



**Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”
Facultad de Ingeniería
Carrera Ingeniería Informática**

**Sistema Informático para la gestión de procesos de la
Técnica Instalada**

**Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero
Informático**

**Autor(es):
Roibel Gálvez González**

**Tutor(es):
Msc. Dailyn Sosa López UCF
Lic. Bunny Prieto Santana ETECSA**

**Cienfuegos, Cuba
Curso 2018 - 2019**

Agradecimientos

A Dios por guiar mis pasos en este largo camino de aprendizaje, quien ha fortalecido mi paciencia en las adversidades y fortaleza en las dificultades.

A mi familia que siempre me apoyó dándome aliento, confianza y cariño en cada meta que tenía que cumplir

A la universidad “Carlos Rafael Rodríguez”, lugar donde cursé 5 años de que forjaron en mí los conocimientos para la realización de este trabajo de diploma.

Al departamento “Comercial y Mercadotecnia” junto la Especialista y al Jefe de Grupo, por recibirme y formar parte imprescindible del proyecto.

A mis profesores por estar al pendiente de mis estudios y a mi tutora y amiga por su gran apoyo.

A mis compañeros de aula y a mis amigos por su amistad incondicional.

Muchas gracias a todos

Dedicatoria

A **mi familia** para que vean como sus esfuerzos no fueron en vano y a todos aquellos que de una manera u otra estuvieron involucrado en este proyecto que no fue solo mío, sino que cada uno de ellos puedan ver su parte y sepan que sin ellos no hubiese sido posible culminarlo.

Resumen

El presente trabajo titulado “Sistema Informático para la gestión de procesos de la Técnica Instalada”, describe las diferentes etapas seguidas en el desarrollo de un sistema que permitió automatizar e integrar los procesos de la gestión de procesos del departamento Soporte y Comercial de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba (ETECSA) en Cienfuegos, involucrados en la Técnica Instalada. La información que interviene en estos procesos es: nuevos servicios, Técnica Instalada por Zona, Nauta Hogar y Cambios Tecnológicos. Estos procesos se realizan una vez obtenida la información de los Ejecutivos Comerciales enviados mediante un documento Excel, los cuales para la obtención de informes se requiere de análisis de datos en varios libros de Excel. Con el desarrollo de este trabajo se estudiaron los elementos que conforman el negocio, sistema, análisis y diseño del sistema propuesto donde se utilizó la metodología de desarrollo Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Durante el proceso de desarrollo de software las tecnologías utilizadas para la implementación del sistema fueron: SQLite para el manejo de bases de datos, Python como lenguajes de programación, PyCharm como IDE de programación y Django como framework.

Palabras clave: software, proceso, proceso de desarrollo de software, Proceso unificado, técnica instalada.

Summary

The present work entitled "Computer System for the management of processes of the Installed Technique", describes the different stages followed in the development of a system that allowed to automate and integrate the processes of the process management of the Support and Commercial department of the Company of Telecommunications of Cuba (ETECSA) in Cienfuegos, involved in the Installed Technique. The information that intervenes in these processes is: new services, Technique Installed by Zone, Nauta Hogar and Technological Changes. These processes are carried out once the information of the Commercial Executives sent by means of an Excel document has been obtained, which in order to obtain reports requires data analysis in several Excel books. With the development of this work we studied the elements that make up the business, system, analysis and design of the proposed system where the development methodology Unified Process of Software Development (RUP) with the Unified Modeling Language (UML) was used. During the software development process, the technologies used to implement the system were: SQLite for database management, Python as programming languages, PyCharm as programming IDE and Django as framework.

Keywords: software, process, software development process, unified process, installed technique.

Índice

Introducción	1
1. Fundamentos teóricos	7
1.2 – Descripción del dominio del problema	7
1.2.1 La era de la información	7
1.2.2 Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y sus aportaciones a la sociedad	8
1.2.3 Empresa de Telecomunicaciones de Cuba	8
1.2.4 Procesos Comerciales y de Mercadotecnia	10
1.2.5 La informática en las empresas	14
1.2.6 Software libre	15
1.2.7 Desarrollo de sostenible en la construcción de software	16
1.2.8 Metodologías de desarrollo de software	18
1.3 – Descripción del objeto de estudio	20
1.3.1 - Objetivos estratégicos de la organización	21
1.3.2 - Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos	21
1.4 – Descripción de los sistemas existentes	22
1.5 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales	22
1.5.1 Metodología utilizada y lenguaje de modelado propuesto	22
1.5.2 Python	25
1.5.3 PyCharm	26
1.5.4 Framework Django	27
1.5.5 SQLite	28
Conclusiones	29
2. Análisis y diseño de la propuesta de solución	30
2.1 - Modelo del negocio	30
2.1.1 – Descripción del modelo de negocio	30
2.2.2 – Reglas del negocio a considerar	31
2.2.3 – Modelo de casos de uso del negocio	31
2.2.4 – Actores del negocio	32
2.2.5 – Diagramas de casos de uso del negocio	32
2.2.6 – Trabajadores del negocio	32
2.2.7 – Descripción de los casos de uso del negocio	33
2.2.8 – Diagramas de actividades del negocio	35
2.2.9 – Modelo de objetos del negocio	36
2.3 – Requisitos	36
2.3.1 – Descripción del sistema propuesto	37
2.3.2 – Concepción general del sistema	37
2.3.3 – Requerimientos funcionales	37
2.3.4 – Requerimientos no funcionales	40
2.3.5 – Modelo de casos de uso del sistema	42
2.3.6 – Actores del sistema	42
2.3.7 – Diagramas de casos de uso del sistema	44
2.3.8 – Descripción de los casos de uso del sistema	44
2.4 – Construcción de la solución propuesta	60

2.4.1 – Diagrama de clases del diseño.....	60
2.4.2 – Diseño de la base de datos	61
2.4.3 – Modelo lógico de datos	61
2.4.4 – Modelo físico de datos	62
2.4.5 – Diagrama de implementación	62
2.4.6 – Principios de diseño	63
2.4.7 – Estándares en la interfaz de la aplicación	63
2.4.8 – Tratamiento de errores.....	64
2.4.9 – Concepción General de la ayuda.....	64
Conclusiones.....	65
3. Estudio de factibilidad y validación de la solución.....	66
3.1 – Estudio de factibilidad.....	66
3.2 Planificación por casos de usos	66
3.2.1. Factor de peso de los actores del sistema	67
3.2.2. Factor de peso de los casos de uso.....	67
3.2.3 Calcular los puntos de Casos de Uso Ajustados.....	68
3.2.4. Factor de Complejidad Técnica.....	68
3.2.5. Factor Ambiente	70
3.2.6. Esfuerzo de desarrollo	71
3.2.7. Distribución del esfuerzo	71
3.2.8 Estimación de esfuerzo.....	72
3.2.9. Tiempo de desarrollo	72
3.2.10. Estimación del costo de desarrollo del proyecto	72
3.3– Beneficios tangibles e intangibles.....	73
3.4– Análisis de costos y beneficios	74
3.3 – Validación de la solución	74
3.3.1 Pruebas de Caja Negra.....	75
Conclusiones	77
Conclusiones	79
Recomendaciones	80
Referencias bibliográficas.....	81
Glosario de términos.....	84
Anexos.....	85
Anexo I – Diagrama de clases del diseño	85
Anexo II – Validaciones	92

Índice de tablas

Tabla 1 Comparación entre metodologías.....	20
Tabla 2 Descripción de los actores del negocio.....	32
Tabla 3 Descripción de los trabajadores del negocio	33
Tabla 4 Descripción del caso de uso del negocio <Solicitar Técnica Instalada>	34
Tabla 5 Descripción del caso de uso de sistema <Autenticarse>	45
Tabla 6 Descripción del caso de uso de sistema <Cerrar Sesión>	46
Tabla 7 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Usuarios>	47
Tabla 8 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Roles>	48
Tabla 9 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Zonas>	49
Tabla 10 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Municipios>	50
Tabla 11 Descripción del caso de uso de sistema < Visualizar reporte de Nuevos Servicios>....	51
Tabla 12 Descripción del caso de uso de sistema < Visualizar reporte de Segmentación de Técnica Instalada>	52
Tabla 13 Descripción del caso de uso de sistema < Visualizar reporte de Cambios de Telefonía Fija Alternativa>.....	53
Tabla 14 Visualizar reporte de Nauta Hogar	54
Tabla 15 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Nuevos Servicios Residencial> ..	55
Tabla 16 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Técnica Instalada por Zona>	56
Tabla 17 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa>.....	57
Tabla 18 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Nauta Hogar>	58
Tabla 19 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Nuevos Servicios Oficina Empresa>.....	59
Tabla 20 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Técnica Instalada por Zona Empresa>.....	60
Tabla 21 Relación Caso de Uso-Figura.....	61
Tabla 22 Factor de peso de los actores del sistema	67
Tabla 23 Factor de peso de los casos de uso.....	68
Tabla 24 Factor de Complejidad Técnica	69
Tabla 25 Factor Ambiente	70
Tabla 26. Distribución de Esfuerzo.....	71
Tabla 27. Estimación de Esfuerzo	72

Índice de figuras

Figura 1 Iteraciones de RUP	24
Figura 2 Diagrama de casos de uso del negocio	32
Figura 3 Diagramas de actividades del caso de uso <Solicitar Técnica Instalada>	35
Figura 4 Diagramas de clases del modelo de objetos del negocio	36
Figura 5 Actores del sistema.....	44
Figura 6 Diagramas de casos de uso del sistema	44
Figura 7. Diagramas de clases persistentes.....	61
Figura 8. Diagramas del modelo físico de datos	62
Figura 9 Diagrama de implementación	63
Figura 10 Diagrama de clases del diseño <Autenticarse>	85
Figura 11 Diagrama de clases del diseño <Cerrar sesión>	85
Figura 12 Diagrama de clases del diseño <Gestionar Municipios>	86
Figura 13 Diagrama de clases del diseño <Gestionar Nauta Hogar>	86
Figura 14 Diagrama de clases del diseño <Gestionar Nuevos Servicios (Residencial y Oficina Empresa)>	87
Figura 15 Diagrama de clases del diseño <Gestionar Rol>	87
Figura 16 Diagrama de clases del diseño <Gestionar Cambios Telefonía Fija Alternativa>	88
Figura 17 Diagrama de clases del diseño <Gestionar Técnica Instalada por Zona (Residencial y Oficina Empresa)>	88
Figura 18 Diagrama de clases del diseño <Gestionar Usuario>	89
Figura 19 Diagrama de clases del diseño <Gestionar Zona>	89
Figura 20 Diagrama de clases del diseño < Visualizar reporte de Cambios de Telefonía Fija Alternativa>.....	90
Figura 21 Diagrama de clases del diseño < Visualizar reporte de Nauta Hogar>	90
Figura 22 Diagrama de clases del diseño < Visualizar reporte de Nuevos Servicios>	91
Figura 23 Diagrama de clases del diseño < Visualizar reporte de Segmentación de Técnica Instalada>	92
Figura 24 Validaciones "Autenticarse (Caso I)"	92
Figura 25 Validaciones "Autenticarse (Caso II)"	93
Figura 26 Validaciones "Insertar Nuevos Servicios"	93
Figura 27 Validaciones "Insertar Usuario"	94
Figura 28 Validaciones "Visualizar reporte de Segmentación de Técnica Instalada"	94

Introducción

Los trascendentales cambios operados en el mundo moderno, caracterizados por su incesante desarrollo, la acelerada globalización de la economía, la acentuada dependencia que incorpora un alto volumen de información y los sistemas que la proveen junto al potencial que poseen las tecnologías para cambiar drásticamente las organizaciones y las prácticas de negocio, han impuesto nuevos retos a la práctica de la informatización de los procesos empresariales.

En los últimos años, la implantación de la sociedad de la información y del conocimiento en todos los estamentos de la sociedad es un hecho incuestionable. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tienen un potencial reconocido para apoyar el proceso de informatización, la construcción social del conocimiento y el desarrollo de habilidades y competencias para aprender autónomamente. [1], [2]

Las Tecnologías de la Información y las Comunicación (TIC) son incuestionables y están ahí, forman parte de la cultura tecnológica que rodea y con la que debemos convivir. Sus principales aportaciones a las actividades humanas se concretan en una serie de funciones que facilitan la realización de nuestros trabajos porque, sean éstos los que sean, siempre requieren una cierta información para realizarlo, un determinado proceso de datos y a menudo también la comunicación con otras personas. Las TIC, fruto del desarrollo científico, influyen a su vez en su evolución, contribuyendo al desarrollo socioeconómico y modificando el sistema de valores vigente. Aunque, como dice Sáez Vacas (1995), *"la tecnología cambia rápidamente hasta la forma como vivimos, pero en cambio nuestras propias concepciones del mundo se modifican con pereza"*. Su gran impacto en todos los ámbitos de nuestra vida hace cada vez más difícil que podamos actuar eficientemente prescindiendo de ellas. [3]–[5]

Existen muchas nuevas tecnologías y tendencias que se relacionan con la labor de las TIC en los negocios. Las más relevantes hacen referencia a IT-Enabled Services e incluyen Tecnologías como Cloud Computing, Computación Distribuida, Tecnologías

Móviles, Wifi, Web 3.0, Software Inteligente, Licencias Creative Commons, Minería de Datos, Sensores de Bajo Costo RFID, Sistema de Bases de Datos. En conjunto dichas tecnologías y tendencias presentan un mundo en el cual los costos de monitorear en tiempo real el desempeño de las cosas, procesos productivos y personas, es cada vez menos oneroso, siendo igualmente posible el que cada uno de estos genere, almacene y envíe gran cantidad de datos, estructurados y no estructurados. Desde la vista empresarial podemos decir que las mencionadas fuerzas de cambios han generado un auge de desarrollo en éste sector, destacándose en aquellas que se dedican a la gestión de procesos Comerciales y Marketing [6]

A la hora de analizar cómo las nuevas tecnologías han revolucionado el marketing, sólo se suele prestar atención a las estrategias, las técnicas y, a lo sumo las aplicaciones de software diseñadas para apuntalar el marketing digital. Para mantenerse competitivas, las empresas deben contar con Procesos Comerciales y de Mercadotecnia robustos que permitan la generación, monitoreo, retroalimentación y ajuste de la estrategia comercial, se pueden esperar beneficios económicos por incremento en ventas así como por disminución en costo operativo. Dichos beneficios se originan principalmente por los siguientes factores: asegurar la ejecución efectiva de los planes comerciales en puntos de venta, gestionar productos y clientes de manera más efectiva, tomar decisiones oportunas y proactivas con información confiable y desarrollar ventajas competitivas comerciales y de mercadotecnia. [7], [8]

En Cuba, surge en el año 2000, el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC), impulsando el proceso de informatización de la sociedad. ETECSA (Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA), es una empresa que tiene una alta responsabilidad en el desarrollo socio-económico del país y en especial, en la informatización de la sociedad, garantizando una efectiva conectividad, ya que presta los servicios públicos de telecomunicaciones.

La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A., ETECSA, se constituye el 28 de Junio de 1994. Es una organización mixta, de capital 100% cubano, cuyo objeto social es la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones, mediante la operación,

instalación, explotación, comercialización y mantenimiento de redes y sus servicios asociados en todo el territorio nacional. [9]

Dentro de la entidad se encuentra el departamento de Comercial y Mercadotecnia, integrado por la oficina comercial empresa, mercadotecnia y comunicación, soporte comercial y comercialización y centro de atención tecnológica Cienfuegos; tiene como misión: gestionar la información comercial, administrar funcionalmente las aplicaciones comerciales, atender el proceso de facturación, aseguramiento de los ingresos y cobro de los servicios y productos y garantizar la aplicación de las políticas para la Protección al Consumidor y el tratamiento de las quejas.

El grupo de Soporte Comercial, representado por la Especialista C en Telemática, quien tiene como función: controlar la existencia de la documentación legal actualizada de los usuarios y su correspondencia con la información existente en los sistemas soporte a la operación comercial, comprobar las respuestas de las quejas registradas de los usuarios, así como los procesos de control de los puntos de telecomunicaciones. Además, gestiona los procesos comerciales dentro del departamento y la atención a usuarios víctimas de fraude con sus cuentas Nauta. Dentro de estos procesos entra la gestión de la Técnica Instalada.

El análisis estadístico manual, el cambio constante de un documento Excel a otro durante el desarrollo de un mismo proceso y la carencia de acceso a la información sobre determinados servicios, indicadores o resultados, de forma automatizada, trae consigo pérdida de tiempo en actividades no fundamentales de la gerencia, gastos de recursos, la posibilidad de cometer errores humanos debido al agotamiento mental y el difícil acceso a la información en el menor tiempo posible. Se presenta la necesidad de un sistema que permita al especialista desarrollar todas sus funciones desde un entorno de trabajo cómodo y sea una herramienta útil para el resumen estadístico y económico.

Se identifica como **Problema de investigación**: ¿Cómo automatizar la gestión de la Técnica Instalada dentro de las operaciones comerciales que realiza el Especialista C en Telemática en ETECSA Cienfuegos?

Los procesos de la Gestión de Técnica Instalada conforman el **objeto de estudio** en la presente investigación.

El **Campo de acción** son los sistemas informáticos en la gestión de Técnica Instalada en ETECSA.

Proponer soluciones que respondan a la actual situación lleva a definir la **idea a defender**, enunciando que mediante el desarrollo de sistema que permita perfeccionar la gestión y manipulación de los servicios en la Dirección de Comercial y Mercadotecnia de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba ETECSA, se eleva la calidad de la gestión de procesos de Técnica Instalada.

En correspondencia con lo anterior, el **objetivo general** es: el desarrollo de un sistema para automatizar las diferentes funciones de la Gestión de Técnica Instalada.

Del objetivo general se desprende los siguientes **Objetivos Específicos**:

1. Analizar el proceso de los servicios dados por ETECSA para un completo entendimiento del negocio.
2. Estudiar las tecnologías y herramientas para el desarrollo de sistemas web.
3. Diseñar los elementos del sistema a automatizar.
4. Desarrollar el sistema multiplataforma en ambiente web para el manejo de la Técnica Instala en el departamento Comercial y Mercadotecnia.

La investigación encamina su aporte al mejoramiento de los procesos de la gestión comercial del departamento, lo cual permite un impacto positivo en la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A (ETECSA), que tiene un alto grado de responsabilidad en el desarrollo socio-económico del país. El sistema permitirá resolver la carencia de una aplicación web, al cual los Ejecutivos Comerciales de cada municipio, así como el de la Oficina Comercial Empresa tendrán, acceso para introducir la información correspondiente a la zona donde operan, así como facilitar el trabajo al

colocar a disposición del especialista en cada momento una herramienta que automatice los procesos necesarios para el desarrollo con éxito de la Técnica Instalada.

El presente documento va recorriendo etapas del proyecto, donde se hace una pequeña descripción de cada una de ellas. Para una mejor comprensión, ha sido estructurado en 3 capítulos, que en su conjunto proporcionan una idea completa y acabada del proceso de desarrollo.

1. Fundamentos teóricos: En este capítulo partiendo de una revisión bibliográfica se describen los principales conceptos asociados al dominio del problema. Luego se presenta un análisis crítico, que permite conocer el estado actual del negocio, así como el flujo actual de los procesos que conforman la Técnica Instalada. Finalizando el capítulo se describen las tendencias, metodologías y tecnologías actuales en las que se fundamenta la propuesta del objeto de automatización, así como las herramientas de desarrollo seleccionadas, justificándose el por qué de su elección.
2. Análisis y diseño de la propuesta de solución: En este capítulo se presenta la descripción actual del proceso del negocio y las reglas a considerar, son descritos actores y trabajadores, se muestra los diagramas de casos de uso y de actividades para una mejor comprensión. Se definen los requisitos funcionales y no funcionales, describiéndose el modelo de sistema del objeto a automatizar al identificar los actores y casos de uso del sistema. Se muestran los diagramas físico y lógico de los datos. Además, se muestra el desarrollo de la fase de implementación, por medio del diagrama de implementación. Se establecen Estándares en la interfaz de la aplicación, y otros elementos importantes que conforman el sistema.
3. Estudio de factibilidad y validación de la solución: En este capítulo, se muestra el análisis realizado en relación al cálculo de la factibilidad del

proyecto, utilizando la estimación del esfuerzo basada en el Análisis de Puntos de Casos de Uso y por último se realiza la validación de la solución.

1.Fundamentos teóricos

En el presente capítulo se definen los principales conceptos asociados al dominio del problema y se describen los antecedentes relacionados con el objeto de estudio y campo de acción. Se analizan a continuación las diferentes tendencias, metodologías tecnologías y herramientas existentes, determinando en qué medida contribuyen a la solución del problema, permitiendo la selección de las adecuadas para el análisis, diseño e implementación del sistema.

1.2 – Descripción del dominio del problema

1.2.1 La era de la información

Vivimos inmersos en la era de la información, no creo que nadie lo ponga en duda. De hecho gran parte de los conocimientos de cual persona tienen hoy en día como fuente, alguno de los medios que transmiten la información. En el pasado la gente aprendía de su mundo a través del contacto persona, pero las generaciones actuales han crecido y, en gran medida, se ha introducido en la socialización a través de los contenidos que ofrecen los medios. [10]

Es difícil imaginar cómo sería la vida moderna sin el fácil acceso a medios de comunicación confiables, económicos y eficientes. Los sistemas de comunicación se hallan dondequiera que se transmita información de un punto a otro.

La Informatización de la Sociedad es el proceso de utilización ordenada y masiva de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la vida cotidiana, para satisfacer las necesidades de todas las esferas de la sociedad, en su esfuerzo por lograr cada vez más eficacia y eficiencia en todos los procesos y por consiguiente mayor generación de riqueza y aumento en la calidad de vida de los ciudadanos. [11]

Actualmente una gran parte de todas las actividades de la vida humana necesitan de almacenar, distribuir o procesar diferentes tipos de información, ya sea personal, sobre los clientes y servicios de un negocio, sobre facturas y cuentas o cualquier otro tipo de

proceso. Para que la sociedad pueda enfrentar los paradigmas de la información y el conocimiento debe disponer de las tecnologías que hagan posible acceder a esta información de manera rápida y segura.

En esta era, el procesamiento, obtención y distribución de información cobra vital importancia y el manejo de información requiere cada vez más rapidez, calidad y seguridad.

1.2.2 Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y sus aportaciones a la sociedad.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) han ayudado a democratizar el acceso a la información permitiendo que las empresas optimicen relaciones con sus proveedores y socios estratégicos. Han facilitado el trabajo a nuevos productos y servicios de manera ágil y sencilla. Las TICs han facilitado la interconexión e integración de mercados, creando nuevos canales de distribución y transformando profundamente la economía y la sociedad en general y, por ende, la manera en que los intercambios de bienes y servicios son realizados. [6]

El acceso universal a la tecnología no debe ser visto como una ventaja competitiva en sí misma, sino que, por el contrario, es un desafío importante con el cual las empresas y administradores deberán lidiar. Problemas igualmente importantes hacen relación con la ética empresarial, y frontalmente, con el abuso y la ilegalidad en la que se puede incurrir si las tecnologías son mal utilizadas. En una región en vías de desarrollo como la nuestra, su rol en el apoyo a la innovación y el emprendimiento es aún más crucial debido a que la mayor parte de la generación de empleo y riqueza se asocia a organizaciones de tales características. Éstas se podrían ver altamente beneficiadas con el acceso a tecnologías. [6]

1.2.3 Empresa de Telecomunicaciones de Cuba

Antes de la creación de ETECSA existían 14 Empresas Integrales de Comunicaciones que abarcaban las especialidades de telefonía, radio, correos y prensa, además de otras empresas nacionales especializadas. En esta categoría estaban las empresas de

Proyectos, Construcción y Montaje, Cable Coaxial, EMTELCUBA y Larga Distancia. A partir de la fusión de una parte de las empresas integrales provinciales de comunicaciones y de las especializadas, comienza el funcionamiento de ETECSA; en un proceso que se extiende desde inicios de 1994 hasta febrero de 1995, siendo este el año de comienzo de la operación de ETECSA. Desde ese momento, la empresa atraviesa distintos períodos de cambios tecnológicos, estructura, sistemas gerenciales, orientación estratégica y desarrollo de nuevos servicios. [9]

El 16 de diciembre del 2003, mediante el Acuerdo 4996 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros y el Decreto 275, se amplía la Concesión de ETECSA como operador unificado de telecomunicaciones, a través de la fusión de Cubacel y C_COM en ETECSA. Se realiza con el propósito fundamental de integrar en una sola empresa mixta todas las actividades relacionadas con la telefonía fija y celular, así como de otros servicios de telecomunicaciones, para asegurar el proceso de investigación, inversión, producción, prestación de servicios y su comercialización en Cuba y en el exterior, incluyendo la compra en el mercado externo de la asistencia técnica e insumos para la producción y servicios, así como otras actividades que garanticen el normal funcionamiento del sistema y aportar a la economía nacional divisas libremente convertibles. [9]

A lo largo de estos años ETECSA ha ganado en eficiencia y compromiso con sus usuarios. Sus prestaciones se han diversificado y se ha elevado la calidad en el cumplimiento de los parámetros tecnológicos. Se ha incrementado la cantidad de líneas instaladas y en servicio, el índice de digitalización, la incidencia de la empresa en los programas sociales, entre otros logros.[9]

Entre sus principales servicios están:

- Servicio telefónico básico, nacional e internacional
- Servicio de conducción de señales, nacional e internacional
- Servicio de transmisión de datos, nacional e internacional
- Servicio de telex, nacional e internacional

- Servicio celular de telecomunicaciones móviles terrestres
- Servicio de telefonía virtual
- Servicio de cabinas y estaciones telefónicas públicas
- Servicio de acceso a Internet
- Servicio de telecomunicaciones de valor agregado
- Servicio de radiocomunicación móvil troncalizado
- Servicio de provisión de aplicaciones en entorno Internet

La División Territorial Cienfuegos (DTCF) presta sus servicios a un mercado territorial compuesto por los segmentos: negocios, empresas estatales, instituciones presupuestadas, clientes residenciales, hoteles, instalaciones del turismo, instalaciones de las FAR y el MININT, entre otros. Su sede principal se localiza en calle 43 No. 5802 entre 58 y 60 en la Ciudad de Cienfuegos, provincia de Cienfuegos y cuenta con representación en los ocho municipios del territorio. Tiene como misión: Lograr una gestión efectiva que permita cada vez más brindar servicios de telecomunicaciones que satisfagan las necesidades de los usuarios y la población, así como respaldar los requerimientos de la defensa y del desarrollo socio-económico del país con los resultados económicos que de la empresa demanda y espera el estado cubano. [9]

1.2.4 Procesos Comerciales y de Mercadotecnia

Los Procesos Comerciales y de Mercadotecnia pueden ser catalogados en 4 principales grupos que se describen a continuación:

1. **Estrategia Comercial:** Punto de partida que alinea la estrategia anual (corporativa) con los objetivos comerciales del negocio.

Se compone principalmente de 3 procesos: [8]

- a) *Business Plan Commercial* (Comercialización Del Plan de Negocio): Definir la estrategia comercial y asegurar la alineación de todas las actividades de la

compañía hacia objetivos y metas comunes, generando iniciativas, asignando presupuestos y definiendo puntos de revisión.

- b) *Joint Business Plan (Plan de Negocio de Junta)*: Incorporar oportunidades, riesgos, y limitantes estratégicas de los clientes/canales. Advierte las actividades y recursos necesarios para asegurar la viabilidad y mejorar las posibilidades de éxito de la estrategia.
- c) *Quarterly Business Plan (Plan de Negocio Trimestral)*: Monitorear el desempeño y la vigencia de la estrategia ante los cambios en el entorno. Coordinar foros periódicos para plantear, retroalimentar y alinear cursos de acción necesarios a seguir para asegurar el cumplimiento de las metas.

- 2. **Procesos de Mercadotecnia (Marketing)**: Deben proporcionar el marco sobre el cual se desarrollan las acciones que el área comercial va ejecutar. Aunque el marketing es aplicable en diversas esferas, resulta importante precisar que este diagnóstico refleja la situación solo de las empresas. Desde el punto de vista empresarial, el marketing constituye una importantísima herramienta en las condiciones del Socialismo para lograr dos fines importantes: la eficiencia requerida en la producción y servicios, con su consecuente impacto en el racional empleo de los recursos y por otra parte, en la creciente satisfacción de las necesidades, deseos y expectativas de la población. [8], [12]

Se componen de los siguientes 5 procesos principales:[8]

- a) *Inteligencia Comercial*: Proveer visibilidad de los competidores, detectar oportunidades y ventajas competitivas con respecto al mercado, y habilitar la toma de decisiones informada.
- b) *Revenue Growth Management (Dirección del crecimiento de los ingresos)*: Identificar estrategias de precios y descuentos que maximicen los ingresos con unos enfoques rentables y alineados a la estrategia general de la compañía.

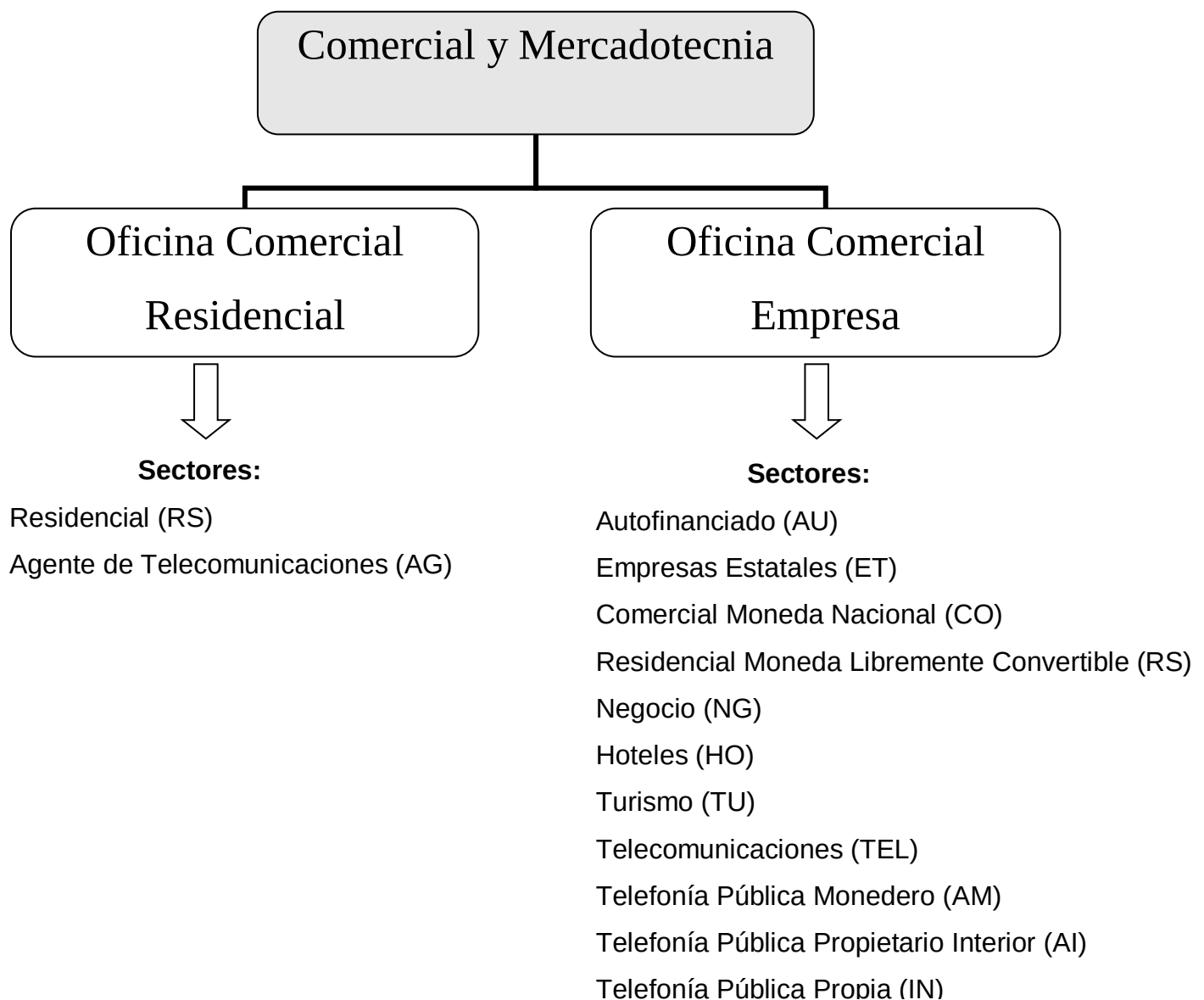
- c) **Innovación y Lanzamientos:** Identificar, desarrollar y ejecutar proyectos para lanzar productos con el objetivo de impactar el mercado optimizando recursos.
 - d) *Trade Marketing (Mercadotecnia Comercial):* Desarrollar y gestionar la planeación, ejecución y monitoreo de las iniciativas y promociones de forma que generen valor al comprador y a la compañía.
 - e) *Gestión del Portafolio:* Monitorear y asignar eficientemente productos a los clientes/formatos/segmentos.
3. **Procesos Comerciales:** Deben asegurar la conexión de la estrategia con la ejecución. Los procesos dentro de esta capacidad no sólo se deben enfocar en la ejecución sino también en retroalimentar la estrategia comercial con las necesidades de los clientes/segmentos. [8]

Se integran a partir de los siguientes 5 procesos principales:[8]

- a) **Gestión Comercial:** Coordinar la planeación de iniciativas comerciales y su alineación con el plan de mercadotecnia, balanceando los objetivos del cliente con los de la compañía. Monitorear la ejecución del plan comercial y retroalimentarlo.
- b) **Category Management (Para canal Moderno):** Mejorar la experiencia de compra a través de la generación de estrategias colaboradas con las cadenas a detalle que se traduzcan en un mejor desempeño de la categoría.
- c) **Figuras de Atención Especializada:** Desarrollar la relación con el cliente para impulsar actividades de generación de volumen adicional con especificaciones comerciales favorables (espacios, precio, volúmenes, etc.).

- d) Gestión del Surtido: Supervisar y asegurar el cumplimiento del pedido, desde la captación hasta la entrega, así como el inventario en tiendas y el surtido de iniciativas comerciales.
- e) Supervisión de la Ejecución: Administrar la fuerza de ventas para garantizar una ejecución efectiva de la estrategia en el punto de venta y proponer planes de mejora para el cumplimiento a la cuota de venta.

A continuación, se muestra la estructura de responsabilidad del grupo de Soporte Comercial en la dirección de los movimientos comerciales en la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba SA (ETECSA):



4. **Procesos de Ejecución:** debe contarse con capacidades para ejecutar el plan en el punto de venta de tal forma que refleje la estrategia.

Típicamente tiene 3 componentes:

- a) **Comunicación:** Genera comunicación asertiva sobre actividades comerciales para asegurar que su ejecución sea factible. Establece interacciones para medir la ejecución y retroalimentar el plan ante solicitud de adecuaciones específicas.
- b) **Ejecución:** Dirigir a la fuerza de ventas respecto a los pasos y reglas de operación que se deben seguir en el punto de venta. Estas actividades engloban temas de exhibiciones y encuentro de productos, colocación de material promocional, activaciones, entre otros.
- c) **Gestión:** Evaluar el desempeño de la fuerza de ventas a través de indicadores y auditorías para proponer acciones correctivas. Informar sobre situaciones relevantes en el punto de venta que puedan accionar planes correctivos o proactivos a nivel táctico-estratégico.

1.2.5 La informática en las empresas

La ciencia informática la cual está proporcionando innumerables soluciones y que actualmente ha concentrado sus esfuerzos en el desarrollo de aplicaciones web ha facilitado la evolución del marketing online. La gestión empresarial se ha acogido a las tendencias, más por un instinto de supervivencia que por gusto, planteando nuevos modelos de negocios, pues su cadena de valor debe avanzar a la par con la tecnología.[13]

Los retos que plantea la informática para el mundo empresarial son rápidos y constantes. En nuestro país la automatización de la gestión de procesos empresariales ha sido una meta trazada y a la cual se le ha otorgado gran importancia debido a creciente desarrollo por el cual están siendo impulsadas la gran parte de las entidades.

La gestión comercial y el marketing constituyen procesos que se encuentran en constante competencia por lo que la aplicación de la informática en este sector constituye un pilar fundamental para la obtención de mejores resultados cada día. Potencializar el uso del internet por medio de la mejora de la web semántica se está constituyendo en uno de los grandes objetivos de los ingenieros en software los cuales se encuentran en el proceso de mejorarla.

1.2.6 Software libre

En el futuro cercano, los investigadores todavía tienen muchas preguntas intrigantes que explorar: ¿Aplica la Ley de Brooks al desarrollo de código abierto, bajo cuales circunstancias, o por qué no? ¿Cuáles son las implicancias? ¿Es el desarrollo de código abierto una manera de producir software mejor y más eficiente, o es un enorme esfuerzo gastado invisiblemente? ¿Cómo podemos estimar el esfuerzo real que se consume en un proyecto open source, y cómo podemos medir el impacto de la comunidad rodeando al núcleo de desarrolladores? ¿Cuáles diferencias puede ser encontradas sobre la organización, procesos y productos, y cómo se relacionan con el éxito del proyecto? Si consideramos que la ingeniería de software ha estudiado el desarrollo por décadas, y que muchos proyectos aún están experimentando problemas al punto de fracasar completamente, la ingeniería de software open source será un tema interesante en los años venideros...[14]

La primera persona en introducir el término *free software* fue Richard Stallman, quien en los años setenta, al verse en la necesidad de conocer el código fuente para solucionar un problema con su impresora, no pudo acceder a él y decidió desarrollar un software de uso general, no privativo, y fundó la Free Software Foundation (FSF) para promocionar la distribución de software con su respectivo código fuente. El software libre lo desarrollan personas que procuran solucionar una necesidad específica ya sea de forma individual o cooperativa, como es el caso de sistemas operativos que se distribuyen de forma libre, aunque a la vez puede ser creado en el ámbito corporativo. [15]

Quien actualmente posea el software tiene el poder para controlarlo todo, tanto recursos como desarrollo, lo cual no deja de resultar inquietante. Cabe notar que en la era industrial el control no era tan absoluto ni tan potente como ahora, cuando todo pasa por los ordenadores. De aquí el gran peligro de emplear programas cuyos secretos sólo una empresa los conozca. El término software libre hace referencia a la libertad de copiar, reproducir o modificar un programa; no obstante, comúnmente se toma erradamente, por la traducción literal del inglés free (gratis), aunque ésta es sólo una minúscula parte de lo que realmente abarca el término libre. [16]

Igual que la industrialización marcó una automatización de los procedimientos, actualmente y en casi todas las actividades, se ejerce un control informatizado y en red sobre todos los procesos; algo mucho más complejo y opaco que la simple automatización. La tecnología y la ciencia están relacionadas con el uso de los recursos, y todavía más con la búsqueda de nuevos recursos y nuevos usos, y lo hacen mediante el software. Es decir, el lenguaje codificado, que constituye programas, aplicaciones informáticas, control informatizado de automatismos y sistemas de comunicaciones, bases de datos o gestiones económicas es omnipresente. [16], [17]

Podemos definir el término software libre como un movimiento social con una base ética, y el “open source” (código abierto) es un método de desarrollo que básicamente busca la eficacia, aceptando a veces compartir espacio con programas de licencia no pública. Software libre -lo cual no significa que sea gratuito- es el que puede circular y ser modificado con libertad, y hace de ello un principio. [18] [19]

1.2.7 Desarrollo de sostenible en la construcción de software

En una época en la que muchos se preocupan por las consecuencias ecológicas de la actividad industrial, probablemente ha llegado el momento de asociar un verdadero planteamiento de desarrollo sostenible intelectual al desarrollo de la web, en particular, y de Internet, en general. Está en manos de la humanidad asegurar que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias.

Se ha considerado el término software sostenible como “un modo de desarrollo de software en el que el uso de recursos tiene como meta satisfacer las necesidades del producto de software mientras se garantiza la sostenibilidad del sistema natural y el medio ambiental”, considera la sostenibilidad como la “capacidad del producto de software para satisfacer las necesidades actuales de las funcionalidades requeridas sin comprometer la capacidad de satisfacer las necesidades futuras”.

Cuando se utiliza el término desarrollo de software sostenible se refiere al diseño y producción de software que puede tener efecto negativo directo o indirecto en la economía del país, la gente, la sociedad y el medio ambiente que son el resultado de antes, durante y después de la ejecución de las fases de desarrollo del software de forma negligente o que tienen un efecto positivo en la producción de software sostenible con el medio ambiente; con el objetivo de producir pocos residuos y consumir eficientemente la energía. En la gestión de gran parte de los procesos de la vida existen productos como el papel, la tinta y el tóner que se utilizan como resultado del uso del software producido, que también son relevantes cuando se trata de la sostenibilidad del producto de software. Se debe tener en cuenta hacer un uso responsable de los recursos que consumen energía y que usan materias primas no renovables o que son difíciles de reciclar. El software que se elabore tiene que construirse de forma tal que sea fácil de mantener; es decir, que los cambios que se produzcan en el negocio que lo impacten, puedan realizarse con un costo mínimo de manera que se alargue su vida útil ya que es más eficiente adecuarlo a las necesidades que reemplazarlo por otro software. [5], [20]

Para la valoración de sostenibilidad de un producto informático se establecieron las dimensiones administrativa, sociohumanista, ambiental y tecnológica, lo que permite hacer una valoración de impactos para un proyecto sostenible. Las dimensiones socio humanista, administrativo, ambiental (coinciden con los tres objetivos del desarrollo sostenible: social, ambiental, económico) y se incluye la dimensión tecnológica, que se refiere al conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, valores, para producir,

distribuir y utilizar bienes y servicios requeridos para el desempeño profesional. Estas cuatro dimensiones favorecen la valoración integrada de la sostenibilidad de un producto informático. Las mismas se caracterizan como: [21]

- ✓ Dimensión administrativa: Factores económicos de ahorro, gasto, precio de venta, calidad de la producción y los servicios, administración de recursos, toma de decisiones administrativas.
- ✓ *Dimensión socio humanista*: Modo de vida, desarrollo de un grupo social, satisfacción de necesidades sociales, formación ético humanista, la ciencia y la tecnología como procesos sociales.
- ✓ *Dimensión ambiental*: Condiciones favorables o no a las personas o cosas, minimizar daños e impactos negativos al medio ambiente.
- ✓ *Dimensión tecnológica*: Uso de tecnología adecuada y asimilable con el contexto y el usuario.

Se ha demostrado que la valoración de sostenibilidad de un producto informático favorece prevenir y mitigar riesgos de impacto de tipo económico-administrativo, ambiental, socio humanista y tecnológico del producto informático y potenciará que se mantengan en el tiempo proporcionando que las empresas asuman la sostenibilidad como un factor de calidad de su producto.

1.2.8 Metodologías de desarrollo de software

Las metodologías de desarrollo de software surgen como una alternativa y marco de trabajo a partir de la complejidad que conlleva realizar un software y como respuesta ante los problemas que se presentaban en cada etapa de desarrollo debido a que no se lleva un control adecuado lo que generaba problemas y desarrollo de software deficientes que no cumplían los requisitos del cliente. La utilización de metodologías para el desarrollo de aplicaciones es casi imposible omitirla, debido a la gran necesidad de control de variables que conlleva el mismo desarrollo, y para la ordenada elaboración de las aplicaciones, por lo tanto, seguir metodologías y estándares llevan a estar en competitividad en todo momento. Es de suma importancia conocer el modo

como se interrelacionan metodologías con estándares y herramientas siguiendo un único propósito, el cual consiste en la elaboración de aplicaciones de manera eficiente, ordenada y con el menor número de defectos.[22]

Las metodologías y estándares utilizados en un desarrollo de software proporcionan las guías para poder conocer todo el camino a recorrer desde antes de empezar la implementación, con lo cual se asegura la calidad del producto final, así como también el cumplimiento en la entrega del mismo en un tiempo estipulado. Entre las metodologías de desarrollo de software más populares en el ámbito de equipos de desarrollo en la actualidad, pueden mencionarse RUP (Rational Unified Process), XP (Extreme Programming), SCRUM entre otras. [23]

A continuación se muestra una tabla comparativa con las principales características de estas metodologías.

Metodologías	Descripción breve	Etapas	Tipo de proyecto de software
RUP	Proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización del desarrollo. Su meta es asegurar la producción del software de alta calidad que resuelve las necesidades de los usuarios dentro de un presupuesto y tiempo establecidos. [24]	Inicio Construcción Elaboración Transición	Principalmente web y móviles. [25]
XP	Se basa en el trabajo orientado al objetivo, basándose para esto en la velocidad de reacción para la implementación. [23]	Planificación del proyecto. DiseñoRUP Codificación	Aplicaciones móviles. [26]

		Pruebas	
SCRUM	Especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos. El desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprints, con una duración de 30 días. Reuniones a lo largo proyecto para coordinación e integración.[23]	Planeamiento Arquitectura o diseño de alto nivel -Desarrollo (sprints) * Sprint Planning * Daily Work * Sprint Review - Cierre	No mencionado

Tabla 1 Comparación entre metodologías

Es de suma importancia elegir la metodología adecuada, así como las herramientas de implementación adecuadas. Con la implementación de las metodologías dentro del ciclo de vida de las aplicaciones Web se logra, no solo mejorar el proceso de creación y desarrollo de software, sino también disminuir el nivel de riesgo, puesto que cada metodología ofrece una guía compuesta por etapas y procesos efectivos que permiten obtener resultados de calidad.

1.3 – Descripción del objeto de estudio

La División Territorial Cienfuegos (DTCF) presta sus servicios a un mercado territorial compuesto por los segmentos: negocios, empresas estatales, instituciones presupuestadas, clientes residenciales, hoteles, instalaciones del turismo, instalaciones de las FAR y el MININT, entre otros. Su sede principal se localiza en calle 43 No. 5802 entre 58 y 60 en la Ciudad de Cienfuegos, provincia de Cienfuegos y cuenta con representación en los ocho municipios del territorio.

1.3.1 - Objetivos estratégicos de la organización

Lograr una gestión efectiva que permita cada vez más brindar servicios de telecomunicaciones que satisfagan las necesidades de los usuarios y la población, así como respaldar los requerimientos de la defensa y del desarrollo socio-económico del país con los resultados económicos que de la empresa demanda y espera el estado cubano.

1.3.2 - Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos

La gestión de la Técnica Instalada comienza cuando los Ejecutivos Comerciales de cada municipio de Cienfuegos (8 municipios) envían 3 modelos: Nuevos Servicios, Cambios Tecnológicos por municipio, la Técnica Instalada por Central y Nauta Hogar. Toda esta información es del Sector Residencial y extraída del SIPREC: Sistema para Provisión de Servicios y Reclamos. Estas informaciones deben tener en cuenta los movimientos que corresponden en los informes (altas, bajas, traslado, alta suplementaria, cambios de lugar, OTRAS) sucedidas en el mes y deben discernir de dicha información referida a la Telefonía Fija Alternativa (TFA), los Agentes de Telecomunicaciones y Nauta Hogar. También deberán informar en la tabla de Nuevos Servicios los traslados instalados.

El Ejecutivo Comercial de la Oficina Empresa deberá tributar la misma información tratada anteriormente, adicionando los demás sectores: el estatal, el comercial, negocios, autofinanciado entre otros. Luego todas estas informaciones se envían Por correo electrónico hacia el grupo de soporte comercial a la sucursal de ETECSA del municipio cabecera de Cienfuegos que es analizada y posteriormente trabajada por el Especialista de Protección al Consumidor, que debe consolidarlas y elaborar un informe resumen de los 8 municipios junto a la Oficina Comercial Empresa.

1.4 – Descripción de los sistemas existentes

Después de investigar acerca de la existencia de un sistema que diera solución a la problemática que afecta al departamento Comercial y Mercadotecnia, se arribó a la conclusión que no existe ningún software a nivel nacional que le solucione lo planteado anteriormente, hasta donde abarcó la búsqueda.

1.5 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales

1.5.1 Metodología utilizada y lenguaje de modelado propuesto

En la actualidad, la utilización de metodologías para el desarrollo de aplicaciones es casi imposible omitirla, debido a la gran necesidad de control de variables que conlleva el mismo desarrollo, y para la ordenada elaboración de las aplicaciones, por lo tanto, seguir metodologías y estándares llevan a estar en competitividad en todo momento. Las metodologías constituyen una guía que permite definir un conjunto de actividades indispensables para convertir los requerimientos que se desean para el sistema, en un conjunto de elementos necesarios en la construcción del producto. Para la elaboración de la aplicación web se seleccionó una metodología tradicional debido a las características que presenta este tipo de metodología: orientada a proyectos de cualquier tamaño, el cliente mantiene reuniones con el equipo de trabajo y genera una documentación rigurosa. El sistema estuvo guiado por RUP (Rational Unified Process) para su desarrollo.

Rational Unified Process (RUP) es una metodología de desarrollo de software orientado a objetos que establece las bases, plantillas y ejemplos para todos los aspectos y fases de desarrollo del software. RUP es una herramienta de ingeniería de software que combinana los aspectos del proceso de desarrollo (fases, definidas, técnicas y prácticas) con otros componentes de desarrollo (documentos, modelos, manuales, código fuente) dentro de un framework unificados. RUP estable cuatro fases de desarrollo cada una de las cuales esta organizada en varias iteraciones separadas que deben satisfacen riterios definidos antes de emprender la próxima fase. [23]

Se puede hacer mención de las tres características esenciales que definen al RUP: [25]

- **Proceso Dirigido por los Casos de Uso:** Con esto se refiere a la utilización de los Casos de Uso para el desenvolvimiento y desarrollo de las disciplinas con los artefactos, roles y actividades necesarias. Los Casos de Uso son la base para la implementación de las fases y disciplinas del RUP. Un Caso de Uso es una secuencia de pasos a seguir para la realización de un fin o propósito, y se relaciona directamente con los requerimientos, ya que un Caso de Uso es la secuencia de pasos que conlleva la realización e implementación de un Requerimiento planteado por el Cliente.
- **Proceso Iterativo e Incremental:** Es el modelo utilizado por RUP para el desarrollo de un proyecto de software. Este modelo plantea la implementación del proyecto a realizar en Iteraciones, con lo cual se pueden definir objetivos por cumplir en cada iteración y así poder ir completando todo el proyecto iteración por iteración, con lo cual se tienen varias ventajas, entre ellas se puede mencionar la de tener pequeños avances del proyectos que son entregables al cliente el cual puede probar mientras se está desarrollando otra iteración del proyecto, con lo cual el proyecto va creciendo hasta completarlo en su totalidad.
- **Proceso Centrado en la Arquitectura:** Define la Arquitectura de un sistema, y una arquitectura ejecutable construida como un prototipo evolutivo. Arquitectura de un sistema es la organización o estructura de sus partes más relevantes. Una arquitectura ejecutable es una implementación parcial del sistema, construida para demostrar algunas funciones y propiedades.

Esta metodología propone tener un proceso iterativo e incremental en donde el trabajo se divide en parte más pequeñas, permitiendo generar un equilibrio entre los caso de uso y arquitectura. Cada parte se puede ver como una iteración (un recorrido más o menos completo a lo largo de todos los flujos de trabajo fundamentales) del cual se obtiene un incremento que produce un crecimiento en el producto. Una iteración puede realizarse por medio de una cascada como se muestra en la ilustración (1). La cual pasa por los flujos fundamentales (Requisitos, Análisis, Diseño, Implementación y

Prueba), también existe una planificación de la iteración, un análisis de la iteración y algunas actividades específicas de la iteración. Al finalizar una integración de los resultados con lo obtenido de las iteraciones anteriores. [23]

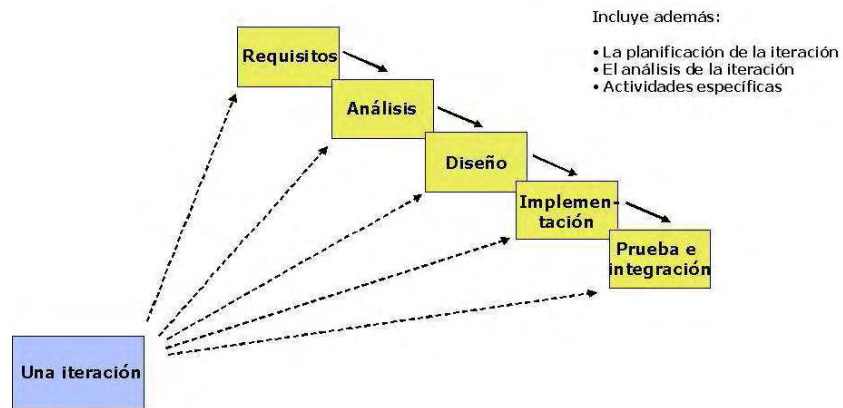


Figura 1 Iteraciones de RUP

Podemos resumir que la elaboración de distintos diagramas y artefactos siguiendo la metodología RUP proveen una fácil ejecución del proceso de elaboración de un Sistema de Software, ya que describen cómo está estructurado el sistema desde diferentes perspectivas orientadas a los diferentes involucrados en un proyecto.

Lenguaje Unificado de Modelado (UML): El Lenguaje Unificado de Modelado, UML es una notación estándar para el modelado de sistemas software, resultado de una propuesta de estandarización promovida por el consorcio OMG (Object Management Group). UML es una herramienta propia de personas que tienen conocimientos relativamente avanzados de programación y es frecuentemente usada por analistas funcionales (aquellos que definen qué debe hacer un programa sin entrar a escribir el código) y analistas-programadores (aquellos que dado un problema, lo estudian y escriben el código informático para resolverlo en un lenguaje como Java, C#, Python o cualquier otro). Constituye un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos, que combina notaciones provenientes desde: Modelado Orientado a Objetos, Modelado de Datos, Modelado de Componentes, Modelado de Flujos de Trabajo (Workflows). [25]

1.5.2 Python

Python fue creado por Guido van Rossum en diciembre de 1989, cuenta con las mayores características para el aprendizaje como primer lenguaje. Ha ido marcando desde los años 90 un vertiginoso crecimiento y es hasta la fecha uno de los lenguajes que prefiere la comunidad de desarrolladores y empresas para la construcción de aplicaciones o sitios web. Se puede mencionar que Python es un lenguaje de programación que soporta los paradigmas de orientación a objetos, programación imperativa, funcionales y de procedimiento debido a su elegante diseño y simple sintaxis, que fácilmente puede encarar proyectos grandes o pequeños, de escritorio o en la web, al ser un lenguaje altamente legible, conciso, flexible y con respaldo. Su mayor cualidad es la que se lo considera como un lenguaje de alto nivel, lo que permite un entendimiento más adaptado al lenguaje humano común, pareciéndose su estructura a un pseudocódigo. [26], [27]

El principal criterio de diseño se resume en una frase: *en Python sólo debe existir una manera elegante y lógica de hacer cualquier cosa*. Esta condición de diseño tan poco precisa se complementa con lo siguiente: [28]

- ✓ Ser lo suficientemente simple como para que pueda recordarse fácilmente.
- ✓ Soportar todos los paradigmas modernos de programación.
- ✓ Ofrecer una librería estándar amplia que responda a la mayoría de las necesidades.
- ✓ Forzar una sintaxis clara y un código leíble y fácilmente modificable.

Aunque es muy adecuado para iniciarse en la programación aún no se ha popularizado lo suficiente como para que se enseñe en las universidades. Consecuencia directa de ello es que la gran mayoría de quienes se interesan por Python lo hacen ya habiendo aprendido otros lenguajes. Si se posee cierta experiencia programando Python es muy fácil de aprender, la documentación dispone de un tutorial que puede completarse en un par de horas y asimilarse en unos pocos días. Dispone de una consola interactiva completamente funcional y es de gran ayuda para experimentar o manipular directamente resultados.

Es importante conocer Python a través de su intérprete debido a varios factores: [29]

- ✓ Conocer las clases, sus funciones y atributos propios, a través de la introspección del lenguaje.
- ✓ Disponibilidad de consultar la documentación del lenguaje desde el intérprete, por mucho tiempo no estaba
- ✓ Disponible documentación tipo Javadoc o diagramas de clases del propio lenguaje por lo cual muchos programadores Python se acostumbraron a estudiar su código de esta forma, así que le recomiendo que use el intérprete python para eso.
- ✓ Hoy en día existen herramientas que te permiten generar documentación desde los códigos fuentes Python como Sphinx.

Algunas características del lenguaje Python (facilidad de aprendizaje, interpretado, librería amplia y módulos de terceros, software libre, multitud de recursos educativos abiertos) le dan una versatilidad clara para adaptarse a cualquiera de los planteamientos anteriores (y aplicables a cualquier otro currículo autonómico actual). En definitiva, permite crear un ecosistema idóneo para la educación del pensamiento computacional. La elegante sintaxis de Python y su tipado dinámico, junto con su naturaleza interpretada, hacen de éste un lenguaje ideal para scripting y desarrollo rápido de aplicaciones en diversas áreas y sobre la mayoría de las plataformas. El intérprete de Python y la extensa biblioteca estándar están a libre disposición en forma binaria y de código fuente para las principales plataformas desde el sitio web de Python, y puede distribuirse libremente. El mismo sitio contiene también distribuciones y enlaces de muchos módulos libres de Python de terceros, programas y herramientas, y documentación adicional.[30], [31]

1.5.3 PyCharm

El IDE Pycharm es muy completo, creado por JetBrains. Este IDE es profesional y viene en dos modalidades: una edición Free y otra muy completa privada que apunta a empresas de desarrollo de software. La popularidad del IDE Pycharm se puede medir a

partir de que grandes empresas como Twitter, Groupon, Spotify, ebay y telefónica, han utilizado éste para su trabajo. La mayoría de sus características están disponibles en la versión gratuita, se integra con IPython, soporta Anaconda, así como otros paquetes científicos como matplotlib y NumPy. Características como desarrollo remoto, soporte de bases de datos, soporte de frameworks de desarrollo web, etc. Están disponibles solo para la edición profesional de PyCharm. Algo muy útil de Pycharm es su compatibilidad con múltiples marcos de desarrollo web de terceros como Django, Pyramid, web2py, motor de aplicaciones Google y Flask, lo que lo convierte en un completo IDE de desarrollo de aplicaciones rápidas. [32]

1.5.4 Framework Django

Un framework es un conjunto de herramientas, artefactos y estándares que dan funcionalidad extra a una aplicación y facilita su comprensión y desarrollo; por lo tanto estos frameworks sirven para acortar el tiempo de desarrollo y reducir el costo de la inversión que esto implica. Tienen como objetivo ofrecer una funcionalidad definida, auto contenido, siendo contruidos usando. Elegir el framework correcto puede constituir un reto. Aunque es una tentación probar los más modernos frameworks, puede no ser la decisión más inteligente. Uno de los más reconocidos para el desarrollo de aplicaciones web en Python es Django. [33], [34]

Este framework constituye un marco de desarrollo especialmente diseñado para sitios web complejos basados en datos, está escrito en Python y basado en la arquitectura Modelo-Vista-Controlador; este framework facilita el desarrollo y potencia la reutilización y capacidad de conexión de todos los componentes, su popularidad actual se debe a que ha ido utilizando para el desarrollo de importantes sitios como Mozilla e Instagram. Al seleccionar Django se cuenta con una interfaz de administración adicional CRUD que permite manejar las funciones básicas de las base de datos sin necesidad de editar el código del sitio.

Django fue diseñado para hacer las tareas comunes de los desarrollos web rápidos y fáciles. Una de las ventajas que presenta es que al ser código abierto tienen una

importante comunidad de desarrollo que proporciona documentación oportuna de gran importancia, esto brinda la posibilidad de resolver de manera oportuna los problemas que puedan presentarse durante el desarrollo de un sitio web. Además plantillas heredadas es otra de las ventajas apremiantes del framework ya que no es necesario repetir el código HTML en cada página sino que se declaran bloques y se los utiliza de manera dinámica. [35], [36]

1.5.5 SQLite

SQLite es un sistema de base de datos relacional contenida en una biblioteca desarrollada en C, que se integra en la aplicación que la utiliza con lo que es un proceso integrado, sin servidor, sin configuración, con un motor de base de datos SQL con soporte para transacciones de base de datos atómicas (**ACID** acrónimo de Atomicity, Consistency, Isolation and Durability: Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad), su código es de dominio público y libre para el uso para cualquier propósito, comercial o privado. Contiene librería compacta y autocontenida de código abierto y distribuida bajo dominio público que implementa un gestor de bases de datos SQL embebido, sin configuración y transaccional.[37] [38]

Características fundamentales por las cuales se emplea para el manejo de base de datos en proyectos: [20]

- ✓ La base de datos se almacena en un único fichero, cuyo formato es multiplataforma.
- ✓ Elimina esta restricción, y hace que el tipo de datos pueda ser una propiedad del valor en sí, y no de la columna.
- ✓ Responde perfectamente a fallos de reserva de memoria, y errores de E/S de disco.
- ✓ Debido a que SQLite es un SGBD embebido en la aplicación, no necesita instalar ni configurar nada más aparte de la aplicación en cuestión.

Conclusiones

En el presente capítulo, han sido aclarados los conceptos fundamentales asociados al dominio del problema, realizándose además una investigación acerca de soluciones dadas hasta el momento como alternativas de informatización a los procesos de gestión de Técnica Instalada, plasmando en el documento las carencias aún presentes relacionadas con el objeto de estudio y campo de acción, que la solución propuesta quiere erradicar. Después de haber hecho un análisis de metodologías, lenguajes y paradigmas de programación, tecnologías, patrones y herramientas, que se emplean actualmente en el desarrollo de sistemas; se exponen las razones que justifican la selección hecha en cada caso.

Se implementará un cliente ligero, utilizando lenguajes como Python para la lógica del negocio, y el empleo de CSS, HTML y JavaScript para la presentación. Para el desarrollo del sistema se eligieron, en la medida de lo posible, herramientas conocidas como: PyCharm, framework Django y sistema de base de datos se utiliza el SQLite.

2. Análisis y diseño de la propuesta de solución

En el presente capítulo, tomando como guía la Metodología RUP, se utiliza uno de los artefactos que brinda dicha metodología: el Modelo de Negocio, para modelar y describir el comportamiento actual de la realidad objeto de automatización. Se realiza una identificación de los procesos del negocio, así como el enunciado y descripción de sus reglas para garantizar las restricciones existentes en el mismo. Mediante la descripción e identificación de actores, trabajadores y casos de uso del negocio, los diagramas de casos de uso, de actividades y del modelo de objetos se logran una mejor comprensión de los procesos.

Se genera artefactos relacionados con la modelación del sistema para una mejor comprensión de las funcionalidades, especificándolas en los Requisitos Funcionales los cuales se agrupan en la propuesta de Diagrama de Casos de Usos del Sistema. En el diagrama mencionado anteriormente se definen a los actores del sistema y los servicios o funcionalidades que a su disposición se colocan (los casos de uso del sistema), representándose las relaciones entre ellos.

Posteriormente se muestran algunas consideraciones de Diseño e implementación identificadas para la construcción de la solución propuesta: diagramas de clases web, el modelo físico y lógico de los datos y el diagrama de implementación.

2.1 - Modelo del negocio

2.1.1 – Descripción del modelo de negocio

El proceso para el trabajo de la Técnica Instalada comienza con la petición mensual de esta información, por parte de la Directiva de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba (ETECSA) en la provincia de Cienfuegos al Especialista C en Telemática del departamento “Comercial y Mercadotecnia”. Seguidamente le solicita a los Ejecutivos Comerciales llenar y enviar cuatro modelos (Nuevos Servicios, Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa, Técnica Instalada y Nauta Hogar) que contienen la información deseada hacia la Oficina de Soporte Comercial. Toda esta información es del Sector Residencial y extraída del SIPREC (Sistema para Provisión de Servicios y Reclamos).

De forma similar el Ejecutivo Comercial de la Oficina Empresa deberá tributar la información anterior, sobre el sector estatal, el comercial, de negocios, autofinanciado, entre otros.

Una vez recibido los informes correspondientes el especialista debe procesar la información y confeccionar el informe del mes, así como la actualización de los valores en la técnica instalada por zona.

Elaborado los informes, se le hace entrega al jefe de grupo y se introducen los nuevos servicios en el sistema.

2.2.2 – Reglas del negocio a considerar

- ✓ El envío de reportes por los ejecutivos debe realizarse antes del día 5 de cada mes.
- ✓ Los Ejecutivos Comerciales solo puede modificar el informe antes del día establecido, para evitar retraso en la entrega del informe por parte del Especialista C en Telemática.
- ✓ Los reportes solo pueden ser enviados por el ejecutivo comercial autorizado en la oficina comercial.
- ✓ Los informes deben ser enviados al correo electrónico del Especialista C en Telemática.
- ✓ Una vez procesada la información el Especialista C en Telemática entrega el informe al Jefe de Grupo.
- ✓ Los reportes pertenecen a dos sectores: Residenciales y Oficina Comercial Empresa.
- ✓ En la determinación del incremento del mes para los nuevos servicios solo se tienen en cuentas los pertenecientes a: Altas y Bajas.

2.2.3 – Modelo de casos de uso del negocio

El modelo de caso de uso del negocio implica la relación entre los Actores y Caso de Uso del Negocio.

- ✓ Actores del Negocio: rol que algo o alguien juega cuando interactúa con el negocio. Representa un tipo particular de usuario del negocio más que un usuario físico, ya que varios usuarios físicos pueden realizar el mismo papel en relación al negocio, o sea, ser instancias de un mismo actor. Sin embargo un

mismo usuario puede actuar como diferentes actores. Debe definirse brevemente con su responsabilidad y por qué interactúa con el negocio.

- ✓ Caso de uso del negocio: define qué debe ocurrir en el negocio cuando este se realiza. Describe el comportamiento de una sucesión de acciones que produce un resultado de valor para un actor particular del negocio. [39]

Con este modelo se pretende identificar los procesos del negocio, definir las fronteras del negocio que van a modelarse y a la vez quién y qué interactúan con el negocio. Como resultado se obtiene el diagrama de casos de uso del negocio. [40]

2.2.4 – Actores del negocio

Nombre del actor	Descripción
Jefe de Grupo	El la persona que da inicio al caso de uso “Solicitar Técnica Instalada” y a la vez el que se beneficia del proceso.

Tabla 2 Descripción de los actores del negocio

2.2.5 – Diagramas de casos de uso del negocio

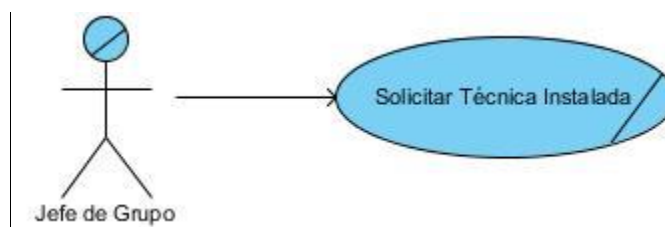


Figura 2 Diagrama de casos de uso del negocio

2.2.6 – Trabajadores del negocio

Nombre del trabajador	Descripción
Ejecutivo Comercial	Rol encargado de llenar y enviar los modelos de información sobre la Técnica Instalada perteneciente a la zona residencial de su municipio. Solo gestiona los sectores: residencial y agentes telefónicos.

Ejecutivo Comercial de la Oficina Empresa	Llena y enviar los tres modelos de información sobre la Técnica Instalada perteneciente al sector estatal, el comercial, de negocios, autofinanciado, entre otros provinciales.
Especialista C en Telemática	Consolida toda la información provista por las Oficinas Comerciales y la Oficina Empresa y elaborar un informe para enviarlo al Jefe de Grupo.

Tabla 3 Descripción de los trabajadores del negocio

2.2.7 – Descripción de los casos de uso del negocio

Caso de Uso del Negocio		Solicitar Técnica Instalada
Actores	Jefe de Grupo (Inicia)	
Propósito	Solicitar los reportes mensuales de cada municipio para un análisis y entrega de informe resumen.	
Resumen Inicia cuando el Jefe de Grupo solicita el informe mensual de la Técnica Instalada al Especialista C en Telemática. Posteriormente el especialista lo notifica a cada municipio y la Oficina Empresa. Cada municipio representado por el Ejecutivo Comercial en cada Oficina Comercial envía lo reportes de Nuevos Servicios, Técnica Instalada por Zona, Cambios de Telefonía Fija Alternativa y Nauta Hogar. Por su parte el Ejecutivo Comercial de la Oficina Empresa envía lo mismo exceptuando Nauta Hogar y Cambios de Telefonía Fija Alternativa. Una vez obtenidos los reportes, el Especialista C en Telemática los procesas obteniendo como resultado final la “Segmentación de Técnica Instalada”.		
Casos de uso asociados		
Curso Normal de los eventos		
Acción del Actor		Respuesta del negocio
1- El Jefe de Grupo solicita la Técnica		

Instalada al Especialista C en Telemática. 2- El Jefe de Grupo estudia la información enviada y archiva el informe de Segmentación de Técnica Instalada.	1.1- El Especialista C en Telemática solicita los reportes a las Oficina Comerciales y Oficina Empresa. 1.2- Oficinas comerciales consultan el sistema y envían informes correspondientes a sus sectores. 1.3- El especialista procesa la información obtenida de cada municipio y elabora la Segmentación de Técnica Instalada. 1.4- El especialista envía el informe resumen al Jefe de Grupo.
Curso Alternativo de los eventos	
Prioridad	Alta
Mejoras	Automatización del proceso de Técnica Instalada

Tabla 4 Descripción del caso de uso del negocio <Solicitar Técnica Instalada>

2.2.8 – Diagramas de actividades del negocio

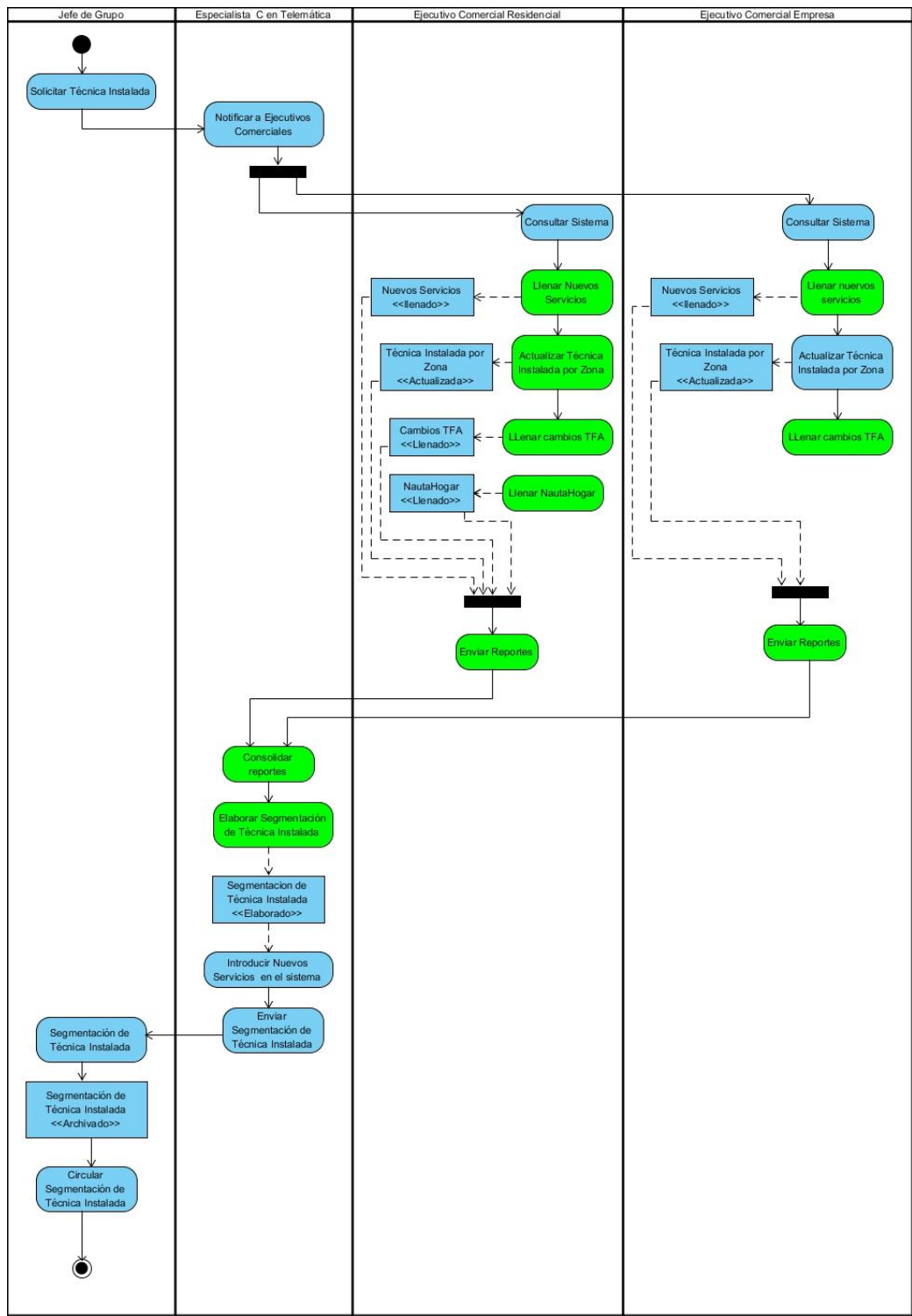


Figura 3 Diagramas de actividades del caso de uso <Solicitar Técnica Instalada>

2.2.9 – Modelo de objetos del negocio

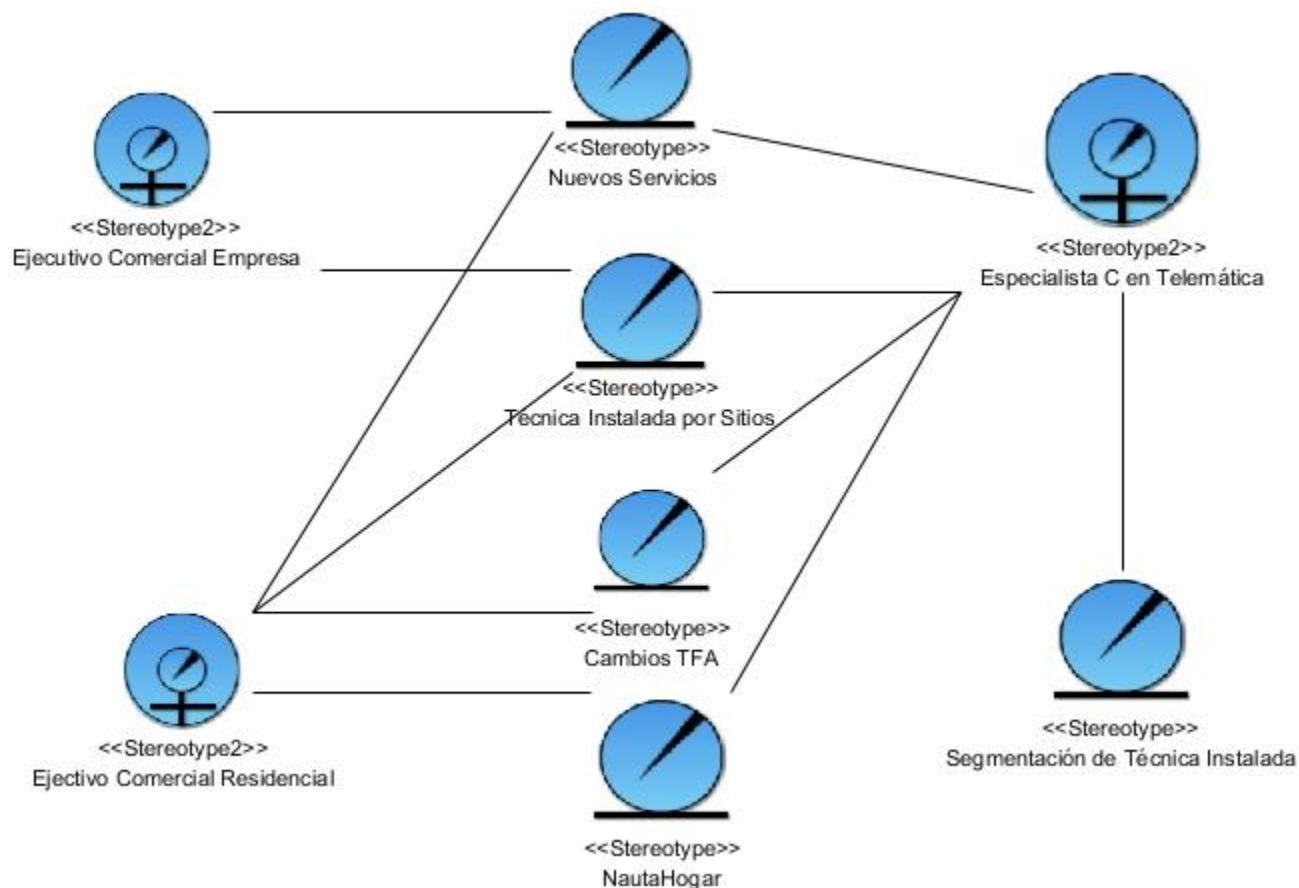


Figura 4 Diagramas de clases del modelo de objetos del negocio

2.3 – Requisitos

El modelado del sistema constituye uno de los procesos fundamentales para la automatización de procesos. Comienza estableciendo requisitos de todos los elementos del sistema y asignando al software un subgrupo de estos requisitos los cuales puede ser funcionales (funcionalidades del sistema) y no funcionales (características no funcionales del producto).

La ingeniería de requisitos comprende todas las tareas relacionadas con la determinación de las necesidades o de las condiciones a satisfacer para un software tomando en cuenta los diversos requerimientos de las partes interesadas. El propósito es hacer que los mismos alcancen un estado óptimo antes de alcanzar la fase de

diseño en el proyecto. Los buenos requisitos deben ser medibles, comprobables, sin ambigüedades o contradicciones, etc. [41]

2.3.1 – Descripción del sistema propuesto

2.3.2 – Concepción general del sistema

El sistema está basado en la automatización de los procesos comerciales que se desarrollan para el manejo de la Técnica Instalada, por lo que se encuentra compuesto este módulo, que se encuentra estructurado por los 4 procesos que integran la técnica instalada (Nuevos Servicios, Técnica Instalada por Zona, Cambios de Telefonía Fija Alternativa y Nauta Hogar), agrupando los requerimientos funcionales del sistema. Permite a los Ejecutivos Comerciales, tanto a los pertenecientes a las Oficinas Comerciales Residenciales como a los de la Oficina Empresa), la gestión de los reportes los cuales conforman el resultado final de la Técnica Instalada. Permite la visualización de reportes de acuerdo al rol del usuario. Proporciona al Especialista C en Telemática la obtención de informe resumen (Segmentación de Técnica Instalada) mensual, permitiéndole además la extracción de dicho reporte por fecha y municipio. Tiene una base de datos actualizadas mensualmente de los movimientos comerciales organizados por sectores y zonas dentro de los municipios para un control por parte del Jefe de Grupo y el especialista del departamento.

2.3.3 – Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales del sistema propuesto son los siguientes:

1. Añadir Nuevos Servicios Residencial.
2. Modificar Nuevos Servicios Residencial.
3. Listar Nuevos Servicios Residencial.

4. Añadir Técnica Instalada por Zona Residencial.
5. Modificar Técnica Instalada por Zona Residencial.
6. Listar Técnica Instalada por zona por Zona Residencial.

7. Añadir Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa
8. Modificar Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa
9. Eliminar Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa
10. Listar Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa

11. Añadir Nauta Hogar
12. Modificar Nauta Hogar
13. Eliminar Nauta Hogar
14. Listar Nauta Hogar

15. Añadir Nuevos Servicios Oficina Empresa
16. Modificar Nuevos Servicios Oficina Empresa
17. Listar Nuevos Servicios Oficina Empresa

18. Añadir Técnica Instalada por Zona Oficina Empresa.
19. Modificar Técnica Instalada por Zona Oficina Empresa.
20. Listar Técnica Instalada por Zona Oficina Empresa.

21. Visualizar reporte de Segmentación de la Técnica Instalada.
22. Visualizar reporte de Nuevos Servicios.
23. Visualizar reporte de Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa.
24. Visualizar reporte de Nauta Hogar.

25. Autenticar.
26. Cerrar Sesión.

27. Insertar Usuario.
28. Modificar Usuario.
29. Eliminar Usuario.
30. Listar Usuario.

- 31. Asignar rol a usuario
- 32. Asignar municipio a usuario

- 33. Insertar Rol
- 34. Modificar Rol
- 35. Eliminar Rol
- 36. Listar Roles

- 37. Añadir Municipio.
- 38. Modificar Municipio.
- 39. Eliminar Municipio
- 40. Listar Municipio.

- 41. Añadir Zona.
- 42. Modificar Zona.
- 43. Eliminar Zona.
- 44. Listar Zona.
- 45. Consultar manual de usuarios

Los requerimientos funcionales se agrupan agrupados en 17 casos de usos que se muestran en el diagrama de caso de usos del sistema:

- 1. Autenticar
- 2. Cerrar sesión
- 3. Gestionar Usuarios
- 4. Gestionar Rol
- 5. Gestionar Zona
- 6. Gestionar Municipio
- 7. Visualizar reporte de Nuevos Servicios
- 8. Visualizar reporte de Segmentación de Técnica Instalada
- 9. Visualizar reporte de Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa
- 10. Visualizar reporte de Nauta Hogar

11. Gestionar Nuevos Servicios Residencial
12. Gestionar Técnica Instalada por Zona Residencial
13. Gestionar Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa
14. Gestionar Nauta Hogar
15. Gestionar Nuevos Servicios Oficina Empresa
16. Gestionar Técnica Instalada por Zona Empresa
17. Consular manual de usuario

2.3.4 – Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales del sistema propuesto son los siguientes:

Apariencia o interfaz externa

- El sistema presenta una interfaz sencilla, de fácil acceso para los usuarios y con un menú de opciones bien detallado; predomina el color azul que identifica a la empresa a la que está destinada el producto; resalta las letras en contraste con el fondo de la aplicación y permite a este leer con facilidad.

Usabilidad

- El sistema indica directamente los datos que se deben introducir, además de los formularios que deben ser completados.

Confiabilidad

- EL producto estará protegido contra fallos e inconsistencia de datos, pues antes de guardar información en la base de datos se realizarán varios chequeos para que la información sea la correcta.

Software

- Del lado del servidor: necesita tener instalado como sistema operativo Linux, servidor web apache y HTML5. Para la visualización de los reportes extraídos se necesitará tener instalado un paquete Office.

- Del lado del cliente: necesita tener instalado como sistema operativo Linux o Windows junto a un navegador web cualquiera que permita acceder al sistema.

Hardware

- Del lado del servidor: La máquina donde será instalado, debe tener puerto Ethernet para conexión a la red de ETECSA. Las computadoras deben tener, como mínimo, un procesador Dual Core a 1.67 GHz y 500 Mb de memoria RAM. En cuanto al espacio requerido en el disco duro, se deben reservar al menos 100 Mb.
- Del lado del cliente: Los usuarios debe tener una conexión a la red de ETECSA y Las computadoras deben tener, como mínimo, un procesador Dual Core a 1.67 GHz y 500 Mb de memoria RAM.

Seguridad

- La confidencialidad de la información con que trabajará el sistema estará protegida de acceso no autorizado pues el sistema debe tener diferentes niveles de acceso.
- Solo ciertos usuarios tendrán acceso a modificar la información sobre la que se basa funcionamiento el sistema, garantizándose la seguridad e integridad de los datos almacenados y de esa forma la confiabilidad de la información de los resúmenes y procesamientos realizados. Cada usuario solo controlará la información correspondiente a los sectores y zonas que maneja, lo cual es obtenido en el momento de autenticación del usuario en el sistema.

Requerimientos de Soporte

Los servicios de instalación y mantenimiento del sistema deberán realizarse por personal calificado (soporte informático de ETECSA), teniendo en cuenta las configuraciones necesarias para su correcto funcionamiento.

- Las pruebas del sistema se realizarán en la Oficina Comercial donde prestan sus servicios los especialistas del departamento. Dichas pruebas permitirán evaluar en la práctica la funcionalidad y las ventajas de este nuevo producto.

- Debe generalizarse lo más posible la implementación permitiendo la validez del software en otras unidades o provincias de similar manejo de la gestión comercial.

Requerimientos de ayuda

- La ayuda del sistema se ofrece por medio de un manual de usuario organizado, con ejemplos ilustrativos de cada funcionalidad, accesible desde la aplicación.

2.3.5 – Modelo de casos de uso del sistema

2.3.6 – Actores del sistema

Nombre del actor	Descripción
Usuario	Rol del sistema que puede autenticarse en el sistema y cerrar sesión en el mismo. Los requerimientos funcionales asociados a él son: - Autenticarse - Cerrar Sesión - Consultar manual de usuarios
Administrador	Representa al personal encargado de la administración de los usuarios, los roles en el sistema, las zonas de los municipios. Además, es el encargado de asignar permisos de acceso a las funcionalidades del sistema a los usuarios Los requerimientos funcionales asociados a él son: - Gestionar usuarios - Gestionar roles - Gestionar zonas - Gestionar Municipio

Especialista C en Telemática	Representa al personal dedicado a la inserción de datos en el sistema, la extracción de reportes y generación de informes; además de la administración del sistema. Los requerimientos funcionales asociados a él son: - Visualizar reporte de Segmentación de la Técnica Instalada. - Visualizar reporte de Nuevos Servicios - Visualizar reporte de Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa - Visualizar reporte de Nauta Hogar
Ejecutivo Comercial Residencial	Se encarga de la gestión de los movimientos comerciales pertenecientes a los sectores Residencial y Agentes Telefónicos. Está relacionados con los siguientes requerimientos. - Gestionar de Nuevos Servicios Residencial - Gestionar Técnica Instalada por zona Residencial. - Gestionar Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa - Gestionar Nauta Hogar - Visualizar reporte de Nuevos Servicios - Visualizar reporte de Segmentación de Técnica Instalada - Visualizar reporte de Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa - Visualizar reporte de Nauta Hogar
Ejecutivo Comercial Empresa	- Gestionar de Nuevos Servicios Oficina Empresa - Gestionar Técnica Instalada Oficina Empresa - Visualizar reporte de Nuevos Servicios Oficina

	Empresa. - Visualizar reporte de Técnica Instalada por Zona Oficina Empresa.
--	---

Figura 5 Actores del sistema

2.3.7 – Diagramas de casos de uso del sistema

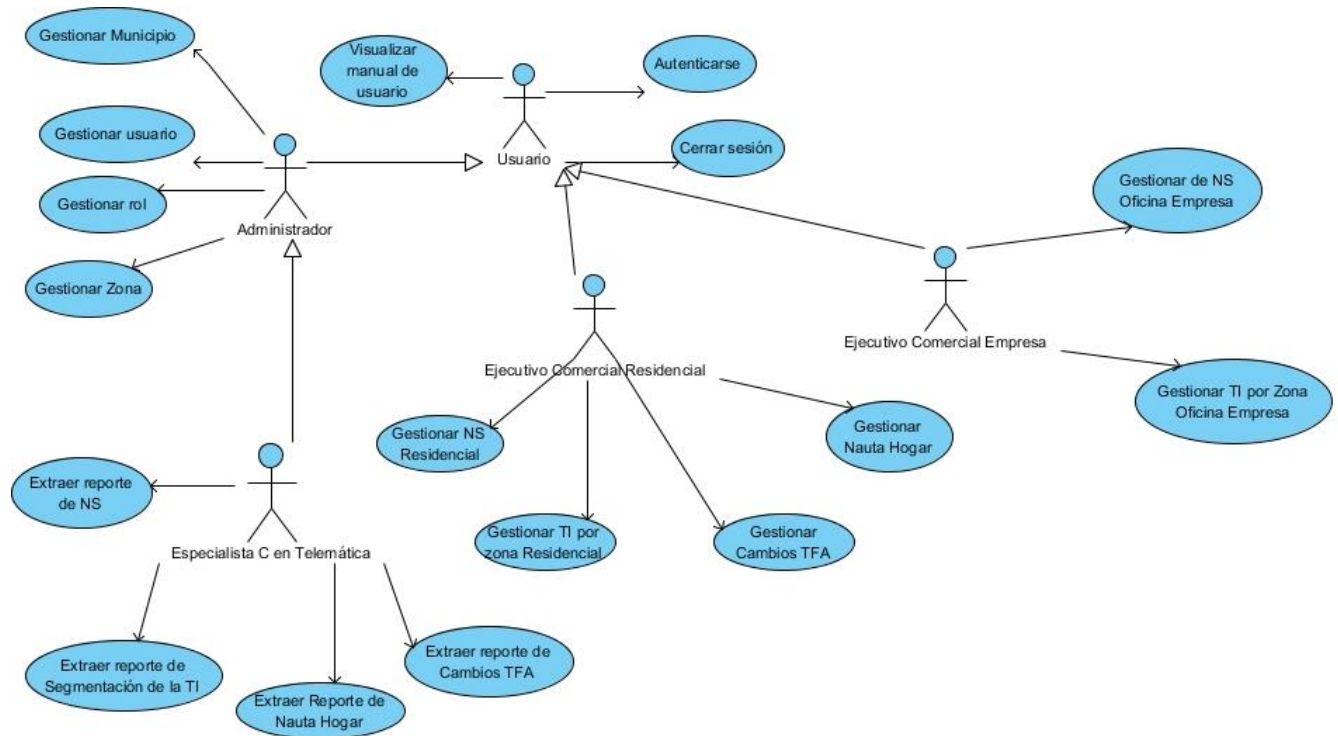


Figura 6 Diagramas de casos de uso del sistema

2.3.8 – Descripción de los casos de uso del sistema

Caso de uso	Autenticar
Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Iniciar sesión en el sistema
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Usuario desea ingresar al sistema. Para ello debe ingresar su nombre de usuario y contraseña, a continuación, se verifica si los datos son correctos el usuario podrá acceder a las opciones del sistema que le	

corresponden, en el caso de que no lo sean se mostrará un mensaje de error, denegando el acceso. Terminando así el caso de uso.	
Referencias	R25. Autenticarse
Precondiciones	El usuario debe tener asignado un nombre de usuario y contraseña para poder acceder al sistema.
Post-condiciones	El usuario está listo para realizar cualquier operación que desee porque ya está debidamente autenticado.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Bienvenido Usuario: Contraseña: Entrar

Tabla 5 Descripción del caso de uso de sistema <Autenticarse>

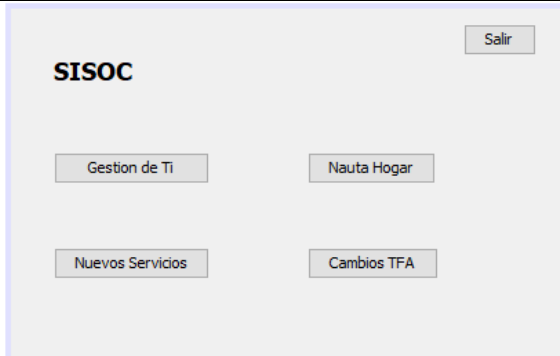
Caso de uso	Cerrar Sesión
Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Cerrar sesión y salir del sistema
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Usuario desea salir del sistema. Para ello debe cerrar su sesión dirigiéndose a la opción de dicho nombre que se encuentra en el sistema. Una vez oprimido se muestra la pantalla de autenticación para poder acceder otra vez al sistema. Terminando así el caso de uso.	
Referencias	R26. Cerrar Sesión
Precondiciones	El usuario debe haber accedido al sistema.
Post-condiciones	El usuario está listo para poder autenticarse de nuevo.
Requisitos Especiales	
Prototipo	

Tabla 6 Descripción del caso de uso de sistema <Cerrar Sesión>

Caso de uso	Gestionar Usuarios
Actores	Usuario (Inicia)
Propósito	Gestionar los usuarios del sistema
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Administrador desea gestionar algún usuario, ya sea eliminar, actualizar, insertar o listar. Terminando así el caso de uso.	
Referencias	R27. Insertar Usuarios R28. Actualizar Usuarios

	R29. Eliminar Usuarios R30. Listar Usuarios R31. Asignar rol a usuario R32. Asignar municipio a usuario								
Precondiciones	El Administrador debe estar autenticado en el sistema para poder gestionar los usuarios del mismo.								
Post-condiciones	La información relacionada al usuario del sistema que ha sido gestionado por el Administrador quedará actualizada.								
Requisitos Especiales									
Prototipo	 Gestionar Usuarios <table border="1"> <thead> <tr> <th>Usuario</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Usuario 1</td> <td> Modificar Eliminar </td> </tr> <tr> <td>Usuario 2</td> <td> Modificar Eliminar </td> </tr> <tr> <td>Usuario 3</td> <td> Modificar Eliminar </td> </tr> </tbody> </table> Agregar Usuario	Usuario	Acción	Usuario 1	Modificar Eliminar	Usuario 2	Modificar Eliminar	Usuario 3	Modificar Eliminar
Usuario	Acción								
Usuario 1	Modificar Eliminar								
Usuario 2	Modificar Eliminar								
Usuario 3	Modificar Eliminar								

Tabla 7 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Usuarios>

Caso de Uso	Gestionar Roles
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Gestionar los roles del sistema
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Administrador desea gestionar los roles del sistema, modificando así todo lo que permita dicho rol. Terminando así el caso de uso.
Referencias	R33. Insertar Roles R34. Actualizar Roles R35. Eliminar Roles

	R36. Listar Roles
Precondiciones	El Administrador debe estar autenticado en el sistema para poder gestionar los roles del mismo.
Post-condiciones	La información relacionada al rol del sistema que ha sido gestionado por el Administrador quedará actualizada.
Requisitos Especiales	
Prototipo	Gestionar Roles Rol Rol 1 Rol 2 Rol 3 Acción Modificar Eliminar Modificar Eliminar Modificar Eliminar Agregar Rol

Tabla 8 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Roles>

Caso de Uso	Gestionar Zona
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Gestionar la información de las zonas
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Administrador desea gestionar las zonas existentes en el sistema, modificando así la información deseada de las zonas. Terminando así el caso de uso.
Referencias	R41 Insertar Zona R42 Modificar Zona R43 Eliminar Zona R44 Listar Zonas
Precondiciones	El Administrador debe estar autenticado en el sistema para poder gestionar las zonas del mismo.

Post- condiciones	La información relacionada a la zona del sistema que ha sido gestionado por el Administrador quedará actualizada.
Requisitos Especiales	
Prototipo	

Tabla 9 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Zonas>

Caso de Uso	Gestionar Municipios
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Gestionar la información de los municipios
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Administrador desea gestionar los municipios del sistema, modificando así la información deseada de los municipios. Terminando así el caso de uso.
Referencias	R37 Insertar Municipios R38 Actualizar Municipios R39 Eliminar Municipios R40 Listar Municipios
Precondiciones	El Administrador debe estar autenticado en el sistema para poder gestionar los municipios del mismo.
Post- condiciones	La información relacionada al municipio del sistema que ha sido gestionado por el Administrador quedará actualizada.
Requisitos Especiales	

Prototipo	
------------------	--

Tabla 10 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Municipios>

Caso de Uso	Visualizar reporte de Nuevos Servicios
Actores	Especialista C en Telemática (inicia)
Propósito	Obtención de documento de Nuevos Servicios
Resumen	El caso de uso inicializa cuando el Especialista C en Telemática desea obtener el reporte de Nuevos Servicios de todos los sectores (residenciales/oficina empresa), de una fecha dada.
Referencias	R22 Visualizar reporte de Nuevos Servicios
Precondiciones	El Especialista C en Telemática debe estar autenticado en el sistema y se deben haber insertado servicios para la obtención de este documento.
Post-condiciones	Se obtendrá el resumen de Nuevos Servicios de una fecha dada.
Requisitos Especiales	
Prototipo	

	Nuevos Servicios Introducir Fecha Buscar Informe Exportar
--	--

Tabla 11 Descripción del caso de uso de sistema < Visualizar reporte de Nuevos Servicios>

Caso de Uso	Visualizar reporte de Segmentación de Técnica Instalada
Actores	Especialista C en Telemática (inicia)
Propósito	Obtención de documento de Segmentación de Técnica Instalada
Resumen El caso de uso inicializa cuando el Especialista C en Telemática desea obtener el reporte de Segmentación de Técnica Instalada de una fecha dada.	
Referencias	R21 Visualizar reporte de Segmentación de la Técnica Instalada
Precondiciones	El Especialista C en Telemática debe estar autenticado en el sistema y se deben haber insertado los respectivos reportes para la obtención de este documento.
Post-condiciones	Se obtendrá el informe de Segmentación de Técnica Instalada dada una fecha.
Requisitos Especiales	
Prototipo	

--	--

Tabla 12 Descripción del caso de uso de sistema < Visualizar reporte de Segmentación de Técnica Instalada>

Caso de Uso	Visualizar reporte de Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa
Actores	Especialista C en Telemática (inicia)
Propósito	Obtención de informe de Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa
Resumen El caso de uso inicializa cuando el Especialista C en Telemática desea obtener el informe Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa (Residencial/Oficina Empresa), de una fecha dada.	
Referencias	R23 Visualizar reporte de Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa
Precondiciones	El Especialista C en Telemática debe estar autenticado en el sistema y se deben haber insertado cambios.
Post-condiciones	Se obtendrá el informe de Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa, dada una fecha.
Requisitos Especiales	

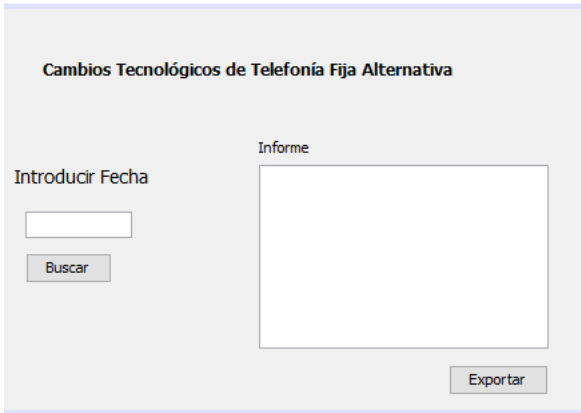
Prototipo	
------------------	--

Tabla 13 Descripción del caso de uso de sistema < Visualizar reporte de Cambios de Telefonía Fija Alternativa>

Caso de Uso	Visualizar reporte de Nauta Hogar
Actores	Especialista C en Telemática (inicia)
Propósito	Obtención de informe de Nauta Hogar
Resumen	El caso de uso inicializa cuando el Especialista C en Telemática desea obtener el informe de Nauta Hogar de todos los municipios, de una fecha dada.
Referencias	R24 Visualizar reporte de Nauta Hogar
Precondiciones	El Especialista C en Telemática debe estar autenticado en el sistema y se deben haber insertado servicios de Nauta Hogar.
Post-condiciones	Se obtendrá el informe de Nauta Hogar de todos los municipios, dada una fecha.
Requisitos Especiales	

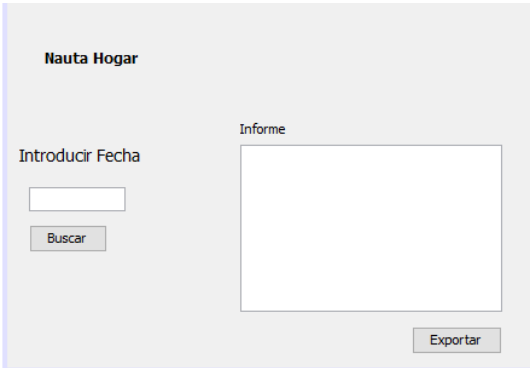
Prototipo	
------------------	--

Tabla 14 Visualizar reporte de Nauta Hogar

Caso de Uso	Gestionar Nuevos Servicios Residencial
Actores	Ejecutivo Comercial Residencial (inicia)
Propósito	Gestión de la información relaciona con Nuevos Servicios
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Ejecutivo Comercial Residencial desea gestionar los Nuevos Servicios, ya sea eliminar, actualizar, insertar o listar. Terminando así el caso de uso	
Referencias	R1 Añadir Nuevos Residencial R2 Modificar Nuevos Servicios Residencial R3 Listar Nuevos Residencial
Precondiciones	El Ejecutivo Comercial Residencial debe estar autenticado en el sistema.
Post-condiciones	La información concerniente a los Nuevos Servicios queda modificada.
Requisitos Especiales	

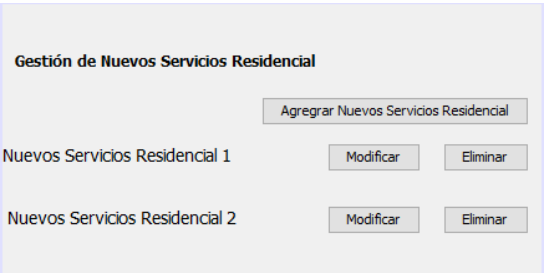
Prototipo	
------------------	--

Tabla 15 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Nuevos Servicios Residencial>

Caso de Uso	Gestionar Técnica Instalada por Zona Residencial
Actores	Ejecutivo Comercial Residencial (inicia)
Propósito	Gestión de la información relaciona con Técnica Instalada por Zona Residencial
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Ejecutivo Comercial Residencial desea gestionar la Técnica Instalada por Zona Residencial, ya sea eliminar, actualizar, insertar o listar. Terminando así el caso de uso
Referencias	R4 Añadir Técnica Instalada por Zona Residencial. R5 Modificar Técnica Instalada por Zona Residencial. R6 Listar Técnica Instalada por zona por Zona Residencial.
Precondiciones	El Ejecutivo Comercial Residencial debe estar autenticado en el sistema.
Post-condiciones	La información concerniente a Técnica Instalada por Zona Residencial queda modificada.
Requisitos Especiales	

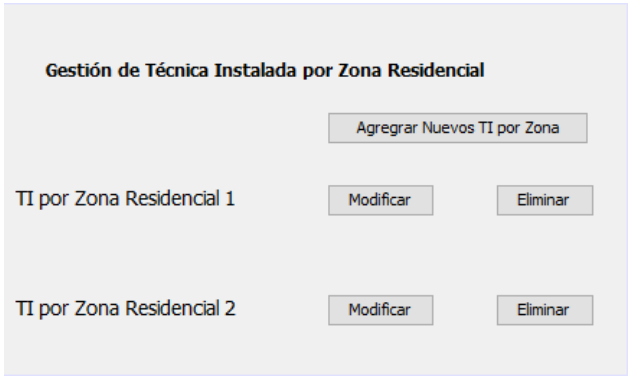
Prototipo	
------------------	--

Tabla 16 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Técnica Instalada por Zona>

Caso de Uso	Gestionar Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa
Actores	Ejecutivo Comercial Residencial (inicia)
Propósito	Gestión de la información relaciona con Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa Residencial
Resumen El caso de uso se inicia cuando el Ejecutivo Comercial Residencial desea gestionar la información relacionada con los Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa Residencial, ya sea eliminar, actualizar, insertar o listar. Terminando así el caso de uso	
Referencias	R7 Añadir Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa R8 Modificar Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa R9 Eliminar Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa R10 Listar Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa
Precondiciones	El Ejecutivo Comercial Residencial debe estar autenticado en el sistema.
Post-condiciones	La información concerniente a Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa Residencial queda modificada.
Requisitos Especiales	

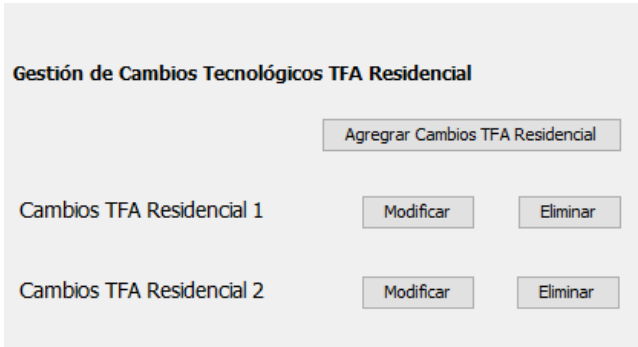
Prototipo	
------------------	--

Tabla 17 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Cambios Tecnológicos de Telefonía Fija Alternativa>

Caso de Uso	Gestionar Nauta Hogar
Actores	Ejecutivo Comercial Residencial (inicia)
Propósito	Gestión de la información relaciona con los servicios Nauta Hogar
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Ejecutivo Comercial Residencial desea gestionar la información relacionado con los servicios Nauta Hogar, ya sea eliminar, actualizar, insertar o listar. Terminando así el caso de uso
Referencias	R11 Insertar Nauta Hogar R12 Editar Nauta Hogar R13 Eliminar Nauta Hogar R14 Listar Nauta Hogar
Precondiciones	El Ejecutivo Comercial Residencial debe estar autenticado en el sistema.
Post-condiciones	La información concerniente Nauta Hogar queda modificada.
Requisitos Especiales	

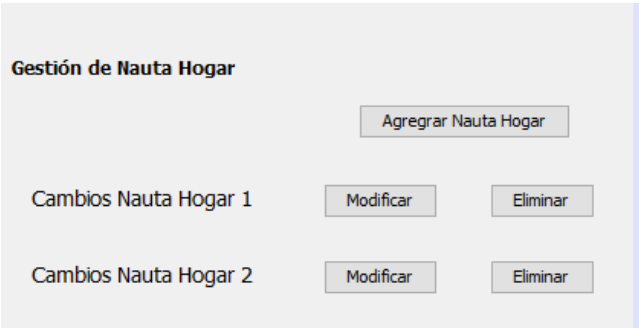
Prototipo	
------------------	--

Tabla 18 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Nauta Hogar>

Caso de Uso	Gestionar Nuevos Servicios Oficina Empresa
Actores	Ejecutivo Comercial Empresa (inicia)
Propósito	Gestión de la información relaciona con Nuevos Servicios
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Ejecutivo Comercial Empresa desea gestionar los Nuevos Servicios de los sectores estatales, ya sea eliminar, actualizar, insertar o listar. Terminando así el caso de uso
Referencias	R15 Añadir Nuevos Servicios Oficina Empresa R16 Modificar Nuevos Servicios Oficina Empresa R17 Listar Nuevos Servicios Oficina Empresa
Precondiciones	El Ejecutivo Comercial Empresa debe estar autenticado en el sistema.
Post-condiciones	La información concerniente a los Nuevos Servicios queda modificada.
Requisitos Especiales	

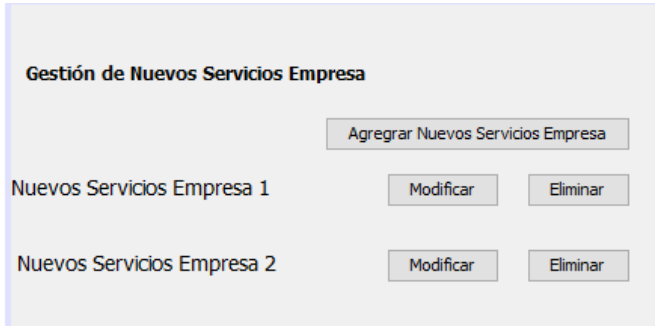
Prototipo	
------------------	--

Tabla 19 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Nuevos Servicios Oficina Empresa>

Caso de Uso	Gestionar Técnica Instalada por Zona Empresa
Actores	Ejecutivo Comercial Empresa (inicia)
Propósito	Gestión de la información relaciona con Técnica Instalada por Zona Residencial
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Ejecutivo Comercial Empresa desea gestionar la Técnica Instalada por Zona Empresa de los sectores estatales, ya sea eliminar, actualizar, insertar o listar. Terminando así el caso de uso
Referencias	R18 Añadir Técnica Instalada por Zona Oficina Empresa. R19 Modificar Técnica Instalada por Zona Oficina Empresa. R20 Listar Técnica Instalada por Zona Oficina Empresa.
Precondiciones	El Ejecutivo Comercial Empresa debe estar autenticado en el sistema.
Post-condiciones	La información concerniente a Técnica Instalada por Zona Empresa queda modificada.
Requisitos Especiales	

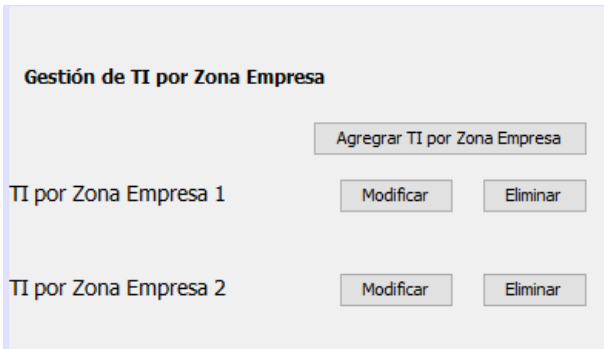
Prototipo	
------------------	--

Tabla 20 Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Técnica Instalada por Zona Empresa>

2.4 – Construcción de la solución propuesta

2.4.1 – Diagrama de clases del diseño

Un diagrama es una representación gráfica de una colección de elementos de modelado. Un diagrama de clases presenta las clases del sistema con sus relaciones estructurales y de herencia. [39]

En el caso de las aplicaciones Web, el diagrama de clases representa las colaboraciones que ocurren entre las páginas, donde cada página lógica puede ser representada como una clase. [40]

Caso de Uso	Anexo (1)
Autenticarse	Figura 9
Cerrar sesión	Figura 10
Gestionar Municipios	Figura 11
Gestionar Nauta Hogar	Figura 12
Gestionar Nuevos Servicios (Residencial y Oficina Empresa)	Figura 13
Gestionar Rol	Figura 14
Gestionar Cambios Telefonía Fija Alternativa	Figura 15
Gestionar Técnica Instalada por Zona (Residencial y Oficina Empresa)	Figura 16

Tabla 21 Relación Caso de Uso-Figura

2.4.2 – Diseño de la base de datos

El diseño de una base de datos es un proceso que se guía por varios principios bien definidos, partiendo de un dominio del cual se obtendrá un modelo conceptual, seguidamente un modelo lógico, al cual se le debe aplicar normalización y finalmente obtener un modelo físico y poder implementarlo. [42]

2.4.3 – Modelo lógico de datos

Este modelo permite obtener una representación del modelo conceptual que use de forma eficiente las facilidades de estructuración de datos y modelado de restricciones, disponibles en el modelo. Oculta los detalles de cómo se almacenan los datos, cómo se mantienen y cómo se accede físicamente a ellos. En este nivel solo se habla de entidades, atributos y reglas de integridad. [43]

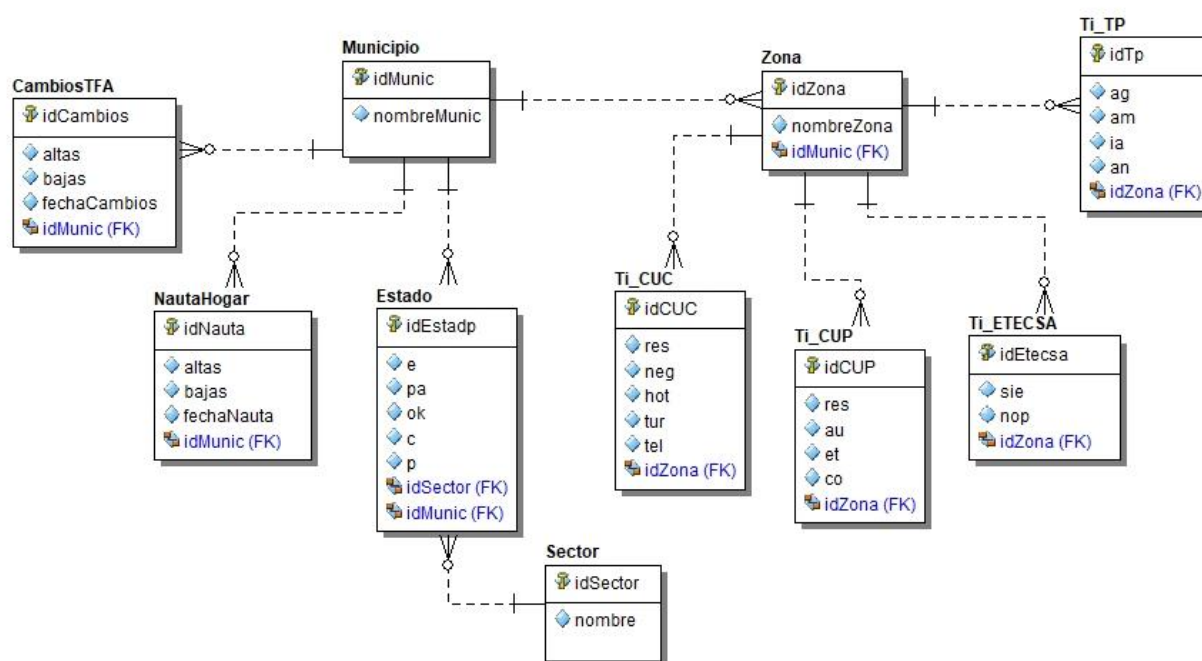


Figura 7. Diagramas de clases persistentes

2.4.4 – Modelo físico de datos

Mediante este modelo se diseña el esquema físico a través del refinamiento del esquema lógico para su implementación. Se transforma la estructura obtenida en la etapa del diseño lógico, con el objetivo de conseguir una mayor eficiencia; además, se completa con aspectos de implementación física que dependerán del Sistema de Gestión de Bases de Datos. [43]

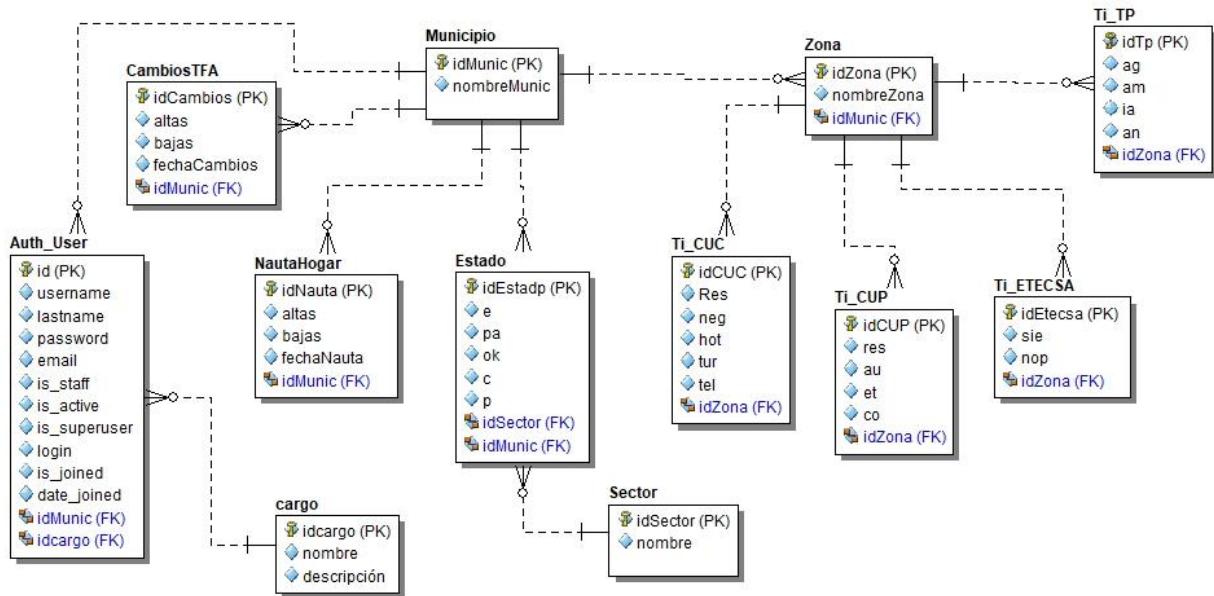


Figura 8. Diagramas del modelo físico de datos

2.4.5 – Diagrama de implementación

El diagrama de implementación describe cómo los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes. Describe también cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados y cómo dependen los componentes unos de otros. [40]

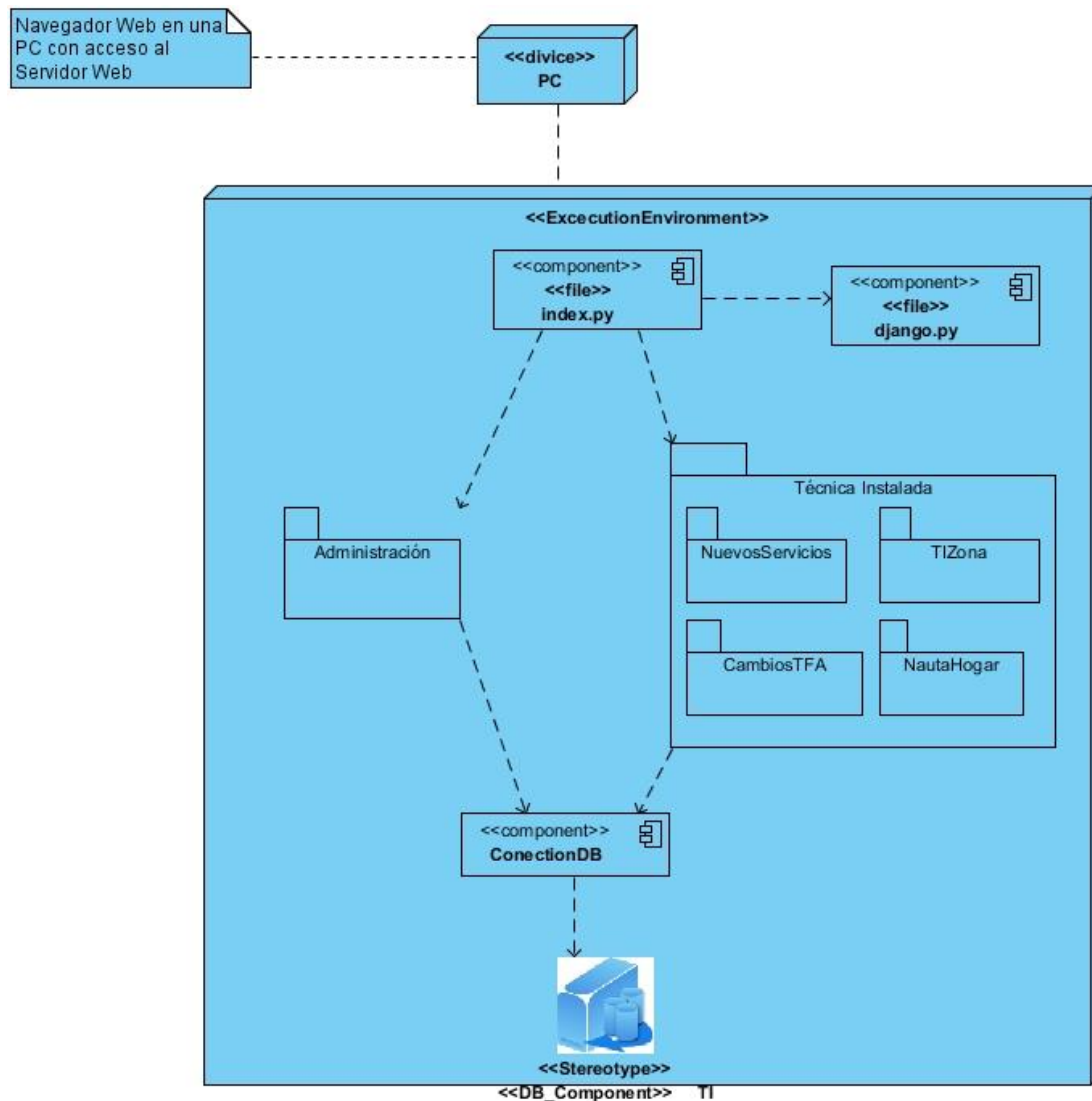


Figura 9 Diagrama de implementación

2.4.6 – Principios de diseño

2.4.7 – Estándares en la interfaz de la aplicación

La primera impresión del usuario cuando visita una aplicación la brinda el diseño de la interfaz, es necesario tener en cuenta varios aspectos para lograr la apariencia adecuada los cuales se tuvieron en cuenta. El sistema que se implementa es una aplicación web, por lo que su diseño está basado en una interfaz web.

La interfaz general de la aplicación se asemeja a un archivero en el que el

comercial coloca las carpetas etiquetadas y dentro de cada una el contenido que le corresponde, se utilizan las tonalidades de azul en concordancia con los colores corporativos de la empresa, porque lo que constituye el color dominante aunque se presencian otros como el naranja por su presencia en el logo del grupo.

El vocabulario empleado en la aplicación es lo más cercano posible al utilizado por los usuarios a quien va dirigida.

Se utilizan imágenes identificativas como vínculos a funcionalidades dentro del sistema.

Los mensajes de error son pequeños y en Español.

2.4.8 – Tratamiento de errores

El manejo de los errores en el sistema ha sido pensado de manera que ante la ocurrencia de un error se detenga la ejecución normal y se emita un mensaje de error. Las excepciones internas se generan automáticamente por el sistema. Los mensajes de error que emita el sistema ya sea de la base de datos o de la aplicación cliente se captarán para mostrarse de una forma comprensible al usuario. Los errores de entrada de datos se han manejado desde la web, estableciendo caracteres permitidos en cada campo de los formularios. Se ha inhabilitado la gestión de información fuera de fecha para evitar la presencia de errores a la hora de elaborar los informes.

2.4.9 – Concepción General de la ayuda

El sistema contará con un manual de usuario que se puede encontrar en el menú de la página principal y en la interfaz de autenticación aparece una opción Manual de Usuario que explicará el funcionamiento del sistema, es decir, cada una de las opciones del sistema y las consideraciones que se asumen en la ejecución de ellas. Cada aspecto de la ayuda será diseñado con el objetivo de expresar explícitamente cómo y en qué orden debe operar el usuario.

Conclusiones

En este capítulo se ha descrito la propuesta de sistema mediante sus requerimientos funcionales y no funcionales. A partir de estos requerimientos se pudo dar paso al modelado del sistema, identificando los actores del sistema y los casos de usos existentes, además se realizó una descripción detallada de cada caso de uso del sistema. Con todo esto se logró plasmar detalladamente la forma en que funciona todo el sistema.

Se analizaron a través de los artefactos del modelo de diseño las consideraciones asumidas en cuanto a este, a la vez que se proporcionó, mediante los diagramas de clases web, modelo físico y modelo lógico de datos una representación de las relaciones existentes entre clases. Finalmente, con el modelo de implementación quedó clara la distribución física del sistema, es decir cómo se distribuyen las funcionalidades entre los diferentes nodos computacionales que lo conforman.

3. Estudio de factibilidad y validación de la solución

En este capítulo, se muestra todo el análisis realizado en relación al cálculo de la factibilidad del proyecto, utilizando para ello la estimación del esfuerzo basada en el Análisis de Puntos de Casos de Uso. Se realiza también una valoración de los resultados del proyecto, teniendo en cuenta los resultados, plasmando los beneficios tangibles e intangibles permitidos con la implementación del sistema así como la realización de análisis de costos y beneficios.

Se realiza también una valoración de los resultados del proyecto, teniendo en cuenta una valoración económica y la opinión de los usuarios.

3.1 – Estudio de factibilidad

Todos los proyectos son factibles, dándoles recursos ilimitados y tiempo infinito. Desafortunadamente, el desarrollo de un sistema computacional está plagado de falta de recursos. Es necesario y prudente evaluar la factibilidad del proyecto lo más pronto posible porque no es posible esperar a la culminación de todo el proceso de generación e introducción de un desarrollo de software para analizar y evaluar los resultados o beneficios que se pueden obtener en el mismo así como la inversión requerida. Es necesario tomar decisiones al inicio y durante este proceso que aseguren los mejores resultados, así como su comprobación posterior. [44]

3.2 Planificación por casos de usos

Este acápite aparece en caso que la planificación se base en casos de uso.

$$UUCP = UAW + UUCW$$

- UUCP: Puntos de Casos de Uso
- UAW: Factor de peso de los actores
- UUCW: Factor de peso de los casos de uso

3.2.1. Factor de peso de los actores del sistema

Actor	Tipo de Actor	Factor de Peso
Especialista C en Telemática	Complejo	3
Usuario	Complejo	3
Ejecutivo Comercial Residencial	Complejo	3
Ejecutivo Comercial Empresa	Complejo	3
Administrador	Complejo	3

Tabla 22 Factor de peso de los actores del sistema

$$UAW = (Cantidad\ de\ actores) * Peso$$

$$UAW = 5 * 3 = 15$$

3.2.2. Factor de peso de los casos de uso

Caso de uso	Transacciones	Clasificación
Autenticar	4	Medio
Cerrar Sesión	3	Simple
Gestionar Usuarios	4	Medio
Gestionar Roles	4	Medio
Gestionar Municipios	4	Medio
Gestionar Zonas	4	Medio
Visualizar reporte de Segmentación de la TI	3	Simple
Visualizar reporte de Nuevo Servicios	3	Simple
Visualizar Reporte de Nauta Hogar	3	Simple
Visualizar reporte de Cambios TFA	3	Simple
Gestionar Nuevos Servicios Residencial	8	Complejo

Gestionar Técnica Instalada por zona Residencial	4	Medio
Gestionar Cambios TFA	4	Medio
Gestionar Nauta Hogar	4	Medio
Consultar manual de usuario	3	Simple
Gestionar de Nuevos Servicios Oficina Empresa	4	Medio
Gestionar Técnica Instalada por Zona Oficina Empresa	8	Complejo

Tabla 23 Factor de peso de los casos de uso

17 Casos de uso, 6 simples, 9 medios, 2 complejo

$$UUCW = 6 * 3 + 9 * 4 + 2 * 8 = 70$$

Por tanto:

$$UUCP = UAW + UUCW = 15 + 70 = 85$$

3.2.3 Calcular los puntos de Casos de Uso Ajustados

Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe ajustar este valor mediante la siguiente ecuación:

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

UCP: Puntos de Casos de Usos Ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin Ajustar

TCF: Factor de Complejidad Técnica

EF: Factor de Ambiente

3.2.4. Factor de Complejidad Técnica

Factor	Descripción	Peso	Valor	Comentario	(Peso _i * Valor _i)
T1	Sistema distribuido	2	1	El sistema es distribuido	0

T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	2	La velocidad es limitada por las entradas provistas por el usuario	2
T3	Eficiencia del usuario final	1	2	Escasas restricciones de eficiencia	2
T4	Procesamiento interno complejo	1	0	No hay cálculos Complejos	0
T5	El código debe ser reutilizable	1	0	Se requiere código reutilizable	0
T6	Facilidad de instalación	0.5	1	Escasos requerimientos de facilidad de instalación	0.5
T7	Facilidad de uso	0.5	4	Normal	2
T8	Portabilidad	2	4	El sistema no es portable	2
T9	Facilidad de cambio	1	2	Se requiere un costo moderado de mantenimiento	2
T10	Concurrencia	1	2	Existe la posibilidad de concurrencia	2
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3	Seguridad normal	3
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	0	Hay acceso	1
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios	1	1	Sistema fácil de usar.	1
					$\Sigma(\text{Peso} * \text{Valor}) = 17.5$

Tabla 24 Factor de Complejidad Técnica

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \Sigma(\text{Peso} * \text{Valor})$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 17.5 = 0.775$$

3.2.5. Factor Ambiente

Factor	Descripción	Peso	Valor	Comentario	(Peso _i * Valor _i)
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	0	El grupo está bastante familiarizado con el modelo, pero faltan algunos detalles.	0
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	0	La mayoría del grupo ha trabajado en ello por lo que existe cierta experiencia	0
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	4	La mayoría del grupo programa orientado a objetos	4
E4	Capacidad del analista líder	0.5	3	El analista está capacitado	1.5
E5	Motivación	1	4	El grupo está motivado	4
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	3	Requerimientos estables	6
E7	Personal part-time	-1	1	El grupo no es full-time	-1
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	5	Se usará lenguaje Python del cual se tiene un nivel medio	-5
Total					$\Sigma(\text{Peso}_i * \text{Valor}_j) = 9.5$

Tabla 25 Factor Ambiente

$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma(Peso * Valor)$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 9.5 = 1.115$$

Por tanto:

$$UUCP = 89$$

$$TCF = 0.775$$

$$EF = 1.115$$

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 85 * 0.775 * 1.115 = 73.45$$

3.2.6. Esfuerzo de desarrollo

$$E = UCP * FC$$

$$E = 525 \text{ Horas} - \text{Hombre}$$

$$E = 3.3 \text{ Semanas} - \text{Hombre}$$

FC: Factor de Conversión

En este trabajo se utilizará el factor de conversión 8 horas-hombre/Punto de Caso de Uso.

3.2.7. Distribución del esfuerzo

ACTIVIDAD	ESFUERZO (%)
Análisis	20
Diseño	20
Implementación	40
Prueba	10
Sobrecarga	10
Total	100

Tabla 26. Distribución de Esfuerzo

3.2.8 Estimación de esfuerzo

ACTIVIDAD	ESFUERZO (%)	VALOR (HORAS-HOMBRE)
Análisis	20	293.8
Diseño	20	293.8
Implementación	40	587.6
Prueba	10	146.9
Sobrecarga	10	146.9
Total	100	1469

Tabla 27. Estimación de Esfuerzo

3.2.9. Tiempo de desarrollo

Esfuerzo $\Rightarrow$ Tiempo

$$TDES(total) = \frac{E(total)}{CH(total)}$$

$$TDES(total) = \frac{1469}{1} = 1469$$

- *TDES: Tiempo de Desarrollo*
- *CH: Cantidad de Hombres*

3.2.10. Estimación del costo de desarrollo del proyecto

$$C(total) = C(p) + \text{Otros Gastos}$$

$$C(p) = E(total) * CHH$$

$$CHH = K * THP$$

Entonces:

$$C(p) = E(total) * K * THP$$

$$SP(\text{salario promedio}) = \frac{325,00}{1} = 325,00$$

$$THP = \frac{325,00}{160} = 2.0313$$

$$C(p) = E(\text{total}) * K * THP$$

$$C(p) = 1469 * 2 * 2.0313 = \$5967.9594 \approx \$5968$$

3.3– Beneficios tangibles e intangibles

La posibilidad de contar con este sistema reduce los gastos de recursos de los especialistas en los procesos comerciales, elevando en gran magnitud la calidad en la prestación de servicios así como en la generación de información de todo tipo personalizada por el especialista a gusto propio.

El desarrollo de la aplicación tiene un costo de 5968 MN (239 CUC) por concepto de salario, lo que contribuye a la reducción de gastos de la empresa por concepto de no pagar por un software extranjero.

En cuanto a gasto de recursos no se piense solo en recurso económico directamente, que también se reducen en cierta medida como: alrededor de 46 hojas mensuales utilizadas en la impresión de cada uno de los documentos para realizar su análisis correspondiente, tinta cuyo valor es despreciable en el mes pero anual debe tener su consecuencia en cuanto al gasto (\$88.20 CUC), sino en otros factores que afectan la calidad del trabajo y en consecuencia los resultados económicos a la larga.

Estos factores, mejorados ahora por este sistema, se mencionan a continuación:

- ✓ Tiempo: Alrededor de 1 hora y media, muy variable con respecto a la complejidad en lo procesado de los planteamientos era el tiempo que el especialista dedicaba a la revisión manual y chequeo de planteamientos por municipio ahora se reduce a un clic en el programa y en solo minutos obtiene el resumen solicitado con las

características especificadas. Teniendo en cuenta además que mediante el sistema no tiene necesidad de recoger los planteamientos en el gobierno de la provincia para después montarlos en documentos Excel y realizarle los análisis correspondientes.

- ✓ Posibilidad de Errores: se disminuye considerablemente al automatizarse el proceso, obteniéndose resúmenes altamente confiables.
- ✓ Agotamiento mental: Con la utilización de esta herramienta se reduce considerablemente, al disminuir la necesidad de absoluta concentración que era muy empleada en los procesos comerciales para lograr la ausencia de errores en los cuadros y conciliaciones contra el mes anterior mientras se elaboraban los resúmenes, concentración que no siempre era posible por constantes interrupciones ya sea por agentes internos o externos.
- ✓ Acceso rápido a la información: al estar organizado el asistente atendiendo a los diferentes procesos es fácil localizar el documento, dato o aplicación necesaria en cada actividad, lo que reduce el tiempo de espera del cliente por una información, un servicio o el tiempo del especialista en realizar un proceso del negocio u obtener un resumen estadístico y económico.

3.4– Análisis de costos y beneficios

El proyecto no presenta costo para la identidad, pero su desarrollo está valorado en 5968 MN (239 CUC), por lo que el sistema ha reportado un ahorro económico a la empresa, no solo por sus prestaciones, sino también por su desarrollo. Un producto de similares características, de encargarse a empresa de desarrollo de software o incluso su producción por parte de los desarrolladores de la empresa por concepto de salario, implicaría un costo para la entidad.

3.3 – Validación de la solución

La fase de pruebas de los sistemas, tiene como objetivo la verificación de los diversos procesos para comprobar si éstos cumplieron con sus requisitos. Las pruebas del sistema se realizan a lo largo del desarrollo del mismo y no simplemente al final. Esto

significa plasmar todos los problemas no conocidos y demostrar la perfección de manuales de equipos. Según Pressman (2006) señala “Los Procesos que permiten verificar y revelar la calidad de un producto software, el cual son utilizadas de un programa”. [45]

Todo sistema desarrollado para la empresa o dentro de ella, es evaluado antes de comenzar su explotación directamente en producción, por el departamento de gestión de la calidad de la empresa, y dentro del mismo por el grupo especializado en sistemas informáticos. Actualmente el sistema, se encuentra a prueba en los servidores de desarrollo y durante este tiempo, la calidad de este producto de software será evaluada debidamente por el departamento antes mencionado, lo que permitirá su colocación en los servidores de producción.

Para la validación por parte del desarrollador del proyecto se puso en práctica la herramienta de “Pruebas de Caja Negra”.

3.3.1 Pruebas de Caja Negra

Las Pruebas de Caja Negra, es una técnica de pruebas de software en la cual la funcionalidad se verifica sin tomar en cuenta la estructura interna de código, detalles de implementación o escenarios de ejecución internos en el software. En las pruebas de caja negra, nos enfocamos solamente en las entradas y salidas del sistema, sin preocuparnos en tener conocimiento de la estructura interna del programa de software. Para obtener el detalle de cuáles deben ser esas entradas y salidas, nos basamos en los requerimientos de software y especificaciones funcionales. [46]

I. Autenticarse

Descripción del caso: Solo se aceptan usuarios que estén registrados en el sistema. Los campos aceptar letras, números y símbolos.

a. Caso 1: Intento de acceder al sistema con los campos vacíos

✓ **Datos de entrada:** Vacío

- ✓ **Resultados esperados:** el sistema no permita el acceso y muestre de que es necesario insertar valores y muestra una notificación en el campo que esté vacío.
- ✓ **Resultados obtenidos:** El sistema notificó al usuario la necesidad de entrar valores en el/los campo/s para acceder al sistema señalando el campo que esté vacío. **(Anexo II, Figura 23)**

b. Caso 2: Caso 1: Intento de acceder por un usuario que no se encuentre registrado en el sistema.

- ✓ **Datos de entrada:** Usuario: Juan Contraseña: Juan+12345
- ✓ **Resultados esperados:** el sistema no permita el acceso y muestre notificación de datos incorrectos.
- ✓ **Resultados obtenidos:** El sistema notificó al usuario que los valores entrados no son correctos y no permite el acceso. **(Anexo II, Figura 24)**

II. Insertar Nuevos Servicios

Descripción del caso: Solo se aceptan valores numéricos y positivos.

- ✓ **Datos de entrada:** Valores numéricos y valores negativos en algunos campos.
- ✓ **Resultados esperados:** el sistema no aceptará los datos entrados por el sistema y resaltarán los campos que tengan valores incorrectos.
- ✓ **Resultados obtenidos:** El sistema no aceptó los valores y notificó al usuario los campos que tienen valores incorrectos para que sean corregidos. **(Anexo II, Figura 25)**

III. Insertar Nuevo Usuario

Descripción del caso: Cuando se introduce un usuario las contraseñas se debe entrar dos veces para una confirmación y evitar futuros errores.

- ✓ **Datos de entrada:** Contraseñas incorrectas. Usuario: pedro Contraseña1: Pedro+12345 Confirmación de contraseña: Pedro+54321
- ✓ **Resultados esperados:** el sistema no aceptará los datos entrados por el sistema y notificará al usuario que los campos de contraseña no coinciden.
- ✓ **Resultados obtenidos:** El sistema no aceptó los valores y notificó al usuario las contraseñas no coinciden para que sean corregidos. **(Anexo II, Figura 26)**

IV. Visualizar reporte de Segmentación de Técnica Instalada por Sitio

Descripción del caso: El sistema debe mostrar en pantalla el informe de Técnica Instala por Sitio tras presionar la acción que direcciona al usuario a este informe.

- ✓ **Datos de entrada:** Acceder al reporte de Segmentación de Técnica Instalada a través de un navegador web cualquiera.
- ✓ **Resultados esperados:** el sistema mostrará correctamente el reporte de Segmentación de Técnica Instalada.
- ✓ **Resultados obtenidos:** El sistema mostró en pantalla el reporte de Segmentación de Técnica Instalada solicitado por el usuario. **(Anexo II, Figura 27)**

Conclusiones

El estudio de la factibilidad, permitió constatar la necesidad de la elaboración de un cronograma, que distribuido de manera eficaz, contribuya al éxito del desarrollo del proyecto.

Se realizó este estudio utilizando el análisis de Puntos de Casos de Uso ya que esta técnica permite cuantificar el tiempo de desarrollo de un proyecto, independientemente del lenguaje de programación, las metodologías, plataformas y/o tecnologías utilizadas, y así se deseaba.

Posteriormente teniendo en cuenta el costo y los beneficios que aporta con su implantación el sistema se mostró una valoración económica y un análisis de resultados, describiendo las principales mejoras que ofrece el sistema a los procesos comerciales de Datos, así como los beneficios tangibles e intangibles que aparecen como resultado de la implementación del sistema informático.

Conclusiones

La necesidad de automatización en la gestión de la información constituyó el punto de partida de la presente investigación, que concluyó con el desarrollo de un sistema informático cuya función es automatizar e integrar la gestión comercial desarrollada por el grupo de Soporte Comercial para la Técnica Instalada.

1. Se realizó un análisis de los procesos de la gestión comercial de los especialistas de Soporte Comercial de la empresa.

Se realizó un estudio de los principales conceptos asociados al dominio del problema, y fueron seleccionadas las metodologías, herramientas y tecnologías factibles a utilizar. Al identificarse los procesos que intervienen en el campo de acción, se obtuvo una mejor comprensión de los problemas existentes así como de las principales necesidades a resolver con el mismo. Posteriormente, al determinar los requerimientos y desarrollar este flujo de trabajo (Modelo del Sistema), comenzó a orientarse la investigación hacia el diseño e implementación del producto de software propuesto.

2. Se realizó el diseño de los elementos del sistema.

Se realizó y documentó el flujo de diseño e implementación que describe la metodología RUP para este tipo de aplicaciones. Se obtiene finalmente como resultado de las etapas de diseño e implementación, una concepción del sistema, que permitió valorar la factibilidad de su desarrollo.

3. Se realizó la implementación del sistema.

Finalmente se implementó el sistema propuesto para la gestión de los procesos que llevan a cabo el Especialista C en Telemática dentro del grupo Soporte comercial en ETECSA Cienfuegos de forma rápida, eficiente y confiable, disminuyendo los costos materiales y humanos que hasta hoy se veían implicados, de manera que se eleva la calidad de la gestión comercial.

Recomendaciones

Los objetivos trazados con la realización de este trabajo fueron cumplidos, se sugiere tomar esta propuesta solo como la una fase de un proyecto mucho más ambicioso.

Se recomienda entonces:

- ✓ Finalizar el período de prueba, permitiendo la validación por parte de la empresa de este nuevo sistema.
- ✓ Profundizar en el análisis de cada uno de los procesos que intervienen en la gestión comercial dentro del departamento Comercial y Mercadotecnia, con el objetivo de agregarle nuevas funcionalidades al sistema y así enriquecer su valor práctico y profesional.
- ✓ Extender las funcionalidades del sistema a otras áreas de similar gestión, por ejemplo Protección al Consumidor así como los procesos relacionados con la gestión de Supervisión de los otros especialistas del departamento.

Referencias bibliográficas

- [1] C. Belloch, «Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje», presentado en Técnica y Globalización, Depto MIDE. Universidad de Valencia, 2002, p. 9.
- [2] C. E. Marulanda, J. Giraldo, y M. López, «Acceso y uso de las Tecnologías de la información y las Comunicaciones (TICs) en el aprendizaje. El Caso de los Jóvenes Preuniversitarios en Caldas, Colombia», vol. 7(4), p. 10, 28-jul-2014.
- [3] A. Granda Dihigo y Y. Santos Ramírez, «Las tic en la enseñanza de la ingeniería de software en la universidad de las ciencias informáticas. Pasado, presente y futuro», p. 12, sep. 2002.
- [4] P. Marquès Graells, «Las TIC y sus aportaciones a la sociedad», p. 7, 28-jul-2015.
- [5] A. Bustos y M. Román, «La importancia de evaluar la incorporación y el uso de las TIC en educación», vol. 4, p. 5, 2011.
- [6] D. D. S. PhD, «Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs) y su rol en la Innovación», en *Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs) y su rol en la Innovación.*, Departamento de Administración, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile, 2015.
- [7] «Automatizacion del Marketing». 2016.
- [8] A. Ugaz, M. Toledo, R. García, y I. Enecoiz, «Procesos Comerciales y de Mercadotecnia: De Inteligencia a Ejecución». Feb-2018.
- [9] M. Ferrer Colina, «Procedimiento para la organización del trabajo en puestos técnicos-administrativos del centro multiservicios de la división territorial ETECSA Cienfuegos», Tesis en opción al título académico de máster en ingeniería industrial, Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, 2017.
- [10] J. M. Aguilera Carrasco, «Aprendiendo en la era de la información». Ago-2014.
- [11] «Ministerio de la Informática y las Comunicaciones», *Sitio Principal del MIC.* .
- [12] I. Díaz Fernández, A. Hernández Ruiz, y L. Barreiro Pousa, «Valoraciones sobre el marketing en cuba», *REDMARKA*, p. 14, 2009.
- [13] W. Illescas Espinoza, «La informática en las empresas: análisis de tendencias desde el groupware y el software social», Universidad Técnica de Machala, Ecuador, 2016.
- [14] M. A. Reingart, «Desarrollo rápido de software libre de alta calidad Ingeniería de software asistida por computadora, enfocada en tareas, para agilizar el ciclo de vida de las aplicaciones, mediante mejora continua disciplinada a nivel personal», presentado en Simposio Argentino sobre Tecnología y Sociedad., 2015, p. 19.
- [15] B. A. Peralta Pardo, I. D. Saza Garzón, y V. A. Heredia Heredia, «El software libre: ¿fin de la propiedad individual?», p. 6, 25-may-2015.
- [16] R. Cubarsi y M. Escudero Royo, «El software libre y lo sostenible», p. 4, 25-abr-2010.
- [17] G. Bonder, P. Magariños, T. Pérez Bustos, O. Castillo, y A. Benedetti, «La industria del software y los servicios informáticos». Jul-2014.
- [18] R. Cubarsi y M. Escudero Royo, «El software libre y lo sostenible», p. 4, 25-abr-2010.

- [19] R. M. Stallman, *Software libre para una sociedad libre*. 2004.
- [20] D. Ponsoda Montiel, «Introducción a SQLite». 23-ene-2008.
- [21] A. Hernández González, «La sostenibilidad y el software», vol. 2, ene. 2018.
- [22] J. R. Molina Ríos, M. P. Zea Ordóñez, M. J. Contento Segarra, y F. G. García Zerda, «Comparación de metodologías en aplicaciones web», *3C Tecnología*, vol. 7, mar. 2018.
- [23] J. G. Arteaga Camacho, «Estudio comparativo de metodologías de desarrollo de software», Universidad de Nariño, San José de Pasto, 2014.
- [24] J. C. ´Rueda Chacón, «Aplicación de la metodología RUP para el desarrollo rápido de aplicaciones basado en el estándar j2ee», Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 2006.
- [25] J. C. ´Rueda Chacón, «Aplicación de la metodología RUP para el desarrollo rápido de aplicaciones basado en el estándar j2ee», Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 2006.
- [26] I. J. Mendoza Moya, «Python, nuevo paradigma en la educación universitaria», vol. 13, p. 8, 22-ago-2017.
- [27] J. D. Arias Hernández, A. F. Jiménez López, y H. O. Porras Castro, «Desarrollo de aplicaciones en python para el aprendizaje de física computacional», vol. 16, 20-oct-2015.
- [28] G. Borrell Noguera, «Python como entorno de desarrollo científico». 18-jul-2008.
- [29] L. Caballero, *Materiales del curso de programación en Python - Nivel básico*. 2018.
- [30] J. C. García Monsálvez, «Python como primer lenguaje de programación textual en la Enseñanza Secundaria», vol. 18, p. 17, 30-jun-2017.
- [31] G. Van Rossum, «El tutorial de Python». Oct-2017.
- [32] D. Caraballo, «Los 5 mejores IDE para Python», *Mi diario Python*, 2016. .
- [33] J. Vainikka, «Full-stack web development using Django REST framework and React», Metropolia University of Applied Sciences, 2018.
- [34] R. D. Chavez Cabrera, «Análisis del framework Django para implementar aplicaciones web con base de datos MARIADB y metodología de desarrollo SCRUM», Pregrado, Universidad Técnica del Norte, Ecuador, 2015.
- [35] A. Holovaty y J. K. Moss, *The Definitive Guide to Django: Web Development Done Right*. .
- [36] L. Azzopardi y D. Maxwell, «Tango with Django». 06-feb-2018.
- [37] J. Yáñez Novo, «Primeros pasos con SQLite con ejemplos sencillos – Guía SQLite 1», *Código Xules*, 24-mar-2016. .
- [38] M. Owens y G. Allen, *The definitive guide to SQLite*, Second Edition. 2010.
- [39] F. Ruiz y P. López, «INGENIERÍA DEL SOFTWARE I Lenguaje Unificado de Modelado - UML», Univ. Cantabria – Fac. de Ciencias.
- [40] P. Roger S, *Software engineering: a practitioner's approach*, 5.^a Ed.
- [41] A. Cruces Rodríguez, «Plan de desarrollo de software y documentación técnica. Sistema de gestión de datos ExpoFinder». 15-ene-2017.
- [42] A. Mendoza y R. López, «Base de Datos». 07-feb-2018.
- [43] M. E. Millán, *Fundamentos de bases de datos*. Universidad del Valle, 2017.
- [44] M. Pineda Moreno, «Estudio de factibilidad sobre el desarrollo de software a la medida de marcación predictiva para contact center en Colombia», Trabajo de grado

para optar al título de especialista en gerencia de proyectos en ingeniería, Universidad La Salle, Bogotá, 2007.

[45] L. Pauta Ayabac y S. Moscoso Bernal, «Verificación y Validación de Software», vol. 1, p. 8, 30-dic-2017.

[46] G. Terrera, «Pruebas de Caja Negra y un enfoque práctico», *Testingbaires*, 26-feb-2017. .

Glosario de términos

- ✓ TIC: Tecnología de la Información y las Comunicaciones
- ✓ UML: Unified Modeling Language. Es una notación estándar para modelar objetos del mundo real como primer paso en el desarrollo de programas orientados a objetos. Es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software.
- ✓ RUP: Rational Unified Process (Proceso Unificado de desarrollo). Metodología para el desarrollo de Software.
- ✓ Especialista C en Telemática: especialista encargado de controlar la información relacionada con los municipios de la provincia y la Oficina Comercial Empresa.
- ✓ Técnica Instalada: movimientos comerciales de los municipios relacionados con la telefonía en varios sectores de la provincia.

Anexos

Anexo I – Diagrama de clases del diseño

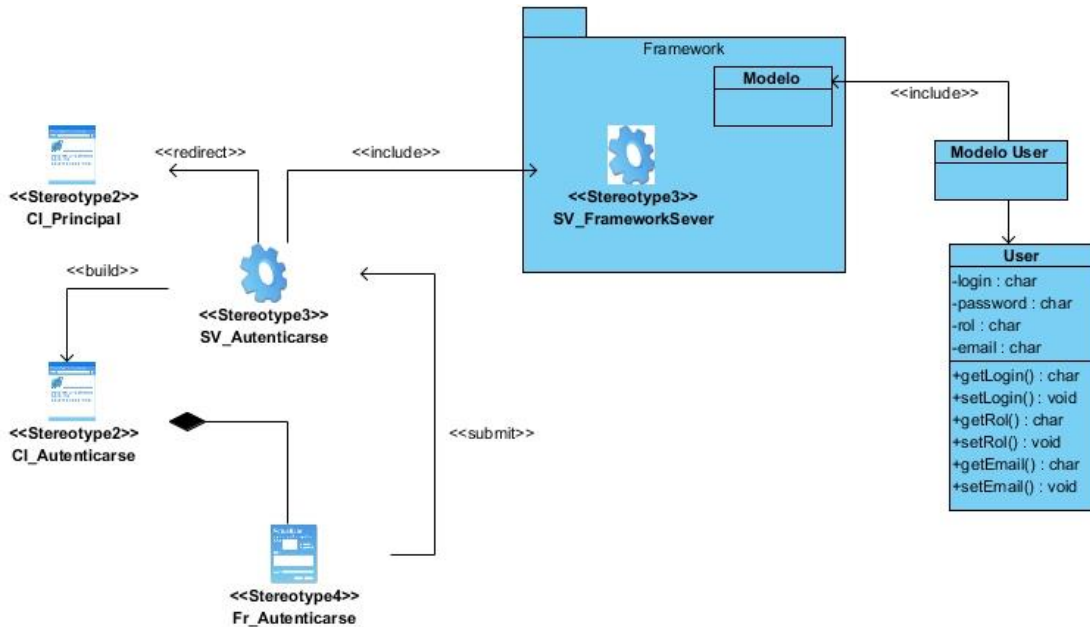


Figura 10 Diagrama de clases del diseño <Autenticarse>

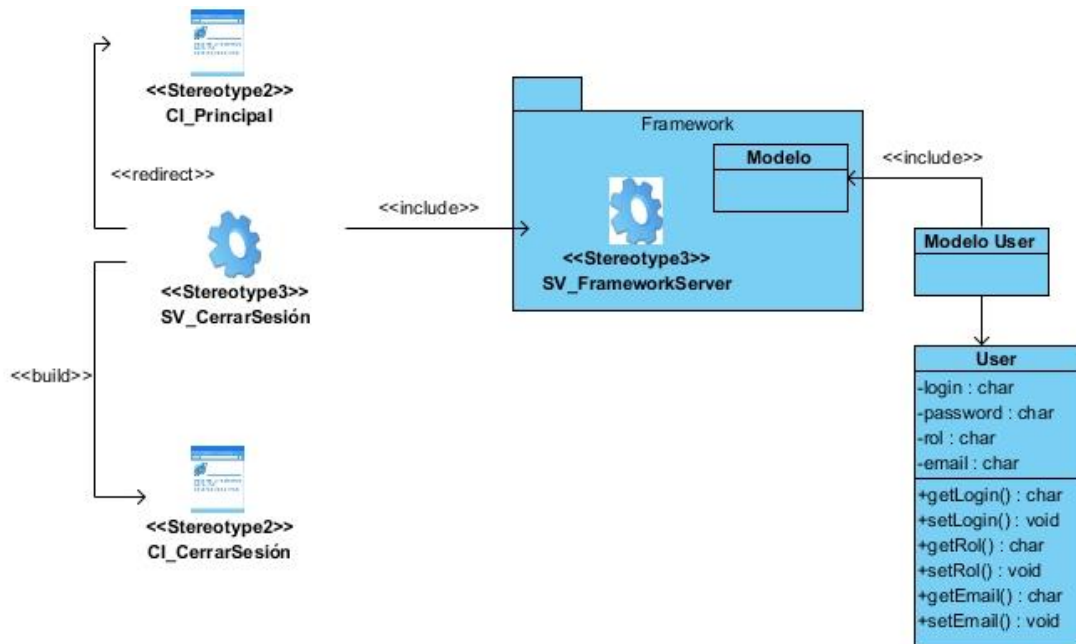


Figura 11 Diagrama de clases del diseño <Cerrar sesión>

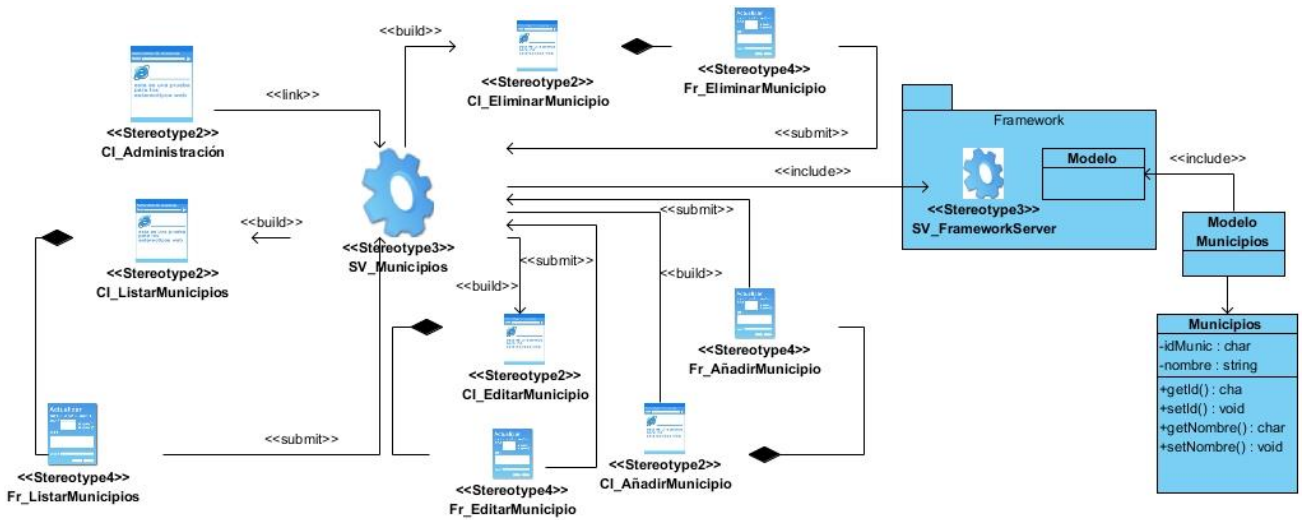


Figura 12 Diagrama de clases del diseño <Gestionar Municipios>

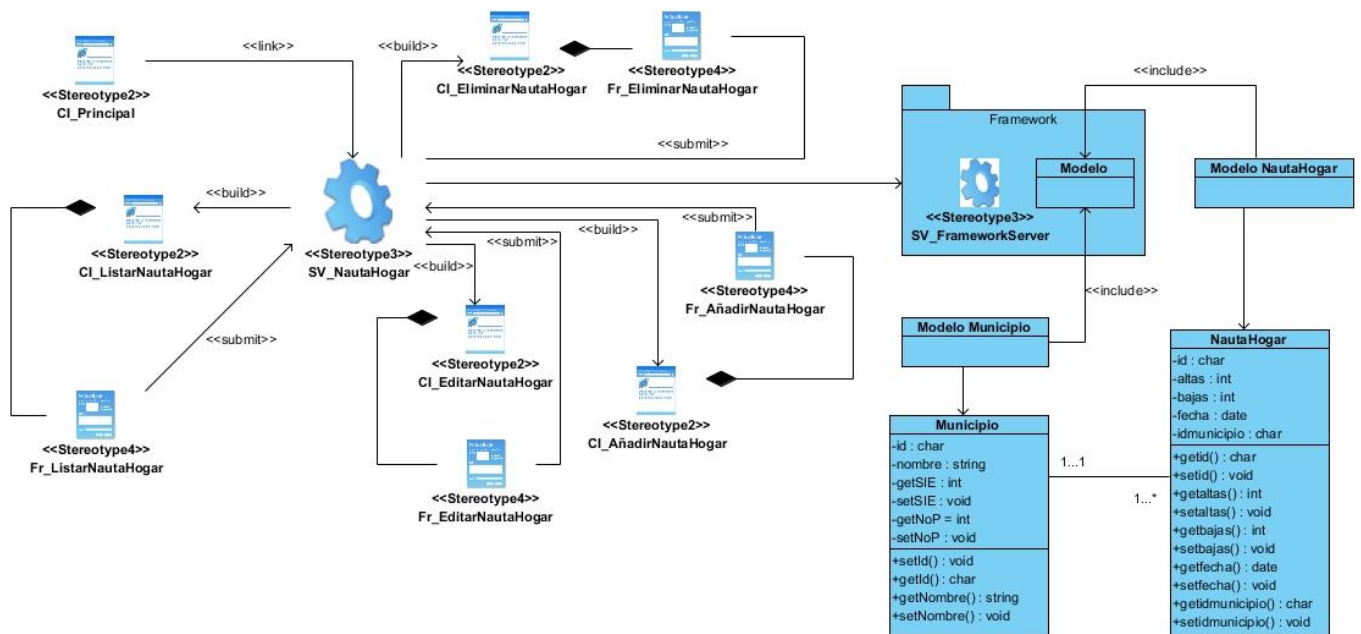


Figura 13 Diagrama de clases del diseño <Gestionar Nauta Hogar>

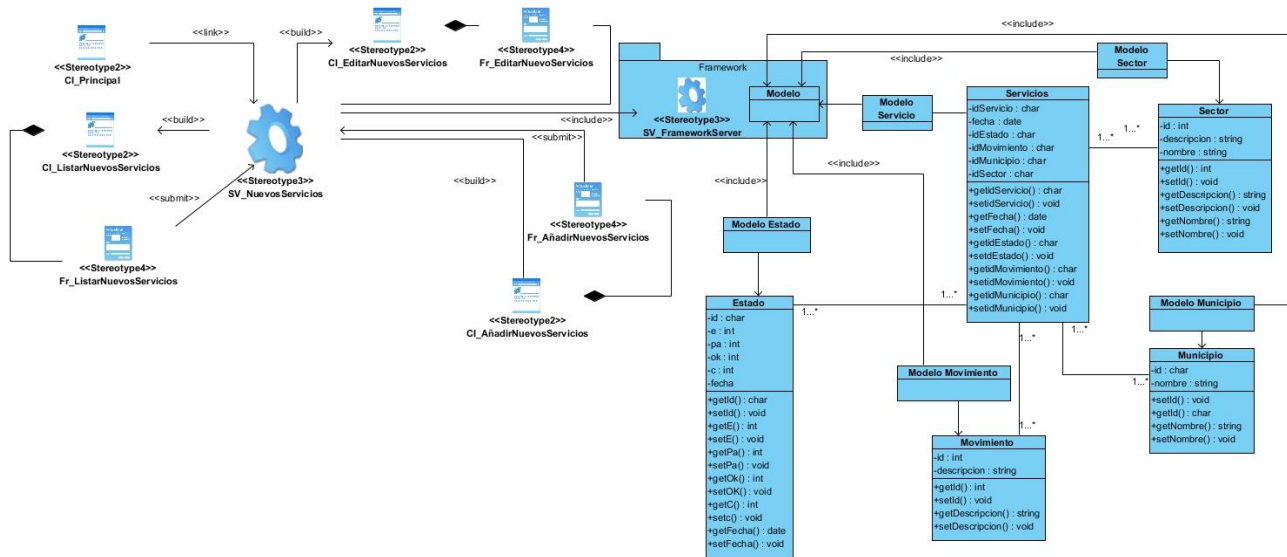


Figura 14 Diagrama de clases del diseño <Gestionar Nuevos Servicios (Residencial y Oficina Empresa)>

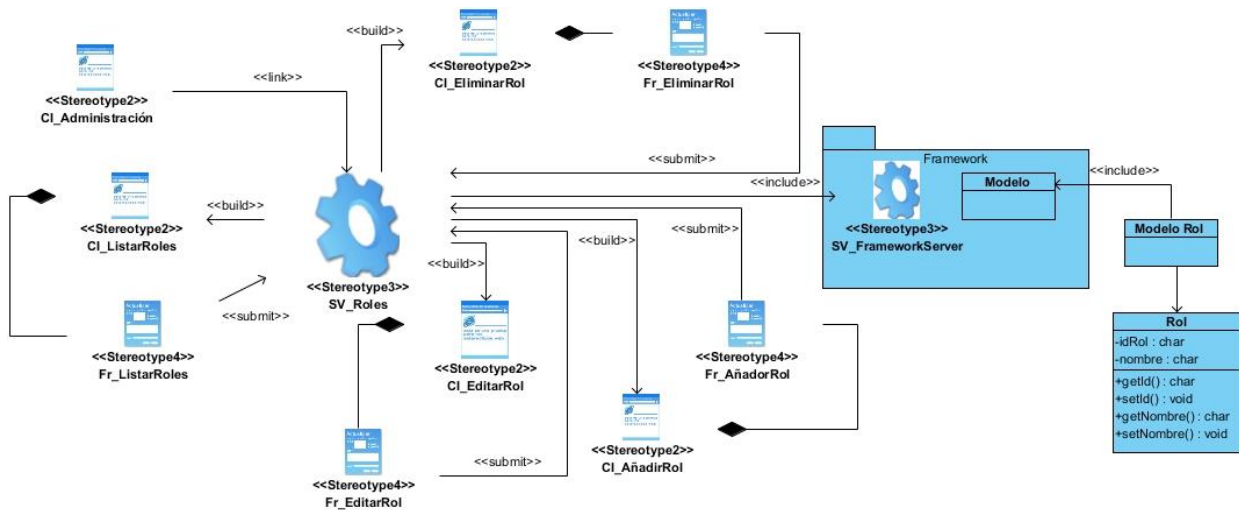


Figura 15 Diagrama de clases del diseño <Gestionar Rol>

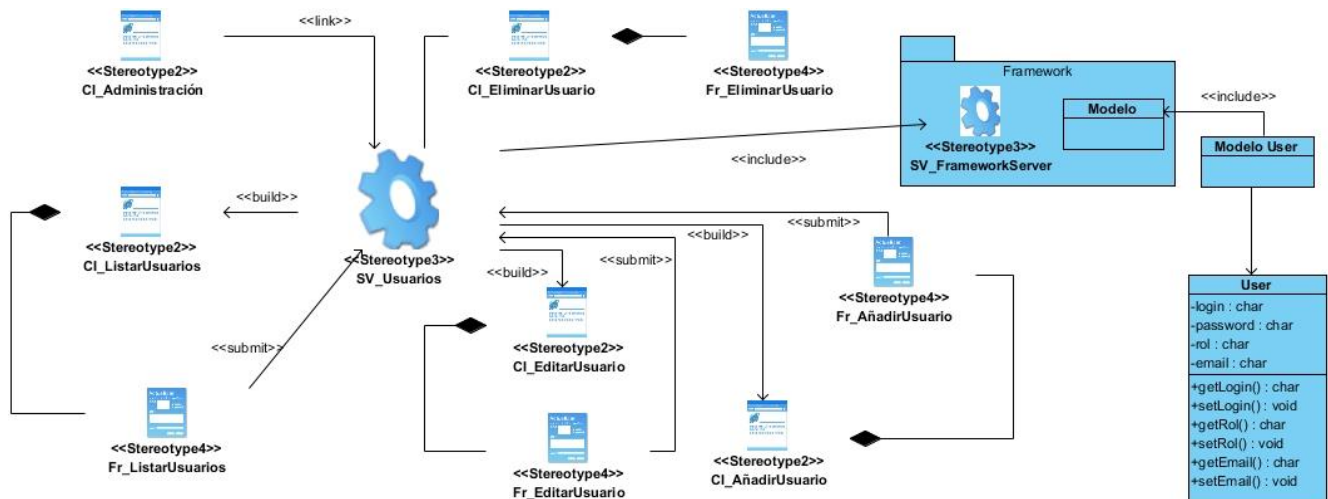


Figura 18 Diagrama de clases del diseño <Gestionar Usuario>

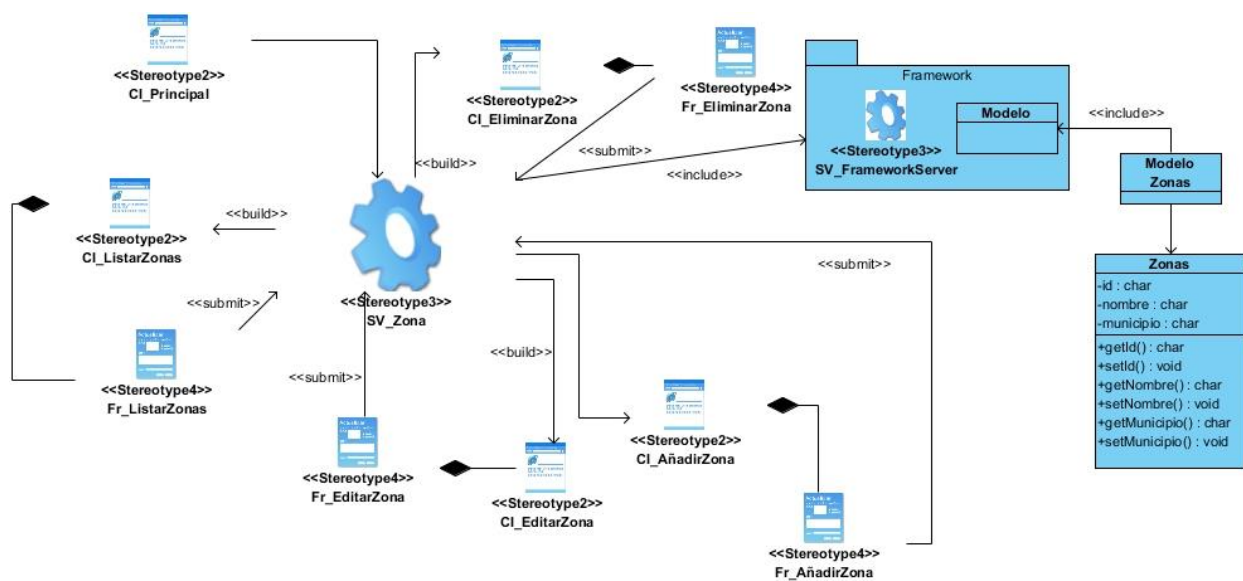


Figura 19 Diagrama de clases del diseño <Gestionar Zona>

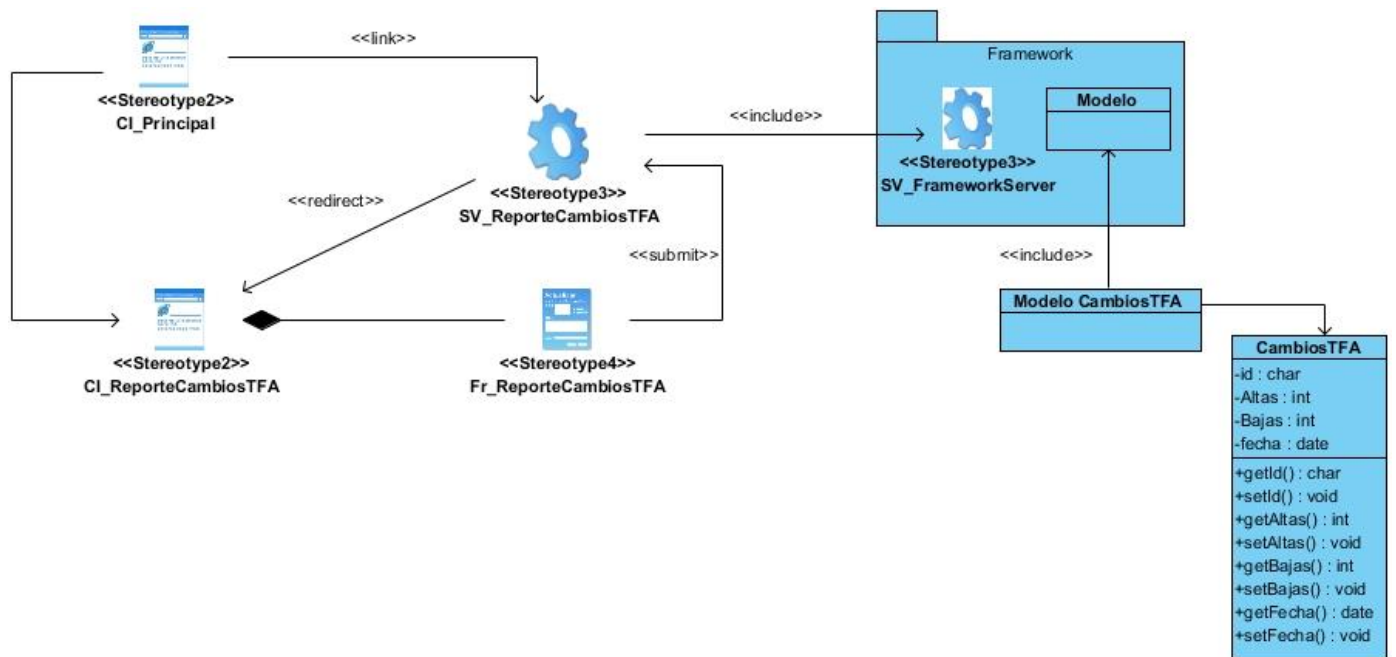


Figura 20 Diagrama de clases del diseño < Visualizar reporte de Cambios de Telefonía Fija Alternativa>

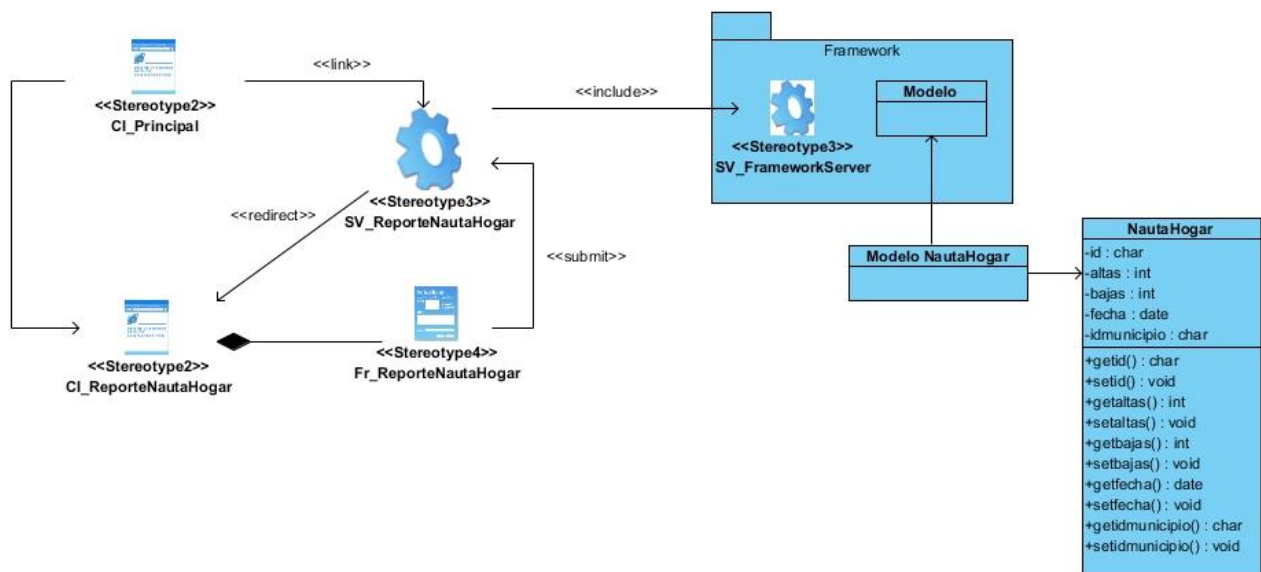


Figura 21 Diagrama de clases del diseño < Visualizar reporte de Nauta Hogar>

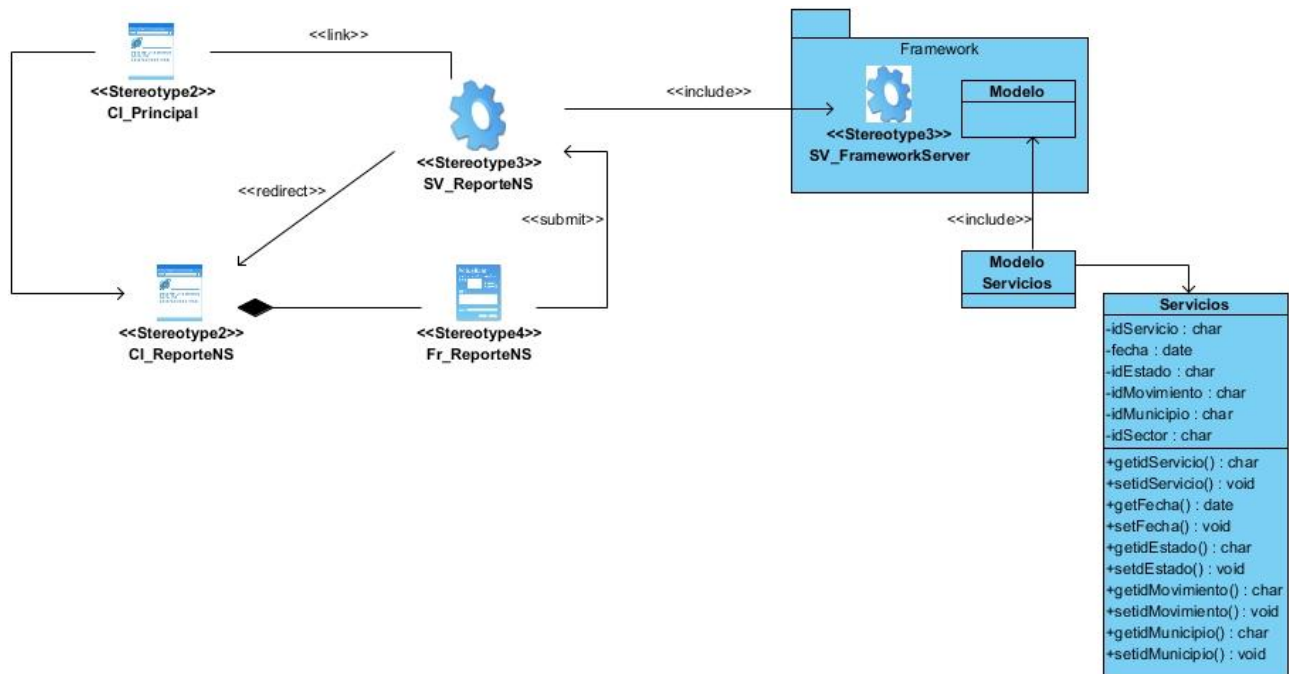


Figura 22 Diagrama de clases del diseño < Visualizar reporte de Nuevos Servicios>

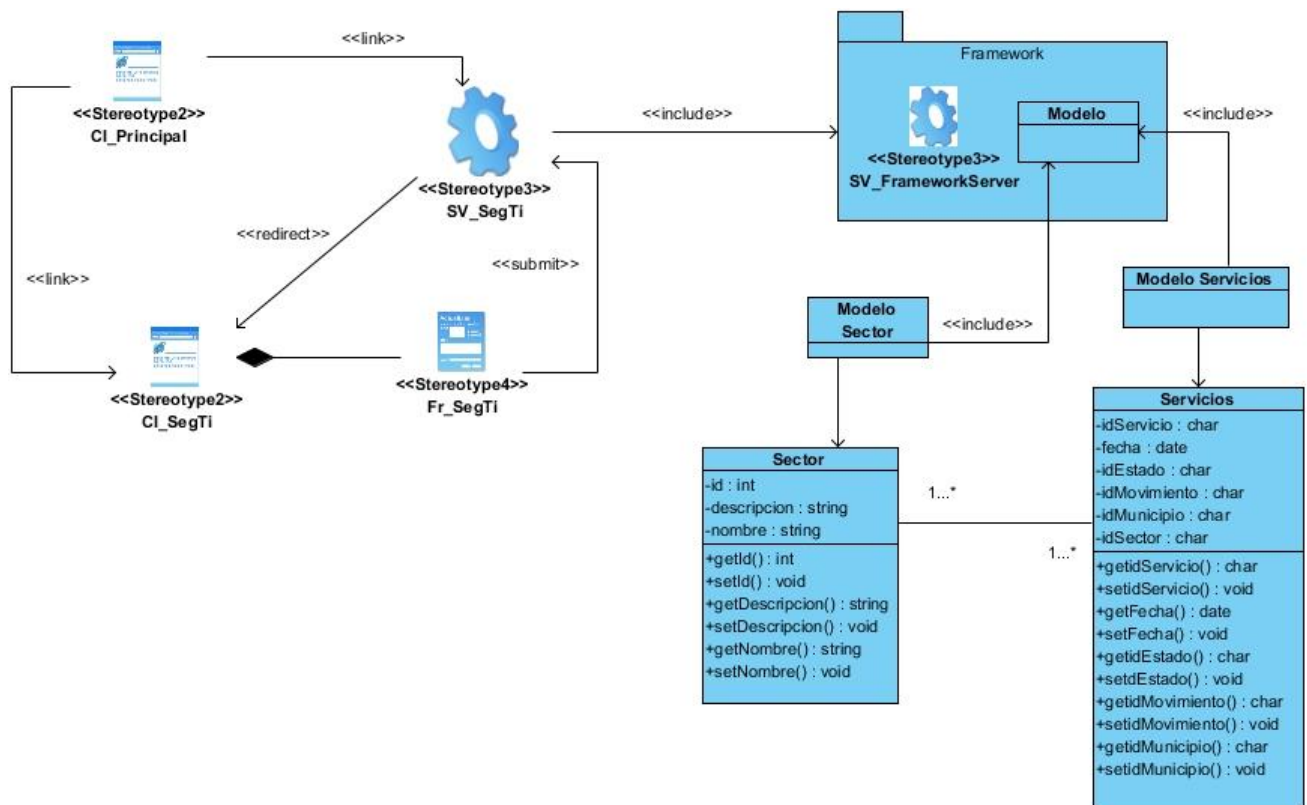


Figura 23 Diagrama de clases del diseño < Visualizar reporte de Segmentación de Técnica Instalada>

Anexo II – Validaciones



Figura 24 Validaciones "Autenticarse (Caso I)"



Bienvenido a SISOC
Sistema Informático para el Soporte
de Oficinas Comerciales

Usuario

Contraseña

ENTRAR

Usuario o clave incorrectos



Figura 25 Validaciones "Autenticarse (Caso II)"

SISOC

Inicio Técnica Instalada 18:53:52 Manual de SISOC

roibe

Nuevo servicio

Municipio: Cumanayagua | 4 de Junio de 2019 a las 18:5

Residencial

Nuevo servicio por central

Central

Segmentación

Sector

Barajagua

MN

E

Ok

C

Movimiento

0

0

0

A

Guardar

PA	E	OK	C	P	Movimiento
0	-45	0	0	0	A
0	0	0	0	0	TA
0	-535	0	0	0	FFA
0	erte	0	0	0	B
0	0	0	0	0	TB
0	0	0	0	0	FFB
0	0	0	0	0	TE
0	0	0	0	0	AS
0	0	0	0	0	CL
0	0	0	0	0	OTRAS

Figura 26 Validaciones "Insertar Nuevos Servicios"

Administración de SISOC

Inicio › Autenticación y autorización › Usuarios › Añadir usuario

Añadir usuario

Primero introduzca un nombre de usuario y una contraseña. Luego podrá editar el resto de opciones del usuario.

Por favor, corrija los siguientes errores.

Nombre de usuario:

pedro

Requerido. 150 caracteres como máximo. Únicamente letras, dígitos y @/./+/-/_

Contraseña:

Su contraseña no puede asemejarse tanto a su otra información personal.
Su contraseña debe contener al menos 8 caracteres.
Su contraseña no puede ser una clave utilizada comúnmente.
Su contraseña no puede ser completamente numérica.

Los dos campos de contraseña no coinciden.

Contraseña (confirmación):

Para verificar, introduzca la misma contraseña anterior.

Figura 27 Validaciones "Insertar Usuario"

Reporte de TI

Segmentación de TI

Exportar

Central	MN				MLC					TP				ETECSA		TOTAL
	RS	AJ	ET	CO	RS	NG	HO	TU	TEL	AG	AM	AI	IN	SIE	NOP	
Buena Vista	1707	0	31	41	0	5	0	5	0	3	3	0	9	0	2	1806
Cienfuegos	10343	33	1926	902	1	507	45	124	0	59	159	10	375	173	88	14745
Caonao	60	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	67
Junco Sur	1071	0	8	21	0	1	0	0	0	0	2	0	5	3	0	1111
Junco Sur II	516	0	8	8	0	1	0	0	0	2	2	0	3	1	0	541
La Barrera	729	0	3	3	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	2	747
La Barrera II	808	0	3	5	0	0	0	0	0	3	0	0	4	1	0	824
La CEN	811	0	78	100	0	14	2	0	0	16	8	3	31	3	4	1070
La Salud	1422	0	15	6	0	1	0	0	0	2	1	0	19	0	2	1468
Paraiso	632	2	48	56	0	9	0	0	0	5	1	0	15	0	2	770
Pepito Tey	256	1	31	43	0	12	0	0	0	23	7	0	1	3	5	382
Petrocasas	170	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171
Polo Petroquímico	29	0	37	193	0	24	0	2	0	0	1	3	15	3	0	307

Figura 28 Validaciones "Visualizar reporte de Segmentación de Técnica Instalada"