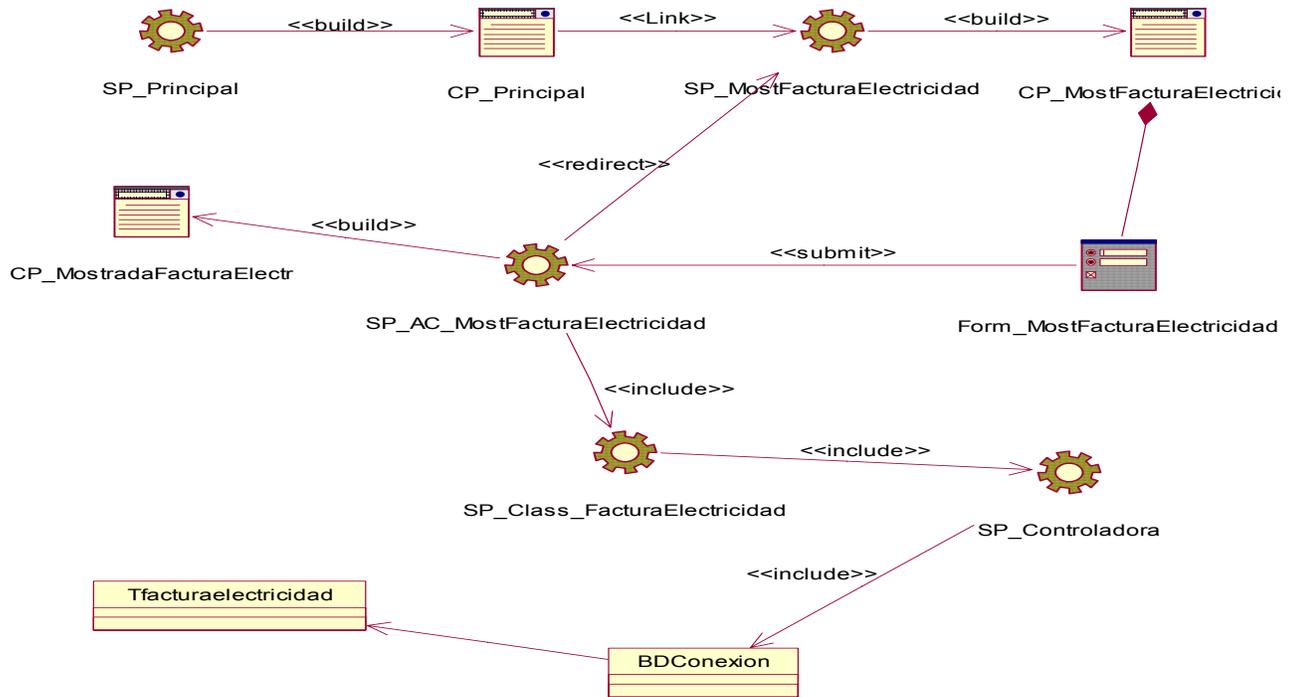




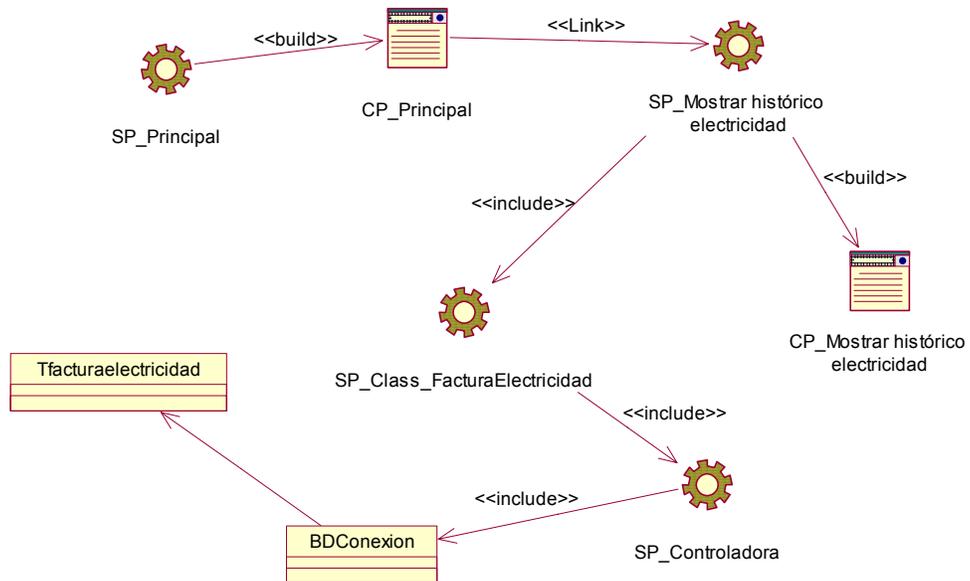
Anexo B.11 Mostrar consumo diario de los centros atendidos



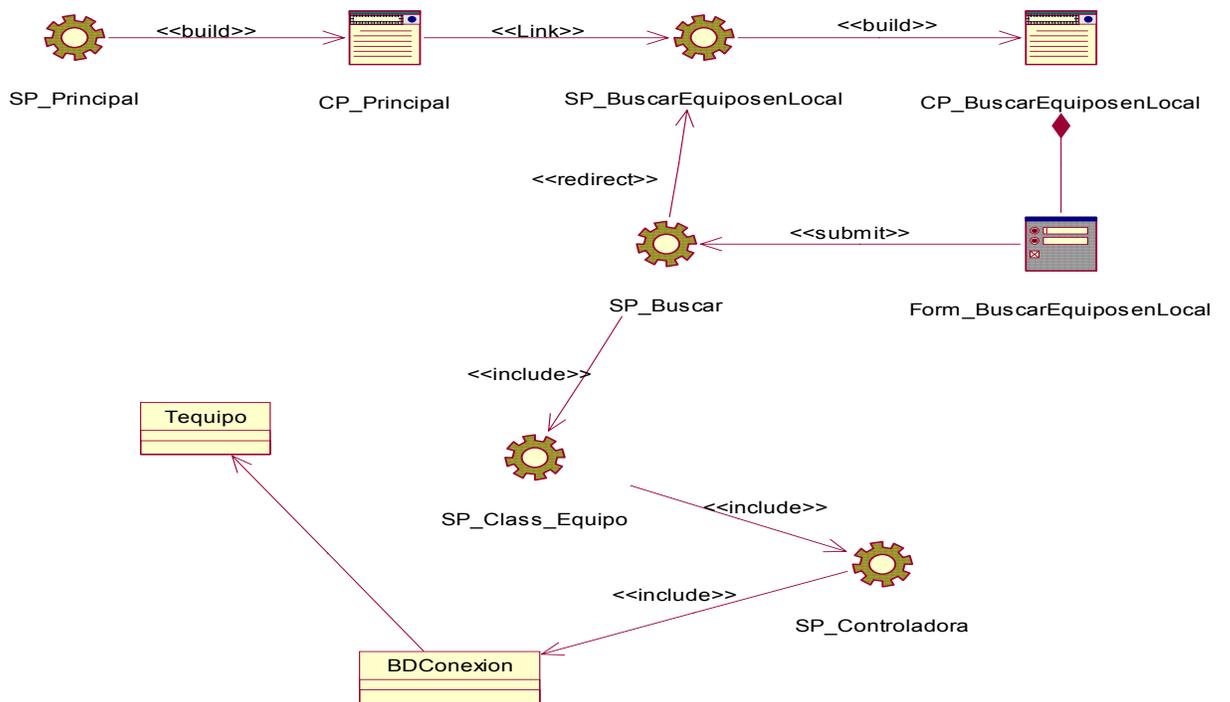
Anexo B.14 Mostrar factura de electricidad en una fecha



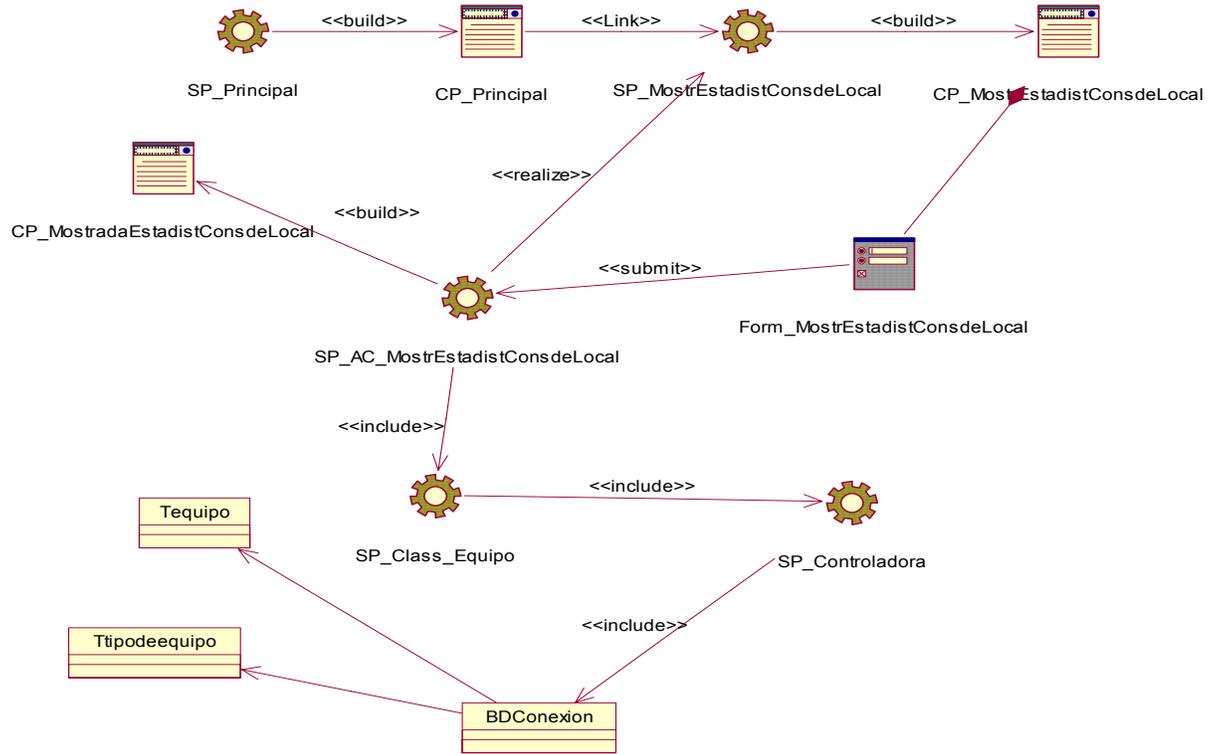
Anexo B.15 Mostrar histórico electricidad.



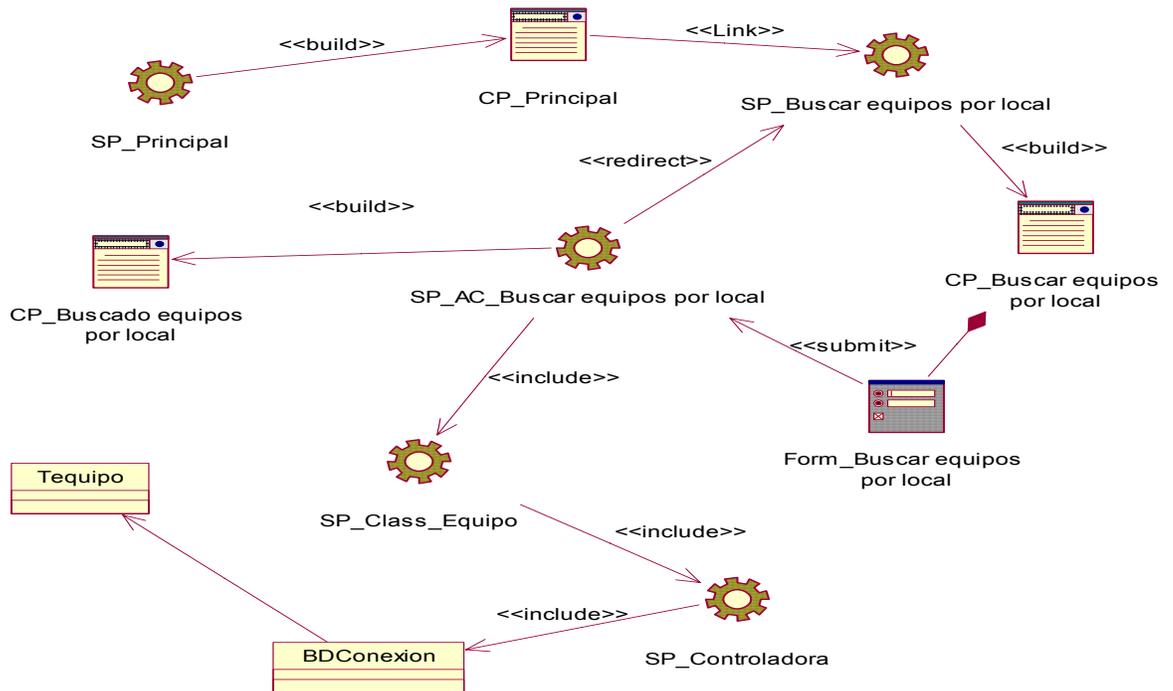
Anexo B.16 Mostrar estadística de consumo de un local.



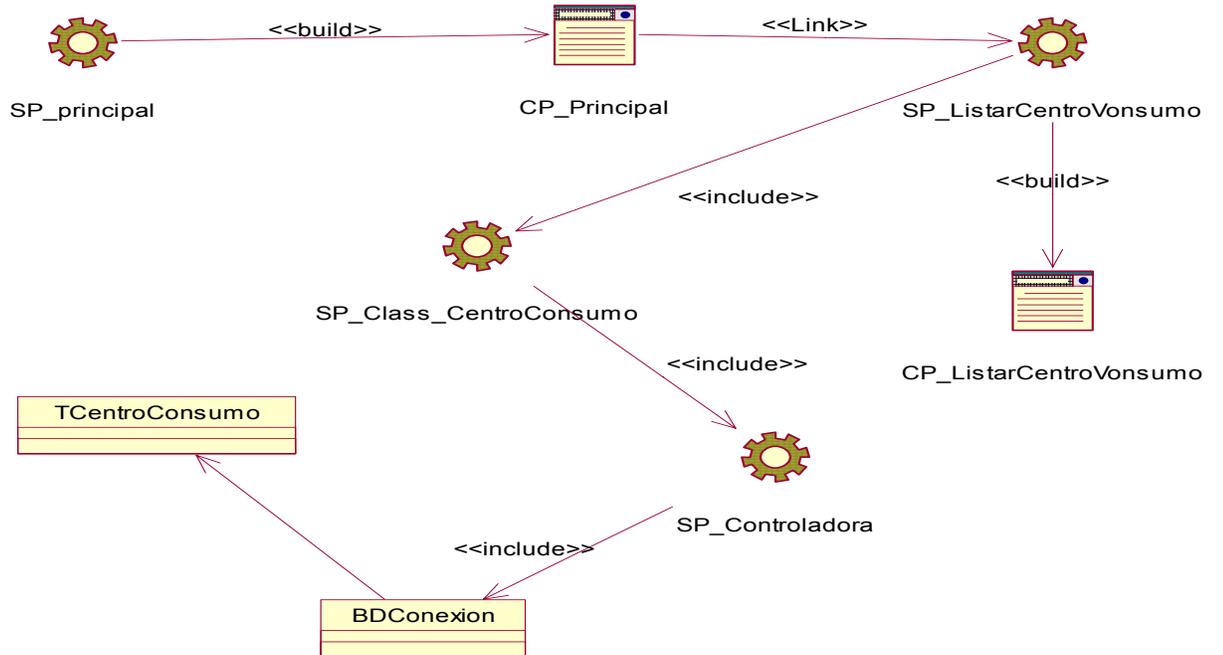
Anexo B.17 Mostrar estadística de consumo de un centro de consumo



Anexo B.18 Buscar equipos por local.



Anexo B.19 Listar centro de consumo



Anexo B.20 Autenticarse

