



**Universidad  
de Holguín**

---

FACULTAD  
INFORMÁTICA MATEMÁTICA

# SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE VENTAS Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS NAVALES E INTEGRALES DE LA UEB ASTINOR EN GIBARA

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN  
AL TÍTULO DE INGENIERO INFORMÁTICO

Autor: Daybert Pérez Ruíz

Tutores: MSc. Beatriz Andrés Castellano

MSc. Ernesto Raúl Sales Obrador

HOLGUÍN 2019



## PENSAMIENTO

*“Si piensas que estás vencido, lo estás; si piensas que no te atreves, no lo harás; si piensas que te gustaría ganar, pero no puedes, no lo lograrás; si piensas que perderás, ya has perdido; en el mundo encontrarás que el éxito empieza con la voluntad del hombre”.*

*Fernando Vigorena Pérez*

## DEDICATORIA

*A mi familia, en especial a mi madre y mi esposa, sin las cuales nunca hubiera podido llegar hasta este punto de mi vida. A mis hijos Dylan y Leorge que vean en mí el ejemplo de que nada es imposible si realmente te lo propones.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios por mantenerme siempre decidido y con objetivos claros en la vida.*

*A mi madre, motor impulsor de toda mi existencia y motivo por el cuál hoy soy quién soy, espero algún día te sientas muy orgullosa de mí.*

*A mi esposa, ángel guardián de mi vida, sin ti nada de esto hubiera sido posible, gracias por estar siempre conmigo en los momentos más difíciles.*

*A mi hermana por darme su ejemplo de dedicación y estudio.*

*A mis hijos por inspirarme siempre.*

*A mi tutor Ernesto, quien en su apretada agenda siempre encontró un espacio para mí.*

*Al profe Alberto, amigo, compañero, muchas gracias por tu ayuda en estos años.*

*Al profe Antonio Rosales, quien me enseñó mucho más que matemáticas, espero tengas todo lo mejor en la vida mi amigo, te lo mereces.*

*A todos mis amigos, aquellos que siempre estaban ahí en momentos difíciles, en especial a Marco Antonio y Leo Velázquez quienes me ayudaron siempre sin esperar nada a cambio.*

*A muchos que no mencionaré pero que los llevo en mi corazón siempre, muchas gracias a todos.*

## RESUMEN

Astinor es una UEB perteneciente a la empresa CEPRONA, ubicada a orillas de la bahía de Gibara, Provincia Holguín-Cuba. Hace unos años solo se dedicaba a la creación y reparación de barcos y votes, además de los correspondientes servicios navales, hoy se fabrican disímiles productos que satisfacen las necesidades de distintos sectores del país usando la tecnología del plástico reforzado con fibra de vidrio. Entre ellos se destacan, los Kioscos, las tejas traslúcidas, las rejillas de refrigeración, etc. Actualmente el departamento Comercial de la UEB se encarga de concretar las ventas de sus diversos productos mediante la propaganda de los mismos por catálogos en papel.

En esta investigación se aporta un sistema informático que favorece el proceso de gestión de ventas y prestación de servicios navales e integrales en el Departamento Comercial de la UEB Astinor. Con el desarrollo de esta aplicación se podrá acceder a toda la información pertinente sobre los productos de la UEB mediante un sitio web que va a permitir además encargar un producto online, favoreciendo el comercio electrónico en el país, aclarar cualquier inquietud que el usuario presente acerca de los mismos, informarse sobre las últimas producciones y pretensiones de Astinor, etc. Para su desarrollo se utilizó PHP, HTML 5, JavaScript y el framework de desarrollo web Symfony. Como sistema de gestión de bases de datos MySQL y Apache como servidor web. Para guiar el desarrollo del software se seleccionó la metodología Iconix.

## ABSTRACT

Astinor is an UEB belonging to the company CEPRONA, located beside the bay of Gibara, County Holguín-Cuba. Some alone years ago was devoted to the creation and repair of ships and vote, besides the corresponding naval services, today dissimilar products are manufactured that satisfy the necessities of different sectors of the country using the technology of the plastic reinforced with glass fiber. Among them they stand out, the Kiosks, the translucent tiles, the refrigeration grills, etc. At the moment the Commercial department of the UEB takes charge of summing up the sales of its diverse products by means of the propaganda of the same ones for catalogs in paper. In this investigation a computer system is contributed that favors the process of administration of sales and benefit of naval and integral services in the Commercial Department of the UEB Astinor.

With the development of this application one will be able to consent to all the pertinent information on the products of the UEB by means of a place web that will also allow to take charge a product online, favoring the electronic trade in the country. As well as to clarify any restlessness that the present user about the same ones, to be informed on the last productions and pretenses of Astinor, etc. For their development PHP, HTML5 was used, JavaScript and the framework of development web Symfony. As system of administration of databases MySQL and Apache as servant web. To guide the development of the software the methodology Iconix it was selected.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 Comercialización de productos y prestación de servicios navales.....	5
1.1.1 Introducción del plástico reforzado con fibra de vidrio(PRFV) .....	5
1.2 Estado actual de la gestión de ventas y servicios navales en la UEB Astinor. Normativas. ....	7
1.3 Sistemas informáticos para la gestión de ventas y prestación de servicios navales.....	10
1.4 Tecnología, herramientas, y metodología.....	11
1.4.1 Aplicación web .....	11
1.4.2 Arquitectura cliente-servidor .....	12
1.4.3 Lenguajes de programación .....	13
1.4.4 Framework.....	15
1.4.5 Entorno de Desarrollo Integrado .....	17
1.4.6 Tecnologías de servidor web.....	18
1.4.7 Sistemas gestores de bases de datos .....	18
1.4.8 Lenguaje Unificado de Modelado .....	20
1.4.9 Metodologías de desarrollo de software .....	20
Conclusiones parciales.....	22
<b>CAPÍTULO 2 ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE VENTAS Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS NAVALES</b> .....	23
2.1 Análisis de Requisitos .....	23
2.1.1 Modelo del dominio .....	26
2.2 Modelo de Casos de Uso del Sistema .....	26
2.2.2 Descripción textual de los principales Casos de Uso del sistema.....	30
2.3 Análisis y diseño preliminar .....	31
2.3.1 Análisis de robustez .....	31
2.4 Diseño detallado .....	32
2.4.1 Diagrama de Secuencia .....	32
2.5 Implementación.....	32

2.5.1 Modelo de Datos.....	33
2.5.2 Estándares de código .....	33
2.6 Descripción del sistema .....	36
2.6.1 Insertar Producto .....	37
2.6.2 Pruebas.....	37
2.6.2.1 Caso de prueba Añadir usuario .....	38
2.6.2.2 Caso de prueba eliminar producto .....	41
2.6.2.3 Caso de prueba insertar servicio .....	43
2.6.3 Estudio de Factibilidad.....	46
2.6.4 Valoración de sostenibilidad .....	51
Conclusiones parciales.....	53
CONCLUSIONES GENERALES .....	54
RECOMENDACIONES.....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
ANEXOS.....	60



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de distribución de la UEB Astinor.....	9
Figura 2. Modelo del Dominio del Sistema.....	26
Figura 3. Diagrama de paquetes.....	27
Figura 4. Diagrama de actores del sistema.....	29
Figura 5. Diagrama de casos de uso relacionados con el rol Especialista Comercial .....	30
Figura 6. Diagrama de Despliegue .....	31
Figura 7. Diagrama de robustez de Insertar Producto .....	34
Figura 8. Diagrama de secuencias de Insertar Producto.....	34
Figura 9. Modelo de Datos.....	35
Figura 10. Interfaz del sistema que lista los productos de Astinor .....	37
Figura 11. Formulario de creación de nuevo producto en la pestaña “Productos” .....	37
Figura 12. Caso de prueba añadir usuario.....	40
Figura 13. Caso de prueba añadir usuario.....	40
Figura 14. Caso de prueba añadir usuario.....	41
Figura 15. Caso de prueba eliminar producto.....	42
Figura 16. Caso de prueba eliminar producto.....	43
Figura 17. Caso de prueba eliminar producto.....	43
Figura 18. Caso de prueba insertar servicio .....	45
Figura 19. Caso de prueba insertar servicio .....	45
Figura 20. Caso de prueba insertar servicio .....	46

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actores del sistema .....	30
Tabla 2. Caso de uso Insertar Producto .....	31
Tabla 3. Caso de prueba añadir usuario .....	40
Tabla 4. Caso de prueba eliminar producto .....	42
Tabla 5. Caso de prueba insertar servicio .....	44
Tabla 6. Factores de Complejidad Técnica.....	49
Tabla 7. Cálculo del Factor de Complejidad Técnica .....	49
Tabla 8. Factores de Complejidad Ambiental .....	50
Tabla 9. Cálculo del Factor de Complejidad Ambiental .....	50
Tabla 10. Estimación del Costo y esfuerzo .....	51

## **INTRODUCCIÓN**

La cantidad de comercio llevada a cabo electrónicamente ha crecido de manera extraordinaria debido a Internet. Una gran variedad de comercio se realiza de esta manera, estimulando la creación y utilización de innovaciones como la transferencia electrónica de fondos, la administración de cadenas de suministro, el marketing en Internet, el Procesamiento de Transacciones en Línea (OLTP), el Intercambio Electrónico de Datos (EDI), los sistemas de administración del inventario y los sistemas automatizados de recolección de datos.

En toda entidad, la información constituye el cimiento para el cumplimiento de sus objetivos. Ninguna empresa o negocio podrá tener éxito si no es capaz de adaptarse a los diferentes cambios aprovechando los beneficios de esta nueva era, en la que la economía global depende cada vez más de sistemas automatizados. Nuestro país se encuentra inmerso en un proceso de informatización, razón por la cual muchas de las empresas estatales se han mostrado interesadas en ser parte de este acontecimiento nacional, informatizando procesos como la gestión de ventas y la comercialización de productos y servicios.

En la UEB Astinor en la actualidad el proceso de gestión de ventas y prestaciones de servicios se lleva a cabo por medio del departamento comercial, quien se encarga de brindarles toda la información a los compradores interesados en algún producto, esta se muestra en catálogos o diseños representados en papel o en shows de PowerPoint. Con los distintos mercados alternativos y ya pasando a ser UEB perteneciente a la empresa CEPRONA, Astinor ha buscado alternativas en sus producciones apoyándose en la confección de productos de mediana y gran envergadura utilizando la tecnología del plástico reforzado con fibra de vidrio. Material que ha impulsado las producciones de la UEB y aportado muchas ganancias al país, no obstante, al ser un cambio repentino, hay mucho desconocimiento por parte de los clientes de las producciones actuales que se realizan. Una vez concluido el análisis del estado actual del proceso de gestión de ventas y servicios en dicha unidad empresarial básica, se detectaron las siguientes insuficiencias en la gestión de información de los mismos:

- Dificultades para gestionar la información de los productos, siendo engorrosa y consumiendo recursos su actualización debido al formato actual en que se encuentra la información.
- Los servicios navales actuales se muestran desactualizados, causando molestias al cliente al solicitarlo desconociendo su estado.
- Solo se concretan ventas, mediante visitas personales a la empresa, o contacto por vía telefónica con clientes habituales, dejando de abarcar otros posibles clientes que por su situación geográfica les es difícil trasladarse hasta las oficinas de la empresa solo para conocer las producciones actuales.

De lo antes expuesto se ha identificado el siguiente **problema científico**: ¿Cómo favorecer el proceso de gestión de ventas y prestación de servicios navales e integrales realizada por el Departamento Comercial de la UEB Astinor?

Se delimita como **objeto de estudio** el proceso de comercialización de productos y prestaciones de servicios navales e integrales.

Para dar solución a la problemática planteada se especifica como **objetivo**: Desarrollar un Sistema Informático que favorezca el proceso de gestión de ventas y prestación de servicios navales e integrales en el Departamento Comercial de la UEB Astinor.

Queda delimitado por el objetivo el **campo de acción** siguiente: Informatización del proceso de gestión de ventas y prestación de servicios navales e integrales de la UEB Astinor.

Para guiar la investigación se estructuraron las siguientes preguntas científicas:

- ¿Qué fundamentos teóricos sustentan la comercialización de productos y prestación de servicios navales e integrales?
- ¿Cómo se desarrolla actualmente el proceso de gestión de ventas y prestación de servicios navales e integrales en la UEB Astinor?
- ¿Cómo se debe desarrollar el software para garantizar el cumplimiento del objetivo de la investigación?

- ¿Será sostenible el sistema informático propuesto?
- ¿Satisface el sistema informático las necesidades que lo originaron?

Para darle respuesta a las anteriores preguntas científicas se plantearon las **tareas científicas**:

1. Elaborar los fundamentos teóricos que sustentan el proceso de comercialización y prestación de servicios navales e integrales.
2. Caracterizar el estado actual en el proceso de gestión de ventas y prestación de servicios navales e integrales en la UEB Astinor.
3. Implementar un sistema informático para la gestión de ventas y prestación de servicios navales e integrales en la UEB Astinor.
4. Valorar la sostenibilidad del sistema informático propuesto.
5. Probar si el sistema informático satisface las necesidades del cliente.

En la ejecución de las tareas planteadas se emplearon los métodos científicos siguientes:

### **Métodos empíricos**

- Revisión de documentos: entender el funcionamiento del proceso de gestión de ventas y servicios en el departamento comercial de la UEB Astinor.
- Encuesta: para conocer una medida de la aceptación que podría tener el sistema propuesto por el equipo de desarrollo.
- Entrevista: se utilizó para recopilar información, comprender mejor el proceso y extraer los requisitos funcionales y no funcionales. Entrevistas no formales.
- Método experimental: para verificar el funcionamiento del sistema informático y comprobar el comportamiento del producto en comparación con otras técnicas de evaluación.

### **Métodos teóricos**

- Análisis-síntesis: se utilizó con el fin de analizar la información manejada por el departamento comercial en la UEB Astinor para elaborar los fundamentos

teóricos de la investigación, obtener las necesidades en requerimientos del sistema y realizar la valoración de sostenibilidad de la solución propuesta.

- Histórico-lógicos: permitió conocer las especificidades del proceso en cuestión y su evolución en el tiempo y evaluar así, el desarrollo del problema para identificar las principales necesidades relacionadas con el objeto de estudio de la investigación.
- Modelación: Permitió representar de forma simplificada el flujo de trabajo que se informatiza y permitió una mejor comprensión del proceso. Además, se utilizó el Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés) para guiar y documentar el proceso de desarrollo de software.

### **Estructura del documento**

EL documento consta de introducción, dos capítulos, conclusiones que resaltan los principales resultados obtenidos, recomendaciones derivadas de la investigación, la bibliografía consultada y un grupo de anexos de necesaria inclusión para fundamentar y complementar la investigación.

## **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

En este capítulo se establecen las bases teóricas de la información que sustenta la investigación en cuestión. Se analiza en qué consiste la actividad de gestión de proyectos, ventas y servicios navales. Además, se realiza una descripción de las tendencias y tecnologías actuales que se utilizarán para el desarrollo del sistema informático propuesto, precisando sus principales características y ventajas.

### **1.1 Comercialización de productos y prestación de servicios navales**

Se denomina comercio a la actividad socioeconómica consistente en el intercambio de algunos materiales que sean libres en el mercado de compra y venta de bienes y servicios, sea para su uso, para su venta o su transformación. Es el cambio o transacción de algo a cambio de otra cosa de igual valor. Por actividades comerciales o industriales entendemos tanto intercambio de bienes o de servicios que se efectúan a través de un comerciante o un mercader (BURGOS CARDEMIL, M. S. 2011).

Los métodos de "comerciar" han ido evolucionando a lo largo de la historia, a la vez que la propia humanidad ha progresado y evolucionado también, sigue siendo una actividad importante por lo que se han buscado nuevas y mejores formas de hacer eficaz esta actividad. A través del uso de las telecomunicaciones en conjunto con las computadoras que vienen a dar un aspecto revolucionario a la actividad comercial tradicional, por lo que se dice que vivimos en una época en la cual la actividad comercial ha dejado de ser una actividad tradicional y local, para pasar a ser una actividad electrónica y global. El comercio electrónico es el nuevo marco de negocios en el que se desarrollan cada vez más operaciones mercantiles y otras actividades empresariales, convergiendo tecnologías y aplicaciones que ya existían aisladamente y otras nuevas tan dispares como el Intercambio Electrónico de Datos, el teletrabajo, la publicidad en Internet, las Intranet o las compras electrónicas, la telefonía móvil y celular, pero que tienen en común el uso de las telecomunicaciones.

#### **1.1.1 Introducción del plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV).**

Actualmente, la versatilidad que ofrece la tecnología PRFV y la experiencia con las construcciones de estructuras metálicas han permitido diversificar aún más las

producciones y responder a las demandas más exigentes, garantizando con ello el cumplimiento de los planes productivos, en correspondencia con su objeto social. Algunos de los productos que están siendo producidos actualmente con esta nueva tecnología a nivel mundial son:

- **Gazebos:** Para bodas y eventos, dirigido a los más exigentes gustos, convertirá un rincón en un espacio especial agregándole utilidad y belleza. Las fotos muestran los gazebos construidos en los hoteles Paradisus en Varadero, Cayo Santa María y Guardalavaca.



- **Cubierta para bar-piscina:** concha de material PRFV construida en el hotel Río de Mares diseñada, construida y montada por el colectivo de ASTINOR.
- **Juego de mesa y kioscos:** Construidos de plástico reforzado y estructuras, metálica de múltiples formas y colores se adaptan fácilmente a las necesidades del cliente.
- **Furgones isotérmicos:** Capacidad de 4 a 10t, para transporte de productos frescos y congelados.
- **Tejas Plásticas:** De cualquier tamaño forma y color, en función del pedido. El modelo traslúcido es muy solicitado, pues además de su belleza, tiene como valor agregado el permitir el paso de la luz solar, y con ello el ahorro de electricidad.
- **Tanques:** Los recipientes se construyen de una gran variedad de forma y capacidad, según las necesidades del cliente (capacidad desde 850 hasta 24000 litros).



## **1.2 Estado actual de la gestión de ventas y servicios navales en la UEB Astinor.**

### **Normativas**

La UEB Astinor basa su sistema de comercialización en las normas establecidas por la empresa a la que pertenece, la que esclarece la autorización de comercializar productos confeccionados en los distintos talleres de producción pertenecientes a la empresa en su objeto social, desglosado en sus actividades. La Empresa de Proyectos, Construcción y Servicios Navales, en forma abreviada CEPRONA, tiene aprobadas las Actividades Secundarias, de Apoyo y Eventuales Derivadas del Objeto Social de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. 84 de 2016, dictada en fecha 1 de octubre del 2016 por el Director General, estas son las siguientes:

#### **ACTIVIDADES SECUNDARIAS:**

- 1) Comercializar chatarras, materias primas y otros insumos.
- 2) Brindar servicios de izaje y transportación de medios flotantes y cargas de diferentes tipos.
- 3) Brindar servicios de remolque de medios flotantes.
- 4) Ofrecer servicios de estadía en medios de varada y muelle, así como el suministro de agua potable, electricidad, comunicaciones, custodia y otros servicios conexos a medios flotantes que se encuentren en las instalaciones de los astilleros.
- 5) Brindar servicios de elaboración y montaje de señales gráficas de identificación en todo tipo de edificaciones y medios flotantes.
- 6) Comercializar productos ociosos y de lento movimiento.
- 7) Brindar servicios de buceo no turístico a medios flotantes e hidrotécnicos.
- 8) Ofrecer servicios de análisis técnicos de laboratorio de plástico reforzado con fibra de vidrio
- 9) Brindar servicios de montaje, reparación y comercialización de equipos de refrigeración y climatización.
- 10) Servicio de montaje y reparación de sistema de detección, extinción de incendios y protección contra descargas electromagnéticas, incluido su suministro

y el proyecto.

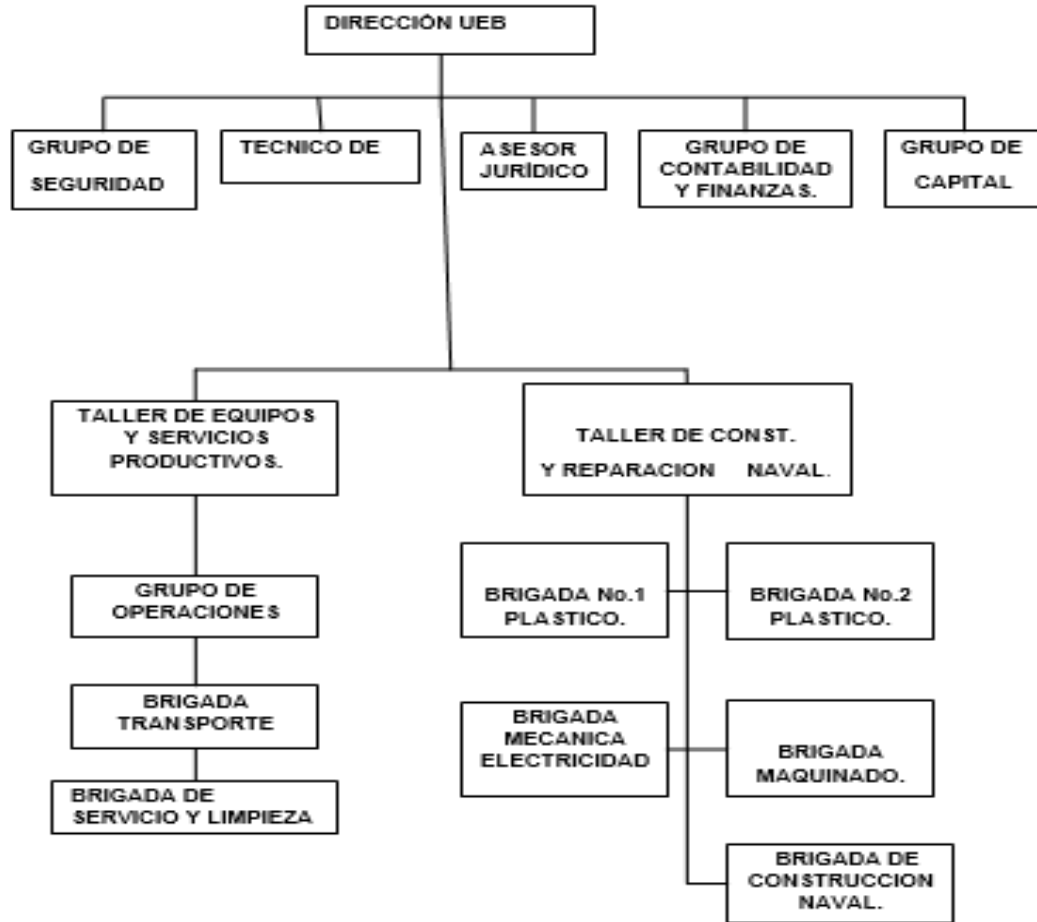
#### ACTIVIDADES DE APOYO:

- 1) Ofrecer servicios de reparaciones a equipos automotores ligeros a sus trabajadores que se encuentran vinculados.
- 2) Brindar servicios de parqueo.
- 3) Brindar servicios de transporte de personal, comedor, cafetería, de reparación y mantenimiento de enseres menores y actividades recreativas con gastronomía asociada todo ello a sus trabajadores.

#### ACTIVIDADES EVENTUALES:

- 1) Ofrecer servicios de almacenaje.

En este año 2019 la UEB se encuentra en un proceso de inversión extranjera, uno de los principales intereses económicos del país, que traerá nuevos productos a desarrollar en los talleres con los que cuenta dicha unidad. La unidad básica empresarial cuenta con dos talleres de producción, uno a cada lado de la bahía con sus distintas brigadas de producción como se muestra (ver figura 1) en el siguiente esquema de la distribución:



**Figura 1.** Esquema de distribución de la UEB Astinor

Actualmente en el Departamento Comercial los especialistas del departamento cuentan con un catálogo de las producciones. Existen dos formas de concertar un negocio, estos especialistas llaman a los clientes y les ofertan los productos y servicios que se están prestando en ese momento, y viceversa. El cliente interesado se traslada a la empresa y se firma el contrato. En este se establecen las distintas formas de pago, el término de entrega de las producciones o las prestaciones de servicios. En el caso de las prestaciones de servicio, los tecnólogos se trasladan hacia el lugar donde se desempeñará el trabajo y hace una defectación y un cálculo material que conformes a ambas partes se lleva a cabo el servicio de construcción, reparación y mantenimiento con la tecnología de plástico reforzado con fibra de vidrio.

### **1.3 Sistemas informáticos para la gestión de ventas y prestación de servicios navales**

Existen muchas otras opciones de software para la gestión de ventas y servicios. Estos sistemas cuentan con diversas funcionalidades que hacen de la interacción con el cliente un proceso más ameno y factible. Incluso sectores del sistema que se encargan de la gestión de post-venta, permiten unificar toda la gestión de una empresa en una única herramienta, centralizando el trabajo del proceso de ventas. Algunas de las operaciones que se tramitan a través de estos sistemas son: darle a conocer a la empresa a través de simples herramientas como formularios, en qué productos o servicios el cliente se muestra interesado, qué forma de pago le sería más accesible, la compra online es algo ya característico de este tipo de sistemas. Además, la principal función de estos sistemas es que el cliente no tenga que trasladarse para comprar un producto, o contratar un servicio, o simplemente obtener información para su posterior trámite empresarial. Un ejemplo de este tipo de sitios es “SIEMENS”, “EXACT” e “INES”. Sobre este último se mencionan algunas características.

#### **INES**

El software de gestión de ventas para empresas diseñado por INES está avalado por su cartera de clientes alrededor del mundo. Los profesionales de INES son especialistas en el desarrollo de soluciones informáticas en modo albergado (SAAS) o en modo intranet. Estas aplicaciones colaborativas se centran en la relación con el cliente. Además, cuenta con especialistas que diseñan soluciones complementarias de las aplicaciones CRM en las diversas aéreas del desarrollo empresarial.

En la página web de INES se encuentra más información sobre la empresa, los tipos de soluciones informáticas, sus servicios de estudio y conducción de su proyecto, la formación a sus usuarios, etc.

No obstante, estos sistemas de gestión, aunque son muy bien elaborados por profesionales muy competentes en su perfil, no se adecuan totalmente a lo que se necesita hoy en nuestras empresas, por mencionar un factor importante, nuestro país se encuentra en un proceso de informatización, el cual aún no cuenta con las

plataformas pertinentes para ejercer un comercio electrónico eficaz. Lo que no quiere decir que en años posteriores esto sea posible. Y otro punto en el que no se puede adoptar una iniciática como INES o SIEMENS es el modelo económico por el cual está estructurada la economía del país.

Debido a lo anterior se demuestra la necesidad de desarrollar un nuevo sistema informático que se adecue en su totalidad a nuestras necesidades y capacidades.

#### **1.4 Tecnologías, herramientas y metodología.**

La gran revolución de la información, los nuevos cambios hacen que se tengan más necesidades de conocimiento. La nueva tecnología en nuestro entorno agiliza, optimiza, perfecciona algunas actividades que realizamos en la vida diaria. Gracias a la Web, millones de personas tienen acceso fácil e inmediato a una cantidad extensa y diversa de información. Los nuevos aparatos electrónicos como los ordenadores por medio de aplicaciones nos permiten realizar tareas que se hacían de forma manual de manera más rápida y eficaz. Existe una gran preferencia hacia los entornos Web por ser amigables y ágiles (Rodríguez, 2014).

Para el desarrollo de sistemas informáticos, existen diversas herramientas y tecnologías. Para la implantación exitosa de los mismos se debe asegurar que las escogidas sean las más adecuadas según el problema a resolver. A continuación, se describirán las que fueron seleccionadas para dar cumplimiento al objetivo de la investigación, precisando sus principales características y ventajas.

##### **1.4.1 Aplicación web**

Se decidió implementar una aplicación Web, pues facilita el acceso a la información desde cualquier punto de la red, no necesita un ordenador con recursos de hardware elevados, basta con depender de un navegador Web como cliente para hacer uso de la misma, aporta mayor seguridad de la información porque esta se encontrará guardada en el servidor de la aplicación, mientras que una aplicación de escritorio debería estar desplegada en equipos individualmente y dependiendo de sus recursos. También permite compartir datos entre varios usuarios, el mantenimiento y las actualizaciones solo se realizan en el servidor donde se encuentra la aplicación por lo que este proceso es más sencillo.

### **1.4.2 Arquitectura cliente-servidor.**

La arquitectura Cliente-Servidor es un modelo para el desarrollo de sistemas de información, en el que las transacciones se dividen en procesos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos. Se denomina cliente al proceso que inicia el diálogo o solicita los recursos y servidor, al proceso que responde a las solicitudes.

Los principales componentes del esquema cliente/servidor son los Clientes, los Servidores y la infraestructura de comunicaciones. En este modelo, las aplicaciones se dividen de forma que el servidor contiene la parte que debe ser compartida por varios usuarios, y en el cliente permanece sólo lo particular de cada usuario. Es importante destacar las características principales que se tiene en cuenta para la elección de esta arquitectura.

- Interoperabilidad: los componentes claves (cliente, servidor y red) trabajan juntos.
- Flexibilidad: la nueva tecnología puede incorporarse al sistema.
- Escalabilidad: cualquiera de los elementos del sistema puede reemplazarse cuando sea necesario.
- Impactar sobre otros elementos. Si la base de datos crece, las computadoras clientes no tienen que equiparse con memoria o discos adicionales. Esos cambios afectan solo a la computadora en la que se ejecuta la base de datos.
- Usabilidad: mayor facilidad de uso para el usuario.
- Integridad de los datos: entidades, dominios, e integridad referencial son mantenidas en el servidor de la base de datos.
- Accesibilidad: los datos pueden ser accedidos desde múltiples clientes.
- Rendimiento: se puede optimizar el rendimiento por hardware y procesos.
- Seguridad: la seguridad de los datos está centralizada en el servidor (Rodríguez, 2014).

Actualmente la gran mayoría de las aplicaciones de gestión empresarial hacen uso del modelo Cliente/Servidor. Las razones que impulsan este crecimiento son: petición de sistemas fáciles de usar, que contribuyan a una mayor productividad y calidad; costo y rendimiento de las estaciones de trabajo y de los servidores; gradual necesidad de acceso a la información para tomar decisiones y llevar los procesos mediante aplicaciones que se ajusten más a la estructura organizativa de la organización; utilización de nuevas tecnologías y herramientas de alta productividad, más aptas para la dinámica del mercado (Clavel Quintero, 2015).

### **1.4.3 Lenguajes de programación**

Lenguaje artificial que puede ser usado para controlar el comportamiento de una máquina, especialmente una computadora. Estos se componen de un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que permiten expresar instrucciones que luego serán interpretadas. El programador es el encargado de utilizar un lenguaje de programación para crear un conjunto de instrucciones que, al final, constituirá un programa o subprograma informático (Alegsa, 2016b).

#### **PHP**

PHP 9 es un lenguaje de programación usado normalmente para la creación de contenido para sitios web con los cuales se pueden programar las páginas html y los códigos de fuente. PHP se trata de un lenguaje interpretado usado para la creación de aplicaciones para servidores, o creación de contenido dinámico para sitios web.

A continuación, se destacan algunas de sus principales características:

- Es un lenguaje multiplataforma
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL
- Leer y manipular datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML (HyperText Markup Language).
- Capacidad de expandir su potencial al utilizar una enorme cantidad de módulos (llamados extensiones)

- Posee una amplia documentación en su página oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- Permite crear los formularios para la web.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida (Rodríguez Villazón,2014).

## **HTML**

HTML es la abreviatura de HyperText Markup Language, y es el lenguaje que todos los programas navegadores usan para presentar información en la World Wide Web (WWW). Este es un lenguaje muy sencillo que se basa en el uso de etiquetas (EIDOS, 2000).

HTML5 provee básicamente tres características: estructura, estilo y funcionalidad. Nunca fue declarado oficialmente, pero incluso cuando algunas APIs (Interface de Programación de Aplicaciones) y la especificación de CSS3 por completo no son parte del mismo, HTML5 es considerado el producto de la combinación de HTML, CSS (Cascading Style Sheets) y Javascript. Estas tecnologías son altamente dependientes y actúan como una sola unidad organizada bajo la especificación de HTML5. HTML está a cargo de la estructura, CSS presenta esa estructura y su contenido en la pantalla y Javascript hace el resto que es extremadamente significativo. Más allá de esta integración, la estructura sigue siendo parte esencial de un documento. La misma provee los elementos necesarios para ubicar contenido estático o dinámico, y es también una plataforma básica para aplicaciones. Con la variedad de dispositivos para acceder a Internet y la diversidad de interfaces disponibles para interactuar con la web, un aspecto básico como la estructura se vuelve parte vital del documento. Ahora la estructura debe proveer forma, organización y flexibilidad, y debe ser tan fuerte como los fundamentos de un edificio (Gauchat, 2012 ).



## **Javascript**

Javascript es un lenguaje de programación que surgió con el objetivo inicial de programar ciertos comportamientos sobre las páginas web, respondiendo a la interacción del usuario y la realización de automatismos sencillos. En ese contexto se podría decir que nació como un "lenguaje de scripting" del lado del cliente, sin embargo, hoy Javascript es mucho más. Las necesidades de las aplicaciones Web modernas y el HTML5 ha provocado que el uso de Javascript que se encuentra hoy haya llegado a unos niveles de complejidad y prestaciones tan grandes como otros lenguajes de primer nivel.

Pero además, en los últimos años Javascript se está convirtiendo también en el lenguaje "integrador". Se encuentra en muchos ámbitos, ya no solo en Internet y la Web, también es nativo en sistemas operativos para ordenadores y dispositivos, del lado del servidor y del cliente. Aquella visión de Javascript "utilizado para crear pequeños programitas encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página web" se ha quedado muy pequeña (desarrolloweb, 2017).

### **1.4.4 Framework**

Un framework se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que se le pueden añadir las últimas piezas para construir una aplicación concreta. El framework es una herramienta estratégica para apoyar a los arquitectos de Software en la toma de la mejor decisión para el desarrollo de aplicaciones web como son: acelerar el proceso de desarrollo, reutilizar código ya existente y promover buenas prácticas de desarrollo como el uso de patrones (Sánchez Acosta et al., 2015).

Las plataformas para el desarrollo de aplicaciones web como herramientas facilitadoras para el desarrollador, brindan una base sólida para la construcción de la misma. Los llamados frameworks para PHP, son un esquema (un esqueleto, un patrón) para el desarrollo y/o la implementación de una aplicación. Son un conjunto de archivos, en este caso PHP, que vienen preparados con toda la estructura necesaria para desarrollar varios tipos de proyectos. Cuando se tiene que desarrollar un proyecto en PHP, muchas veces se empieza escribiendo todo el código desde

ceros, lo que no es muy práctico. Para ello se tienen disponibles los llamados frameworks para PHP, que nos hará más óptimo el trabajo (Sierra et al., 2013).

## **Symfony**

Symfony es un completo framework diseñado para optimizar el desarrollo de las aplicaciones web basado en el patrón Modelo Vista Controlador. Para empezar, separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación web. Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja. Además, automatiza las tareas más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de cada aplicación. El resultado de todas estas ventajas es que no se debe reinventar la rueda cada vez que se crea una nueva aplicación web. Symfony está desarrollado completamente en PHP 5.3. Ha sido probado en numerosos proyectos reales y se utiliza en sitios web de comercio electrónico de primer nivel. Symfony es compatible con la mayoría de gestores de bases de datos, como MySQL, PostgreSQL, Oracle y Microsoft SQL Server. Se puede ejecutar tanto en plataformas \*nix (Unix, Linux, etc.) como en plataformas Windows. Además de ser un framework libre (Sierra et al., 2013).

Atendiendo a las disposiciones que brinda Symfony se seleccionó para el desarrollo del sistema propuesto, las mismas se relacionan a continuación:

- Fácil de instalar y configurar en la mayoría de plataformas (y con la garantía de que funciona correctamente en los sistemas Windows y \*nix estándares)
- Independiente del sistema gestor de bases de datos
- Sencillo de usar en la mayoría de casos, pero lo suficientemente flexible como para adaptarse a los casos más complejos
- Basado en la premisa de "convenir en vez de configurar", en la que el desarrollador solo debe configurar aquello que no es convencional
- Sigue la mayoría de mejores prácticas y patrones de diseño para la web

- Preparado para aplicaciones empresariales y adaptable a las políticas y arquitecturas propias de cada empresa, además de ser lo suficientemente estable como para desarrollar aplicaciones a largo plazo
- Código fácil de leer que incluye comentarios de phpDocumentor y que permite un mantenimiento muy sencillo
- Fácil de extender, lo que permite su integración con librerías desarrolladas por terceros (Libros Web, 2017)

#### **1.4.5 Entorno de Desarrollo Integrado**

Un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE, por sus siglas en inglés) (Integrated Development Environment - Entorno integrado de desarrollo). Aplicación compuesta por un conjunto de herramientas útiles para un programador. Un entorno IDE puede ser exclusivo para un lenguaje de programación o bien, poder utilizarse para varios. Suele consistir de un editor de código, un compilador, un debugger y un constructor de interfaz gráfica GUI (Alegsa, 2016a).

Para el desarrollo del Sistema propuesto se seleccionó como solución el IDE NetBeans, por las ventajas que ofrece, las cuales se relacionan a continuación:

- Soporte óptimo para tecnologías Java
- Editor de código rápido e inteligente
- Gestiona proyectos de manera fácil y eficiente
- Interfaz de usuario rápida para desarrollo de aplicaciones
- Soporte para varios lenguajes de programación
- Con una gran variedad de Plugins
- Comunidad muy activa de desarrolladores
- Gratis y de código abierto (open source)
- Multiplataforma (Quevedo Castro, 2015).

#### **1.4.6 Tecnologías de servidor web**

Un servidor Web es un programa que está en ejecución, y en espera de solicitudes de forma continua. Consta de un intérprete de HTTP, el cual se mantiene a la espera de peticiones y responde con el contenido solicitado. El cliente se encarga de interpretar el código y lo exhibe en pantalla (Clavel Quintero, 2015).

##### **Apache**

El servidor Apache HTTP, también llamado Apache, es un servidor web HTTP de código abierto para la creación de páginas y servicios web. Es un servidor multiplataforma, gratuito, muy robusto y que destaca por su seguridad y rendimiento. El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation.

Algunas de sus características son:

- **Instalación/Configuración.** Software de código abierto.
- **Coste.** El servidor web Apache es completamente gratuito.
- **Funcional y Soporte.** Alta aceptación en la red y muy popular, esto hace que muchos programadores de todo el mundo contribuyen constantemente con mejoras, que están disponibles para cualquier persona que use el servidor web y que Apache se actualice constantemente.
- **Multi-plataforma.** Se puede instalar en muchos sistemas operativos, es compatible con Windows, Linux y MacOS.
- **Rendimiento.** Capacidad de manejar más de un millón de visitas/día (Ibrugor, 2017).

#### **1.4.7 Sistemas gestores de bases de datos**

Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD). Un software que proporciona servicios para la creación, el almacenamiento, el procesamiento y la consulta de la información almacenada en base de datos de forma segura y eficiente. Un SGBD actúa como un intermediario entre las aplicaciones y los datos, oculta la representación interna de los datos y ofrece un conjunto de funciones de más alto nivel.

## MySQL

MySQL, es un sistema de administración relacional de bases de datos. Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido.

Es un sistema cliente/servidor, por lo que permite trabajar como servidor multiusuario y de subprocesamiento múltiple, o sea, cada vez que se crea una conexión con el servidor, el programa servidor establece un proceso para manejar la solicitud del cliente, controlar así el acceso simultáneo de un gran número de usuarios a los datos y asegurar el acceso a usuarios autorizados solamente.

Las principales características de este gestor de bases de datos son las siguientes:

- Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Dispone de API's en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc.).
- Gran portabilidad entre sistemas.
- Soporta hasta 32 índices por tabla.
- Gestión de usuarios y contraseñas, mantiene un muy buen nivel de seguridad en los datos.

Una de las principales ventajas que tiene MySQL, es de ser un gestor de bases de datos de distribución gratuita (licencia GPL). Por esta razón se enlistan las demás ventajas que caracteriza a MySQL sobre otros sistemas gestores de bases de datos:

- Mayor rendimiento
- Mejores utilidades de administración
- Integración perfecta con PHP
- Sin límites en los tamaños de registros

- Mejor control de acceso de usuarios
- Cliente/Servidor
- Se pueden crear respaldos sin tener que cerrar los objetos bloqueados por usuarios
- Gratuito
- Multiplataforma
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para columnas
- Dispone de API's de lenguajes (C, C++, Java, PHP)
- Gran portabilidad entre sistemas
- Soporta hasta 32 índices por table
- Gestión de usuarios y contraseñas (Rodríguez Villazón, 2014).

#### **1.4.8 Lenguaje Unificado de Modelado**

En el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) todo gira entorno de una visión. Un sistema complejo toma forma cuando alguien tiene la visión de cómo la tecnología puede mejorar las cosas. Los desarrolladores tienen que entender completamente la idea y mantenerla en mente mientras crean el sistema que le dé forma. El éxito de los proyectos de desarrollo de aplicaciones o sistemas se debe a que sirven como enlace entre quien tiene la idea y el desarrollador. El UML (Lenguaje Unificado de Modelado) es una herramienta que cumple con esta función, ya que le ayuda a capturar la idea de un sistema para comunicarla posteriormente a quien esté involucrado en su proceso de desarrollo; esto se lleva a cabo mediante un conjunto de símbolos y diagramas. Cada diagrama tiene fines distintos dentro del proceso de desarrollo (Schmuller, 2000).

#### **1.4.9 Metodologías de desarrollo de software**

Es el conjunto de filosofías, fases, procedimientos, técnicas, reglas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar aplicaciones informáticas con el fin de hacerlo más predecible y eficiente. Dentro de las

principales metodologías tradicionales se encuentra RUP y en la categoría de ágiles entra Iconix (Quevedo, 2015). Para el desarrollo del sistema informático propuesto el autor seleccionó Iconix.

ICONIX se define como un “proceso” de desarrollo de software práctico. ICONIX está entre la complejidad del RUP (Rational Unified Processes) y la simplicidad y pragmatismo del XP (Extreme Programming), sin eliminar las tareas de análisis y de diseño que XP no contempla. ICONIX es un proceso simplificado en comparación con otros procesos más tradicionales, que unifican un conjunto de métodos de orientación a objetos con el objetivo de abarcar todo el ciclo de vida de un proyecto. Presenta claramente las actividades de cada fase y exhibe una secuencia de pasos que deben ser seguidos. Además, ICONIX está adaptado a los patrones y ofrece el soporte de UML, dirigido por casos de uso y es un proceso iterativo e incremental. Rosenberg y Scott destacan las siguientes etapas: un análisis de requerimientos, un análisis y diseño preliminar, un diseño y una implementación como las principales tareas.

Las tres características fundamentales de ICONIX son:

- Iterativo e incremental: Varias iteraciones ocurren entre el desarrollo del modelo del dominio y la identificación de los casos de uso. El modelo estático es incrementalmente refinado por los modelos dinámicos.
- Trazabilidad: Cada paso está referenciado por algún requisito. Se define Trazabilidad como la capacidad de seguir una relación entre los diferentes artefactos producidos.
- Dinámica del UML: La metodología ofrece un uso “dinámico del UML” como los diagramas del caso de uso, diagramas de secuencia y de colaboración (Amavizca Valdez et al., 2014).

Por otro lado, algunas ventajas de la metodología ICONIX:

- La capacidad de respuesta a cambios de requisitos a lo largo del desarrollo.
- La entrega continua y en plazos breves de software funcional.

- El trabajo conjunto entre el cliente y el equipo de desarrollo.
- La importancia de la simplicidad, eliminando el trabajo innecesario.
- La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño.
- La mejora continua de los procesos y el equipo de desarrollo (Amavizca Valdez et al., 2014).

### **Conclusiones parciales**

1. EL proceso de gestión de ventas y prestaciones de servicios navales e integrales de la UEB Astinor consta de mucho trabajo manual y consumo de recursos, además de ser crucial el traslado de los clientes hasta la empresa para atender dicho asunto, razón por la cual se requiere informatizar este proceso.
2. Los sistemas analizados no satisfacen las particularidades del proceso de gestión de ventas y prestaciones de servicios navales e integrales en la UEB Astinor y no están orientados al modelo económico-político de nuestro país.
3. Para la construcción del sistema informático propuesto se escogieron las tecnologías más adecuadas. Como lenguaje de programación se seleccionó PHP por su ligereza y simplicidad, HTML5, JavaScript y el framework de desarrollo web Symfony y como sistema de gestión de bases de datos se seleccionó MySQL y Apache como servidor web.



## **CAPÍTULO 2: ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE VENTAS Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS NAVALES.**

En este capítulo se hace alusión a la descripción de la solución propuesta para el cumplimiento del objetivo de la investigación. Se muestra un resumen de los flujos de ICONIX para facilitar la comprensión de sus distintas etapas. La solución al problema es un sistema informático para gestionar las ventas y prestación de servicios en la UEB Astinor de Gibara. El software permitirá organizar y agilizar el proceso de ventas y prestación de servicios, facilitando también la gestión de los clientes al no tener que trasladarse para contratar cualquier servicio o hacer alguna compra de los productos existentes. El sistema además generará una serie de reportes de gran ayuda para contribuir a minimizar el consumo de recursos.

### **2.1 Análisis de Requisitos**

En esta fase se deben analizar todos los requisitos que formaran parte del sistema y con estos construir el diagrama de clases, que representa las agrupaciones funcionales que estructurarán el sistema en desarrollo.

#### **Requerimientos Funcionales**

En los requerimientos funcionales se describen claramente cada una de las acciones que el sistema debe ser capaz de realizar. Es importante aclarar que Gestionar implica Mostrar, Insertar, Modificar y Eliminar. Luego del análisis realizado al proceso y lo planteado por los especialistas del Departamento Comercial se determinaron los siguientes requerimientos funcionales:

1. Gestionar usuarios
2. Buscar usuario
3. Gestionar productos a la venta
4. Gestionar comentarios
5. Buscar un producto
6. Gestionar servicios

7. Buscar un servicio
8. Gestionar publicaciones
9. Gestionar ventas
10. Gestionar mensajes
11. Gestionar servicios prestados
12. Gestionar perfil de usuario
13. Generar reporte por:
  - 13.1 Informe de servicios prestados
  - 13.2 Informe de ventas realizadas a través del sitio web
  - 13.3 Informe de usuarios registrados en el sistema

### **Requerimientos no funcionales**

Los Requerimientos no funcionales detallan las propiedades que el producto debe tener, pues hacen que sea fácil de usar, seguro y atractivo. Esta etapa de la metodología tiene gran influencia en el éxito del producto y en la satisfacción del cliente. Estos, a pesar de no alterar la funcionalidad del sistema, son muy importantes porque definen las propiedades que el sistema debe poseer. Se deben ajustar a la arquitectura técnica del sistema y se precisan con el objetivo de lograr la aceptación de los usuarios finales, así como el buen funcionamiento, la flexibilidad y la escalabilidad.

#### **Usabilidad:**

El sistema podrá ser usado por cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora, sólo se necesita contar con conocimientos de la materia.

#### **Mantenibilidad:**

Utilización de estándares de código para el desarrollo de aplicaciones web, lo que facilita la migración y actualización de recursos.

**Portabilidad:**

El sistema podrá ser accedido desde cualquier sistema operativo, debido a las tecnologías utilizadas para su desarrollo.

**Seguridad y privacidad:**

El sistema tiene que garantizar que la información sea vista únicamente por quien tiene derecho a verla. Para esto la seguridad de la aplicación se sustenta en la asignación de roles, donde cada usuario puede tener uno o más.

**Software:**

Para el funcionamiento del sistema en el servidor y en las terminales cliente será necesario el sistema operativo Windows 7 o superior, Linux o Unix, en sus versiones para servidores y para clientes respectivamente.

**Hardware:**

Máquina Servidor:

- PC Intel Pentium IV o a 2.5 GHz o superior
- Memoria RAM de 1.0 GB o superior
- Espacio en disco de 2.0 GB o más disponibles para la instalación de los softwares requeridos

Máquina cliente:

- PC Intel Pentium IV o superior a 1.6 GHz o superior
- Memoria RAM de 500 MB o superior.

**Restricciones en el diseño y la implementación**

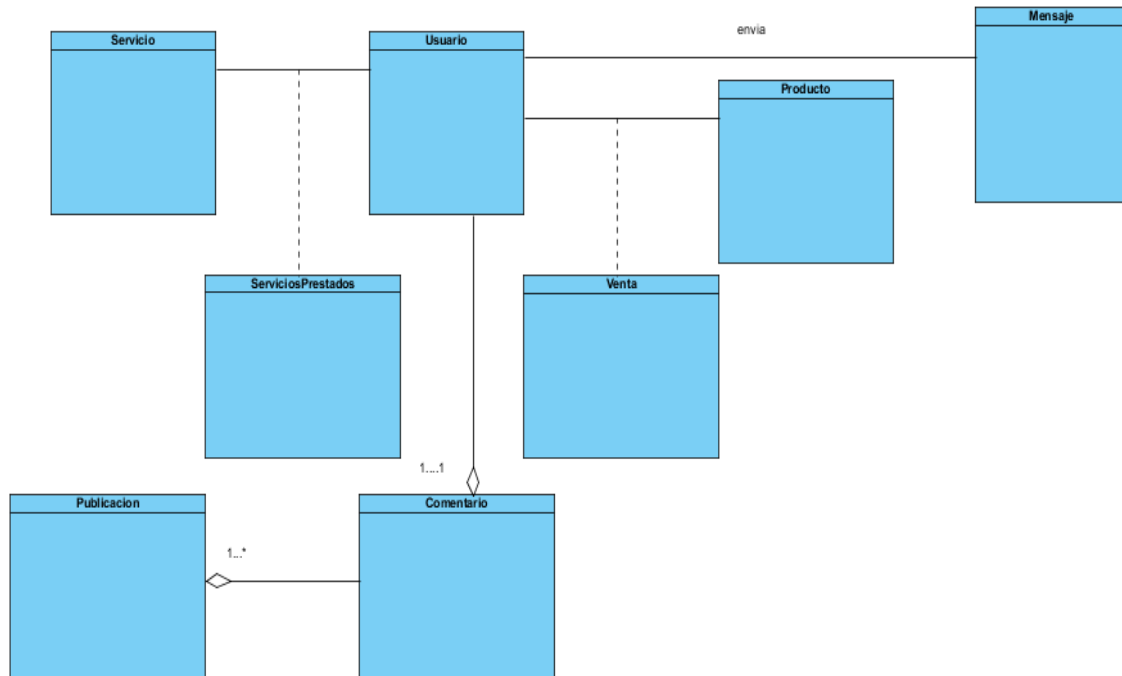
- Debe ser una aplicación web desarrollada con la tecnología para creación de páginas web dinámicas apoyándose en el framework Symfony.

**Ayuda y documentación en línea:**

- La ayuda de la aplicación estará disponible en todo momento, a través de un ícono identificador.

### 2.1.1 Modelo del dominio

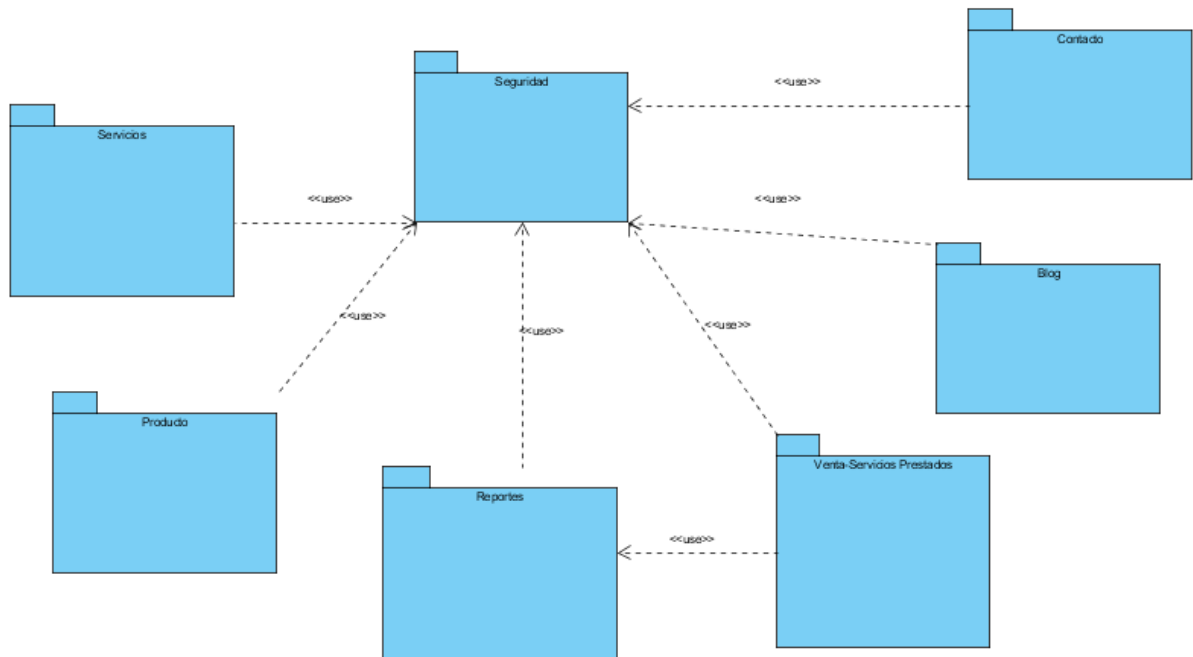
El Modelo de dominio muestra las clases conceptuales significativas del sistema; es el artefacto más importante que se crea durante el análisis orientado a objetos (Valdez et al., 2014). O sea que no es más que un Diagrama de clases extremadamente simplificado que contiene únicamente aquellos objetos de la vida real cuyo comportamiento o datos deban ser almacenados en el sistema.



**Figura 2.** Modelo del dominio del sistema

### 2.2 Modelo de casos de uso del sistema

El Modelo de casos de uso describe las acciones o el comportamiento que un usuario realiza dentro del sistema. Representa los requerimientos generales que el cliente necesita que contenga su sistema, además la interferencia de cada uno de los actores en el mismo. Un caso de uso es la imagen de una funcionalidad del sistema que satisface uno o más requisitos funcionales (Escobar, 2011).



**Figura 3.** Diagrama de paquetes

### **Casos de uso relacionados con el paquete Seguridad**

El paquete seguridad se utiliza para garantizar la confidencialidad e integridad de la información almacenada, permitiendo que los usuarios accedan y actualicen la información en dependencia de los privilegios que posean. Permite la gestión de los usuarios, donde se establecen los roles para el acceso a la aplicación, agrupa funcionalidades como entrar y salir del sistema, gestionar perfil de usuario y visualizar información del sistema.

### **Casos de uso relacionados con el Paquete servicios**

Este paquete tiene el objetivo de gestionar los servicios que están siendo prestados actualmente. Permite actualizar el listado de servicios, editando, agregando o eliminando alguno de los existentes. A estas funcionalidades va a tener acceso el Especialista comercial y Administrador del sitio. El cliente sólo podrá consultar los servicios y ver su información detallada, conocer el precio de contratación, etc.

### **Casos de uso relacionados con el Paquete reportes**

El objetivo de este paquete es gestionar la información manejada por el sistema que pueda ser del interés para el Especialista comercial en forma de reportes, como, por

ejemplo, el listado de los usuarios actualmente registrados en el sistema, el control de las ventas realizadas o servicios prestados.

### **Casos de uso relacionados con el Paquete contacto**

La principal función de este paquete es gestionar la forma en la que el cliente va a entrar en contacto con la empresa y manifestar su interés por algún producto o servicio, o solicitar alguna información que no se muestre en el sitio. Permite la comunicación directa con el administrador del sitio mediante el envío de mensajes y con el departamento comercial a través de distintas vías como fax, email, teléfono, etc. Siendo este el encargado de gestionar las ventas y prestaciones de servicios de la UEB.

### **Casos de uso relacionados con el Paquete producto**

Este paquete tiene el objetivo de gestionar los productos que están siendo prestados actualmente. Permite actualizar el listado de productos, editando, agregando o eliminando alguno de los existentes. A estas funcionalidades va a tener acceso el Especialista comercial y el Administrador del sitio. El cliente sólo podrá consultar los productos y ver su información detallada, conocer el precio de adquisición, etc.

### **Casos de uso relacionados con el Paquete blog**

Este paquete permite gestionar las publicaciones y comentarios que realizan los usuarios en el Blog, el encargado de dicha gestión es el administrador del sitio.

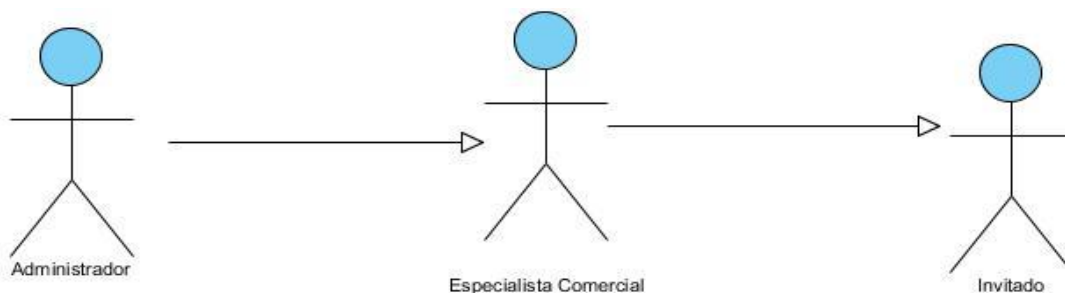
### **Casos de uso relacionados con el Paquete ventas-servicios prestados**

Su objetivo es gestionar los controles de ventas realizadas a través del sitio y de los servicios prestados. A esta actividad sólo va a tener acceso aquel usuario que conste de permisos de Especialista comercial. Este paquete tiene relación con el de reportes ya que este control o relación manejada se va a poder exportar a un documento Excel.

### **Diagrama de actores**

Los actores representan el rol que desempeña una o varias entidades que deben intercambiar información con el sistema, el actor es llamado comúnmente usuario,

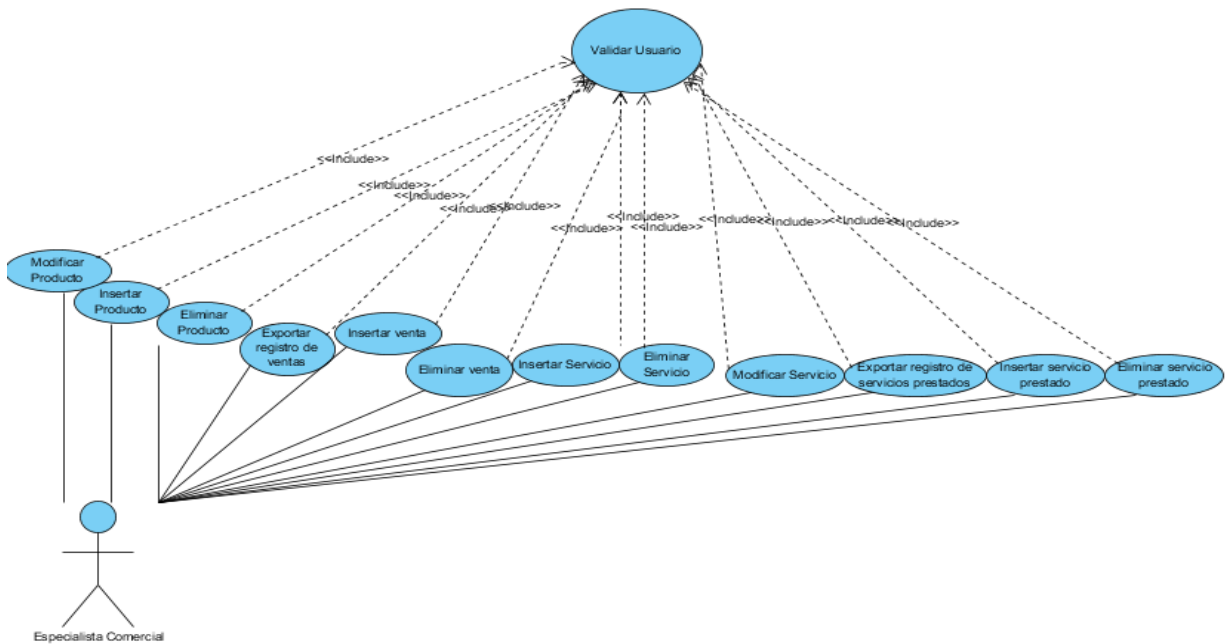
aunque le es dado el nombre del rol específico que desempeña en el sistema. Es importante destacar que el orden en que aparecen los actores corresponde con los privilegios que tienen dentro del sistema y la herencia que tienen entre ellos también se comporta en el modo que estos aparecen.



**Figura 4.** Diagrama de actores del sistema

Actor	Descripción
<b>Administrador</b>	Se encarga de administrar el sistema, gestionar los usuarios. Valida información subida por los usuarios al Blog, gestiona las publicaciones y los mensajes de la página de contacto.
<b>Especialista comercial</b>	Es el encargado de gestionar los productos, y servicios y hacer los reportes que facilita el sistema. Además, lleva el control del plan de servicios prestados y ventas concretadas.
<b>Usuario</b>	Solo puede visualizar las informaciones del sitio, es decir, ver y solicitar los productos y servicios existentes. Puede interactuar en el blog dando su opinión de alguna publicación. Además, puede gestionar su perfil de usuario.

**Tabla 1.** Actores del sistema



**Figura 5.** Diagrama de casos de uso relacionados con el rol Especialista comercial

### 2.2.2 Descripción textual de los principales Casos de uso del sistema

Las descripciones textuales de casos de uso puntualizan las relaciones entre los casos de usos y los actores, así como un flujo principal de acciones. Este flujo se refleja en dos cursos: un curso básico que muestra el camino óptimo del proceso y un curso alternativo para describir los posibles errores que pueden ocurrir durante la operación o las verificaciones que realiza el sistema.

#### Caso de uso: Insertar producto

**Curso básico:** El Especialista comercial hace clic en el botón “Nuevo producto” de la pestaña “Productos”. El sistema verifica que el usuario es el correcto y muestra el formulario “Nuevo producto” en la misma pestaña. El Especialista comercial llena los datos del formulario, introduciendo el nombre del producto, su precio, descripción y su imagen y hace clic en el botón Agregar. El sistema guarda el nuevo producto en la base de datos y muestra el listado de productos actualizados con el producto recién insertado.

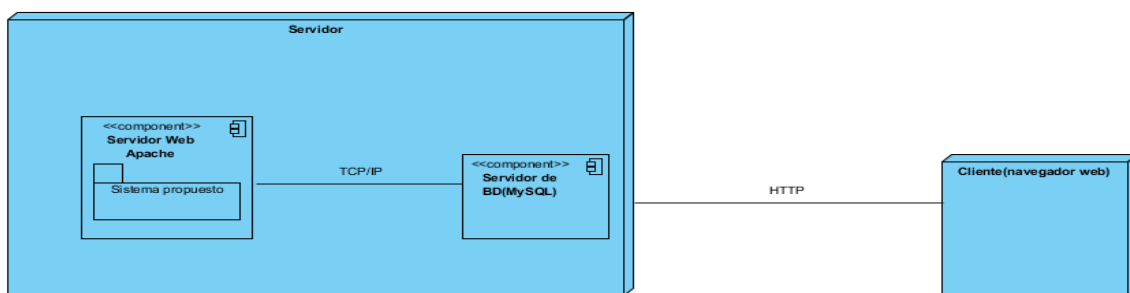


**Curso alternativo:** El Especialista comercial dejó campos en blanco. El sistema muestra un mensaje informando del error correspondiente.

**Tabla 2.** Caso de uso Insertar producto

### Diagrama de despliegue

Es en el diagrama de despliegue (ver Figura 5) donde especifica la organización desde el punto de vista de hardware y software que se espera tenga el sistema para el uso que fue destinado. Se utilizó para mostrar todos los elementos físicos que componen el sistema, así como todo lo necesario para que se ejecute adecuadamente el sistema.



**Figura 6.** Diagrama de despliegue

## 2.3 Análisis y diseño preliminar

Para llegar de casos de uso al diseño detallado se necesita asociar los casos de uso a objetos. La técnica que permite eso es el análisis de robustez, es el vínculo entre ellos y permite el análisis para diseñar haciendo exactamente eso (Rosenberg and Stephens, 2007).

### 2.3.1 Análisis de robustez

El Diagrama de robustez representa el flujo básico y alternativo de cada uno de los casos de uso que conforman el sistema, permiten pasar del análisis al diseño del sistema, son la primera vista preliminar del sistema (Valdez et al., 2014) . En la

Figura 7 se muestra el análisis de robustez correspondiente al caso de uso insertar Producto. Los principales estereotipos que se utilizan para la conformación de los diagramas de robustez son:

**Los objetos interfaz:** son los objetos con que los actores interactúan recíprocamente en el nuevo sistema, generalmente como ventanas, pantallas, diálogos y menús.

**Los objetos entidad:** trazan a menudo las tablas de la base de datos y archivos que contienen la información que necesita sobrevivir a " la ejecución de caso de uso".

**Los objetos control (controles):** incluyen la lógica de la aplicación y sirven como el camino que une entre los usuarios y los datos guardados. Es la unión entre los objetos interfaz y entidad. Los controladores son "los objetos reales" en un modelo, pero los controladores normalmente sirven como el guía para asegurar que no se olvide de cualquier funcionalidad y la conducta del sistema requerido por sus casos de uso (Escobar, 2011).

## **2.4 Diseño detallado**

Una vez terminado el análisis de robustez y ya sustentado el diseño preliminar, comienza el diseño detallado. Los pasos durante el proceso hasta este punto, contribuyeron a preparar los casos de uso para la actividad detallada del diseño (Rosenberg and Stephens, 2007).

### **2.4.1 Diagrama de secuencia**

El Diagrama de secuencia permite mostrar el comportamiento y la interacción de cada uno de los objetos que conforman el sistema mediante la ejecución de sus métodos específicos necesarios para el funcionamiento del mismo (Valdez et al., 2014). Por lo que permite un análisis más profundo no solo del curso básico, sino que también todos los cursos de acción alternos a cada caso de uso. En la Figura 8 se muestra el diagrama de secuencia del caso de uso Insertar producto.

## **2.5 Implementación**

Después de haber creado en las fases de análisis y diseño detallado cada uno de los elementos requeridos por el cliente y así como la arquitectura interna del sistema. Se

procedió a la fase de codificación del sistema.

### 2.5.1 Modelo de datos

El modelo de datos (Ver Figura 9) describe una representación de los datos persistentes del sistema. Para esto es necesario analizar cuáles son las clases persistentes, aquellas capaces de mantener su valor en el espacio y el tiempo, es decir, las que serán almacenadas en la base de datos (Clavel, 2015). Generalmente estas son extraídas del Modelo del Dominio.

### 2.5.2 Estándares de código

El estilo del código es especialmente importante. Usar un estilo de código claro y optimizado es de gran ayuda a la hora de revisarlo y entenderlo si en algún momento es necesario modificarlo o si se quiere reutilizar. Es por esta razón que se hace necesario el uso de estándares con el objetivo de lograr legibilidad en el mismo encaminado a un mejor entendimiento por las personas encargadas del mantenimiento del sistema informático propuesto. El código de ejemplo que muestra la documentación oficial es el siguiente:

```
/*                                     class FooBar                               description
 * This file is part of the Symfony   {                                           * @param array $options
 package.                               const SOME_CONST = 42;                       * @return string|null Transformed input
 *                                     private $fooBar;                               *
 *      (c)      Fabien      Potencier      /**                                           * @throws \RuntimeException
 <fabien@symfony.com>                  */                                           */
 *                                     * @param string $dummy Some
 *                                     argument
 *                                     description
 *                                     */
 * For the full copyright and license  public function __construct($dummy)         {
 information,                           {                                           $mergedOptions = array_merge(
 please view the LICENSE                 $this->fooBar      =      $this-         array(
 * file that was distributed with this  >transformText($dummy);                   'some_default' => 'values',
 code.                                    }                                           'another_default' => 'more values',
 */                                       /**                                           ),
 namespace Acme;                         */                                           $options
 /**                                       * @param string $dummy Some
 * Coding standards demonstration.        argument
 */
```

```

);
}
private function reverseBoolean($value =
null,
$theSwitch = false)
if (true === $dummy) {
return ucwords($dummy);
}
throw new
if (!$theSwitch) {
return;
}
}
if ('string' === $dummy) {
\RuntimeException(sprintf("Unrecognized
dummy
option "%s"", $dummy));
Return
!$value
}
if ('values' ===
$mergedOptions['some_default']) {
}
return substr($dummy, 0, 5);
}
;
}

```

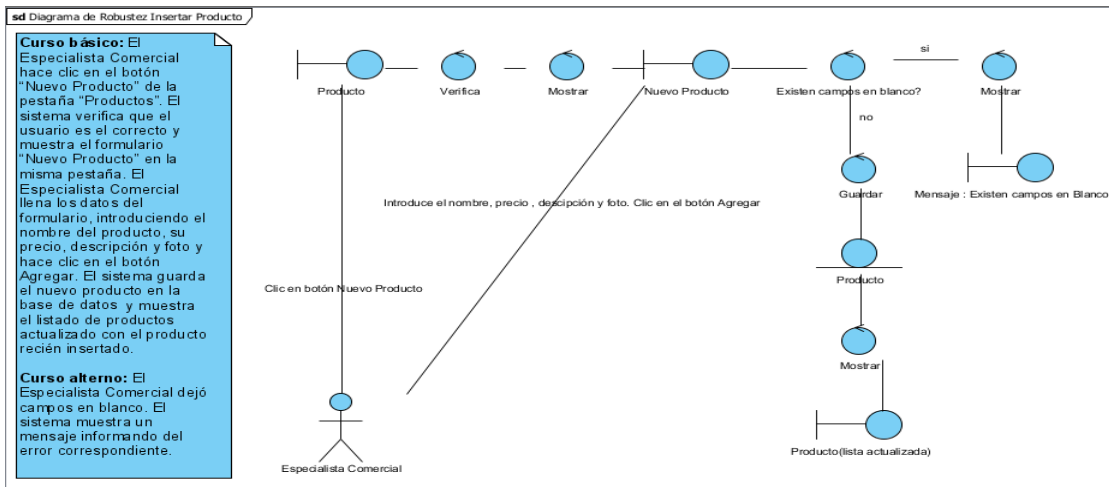


Figura 7. Diagrama de robustez de Insertar producto

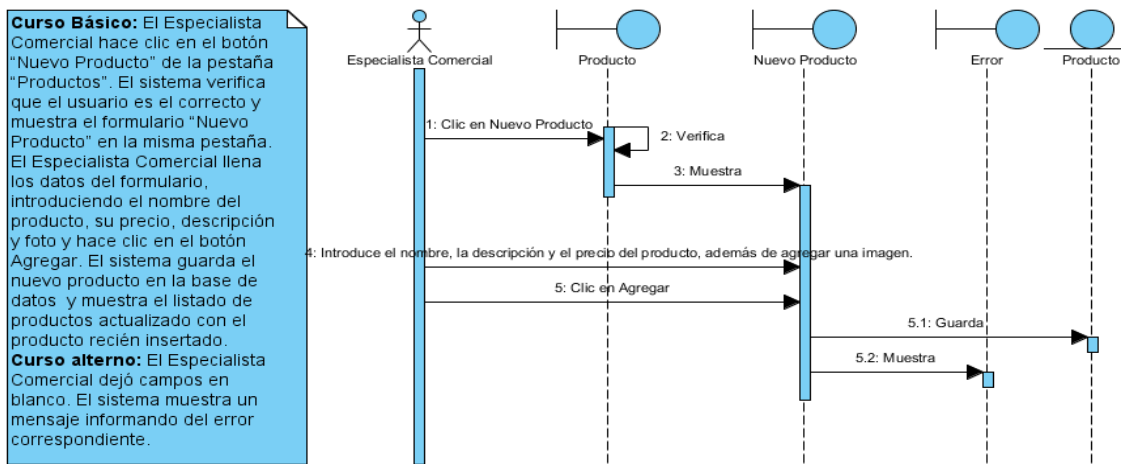


Figura 8. Diagrama de secuencias de Insertar producto

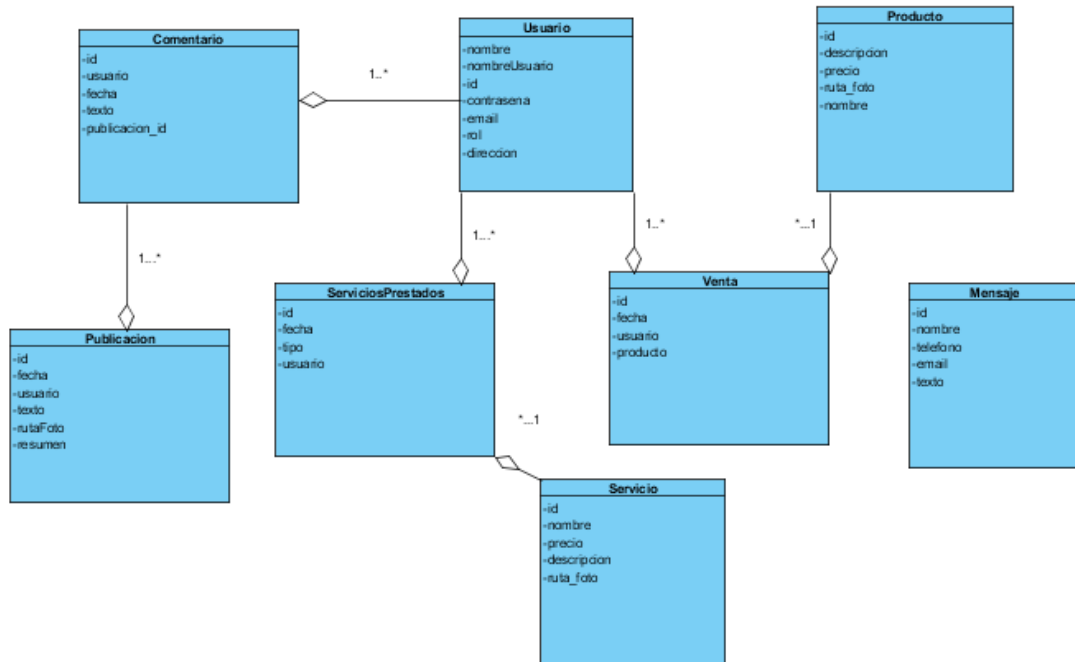


Figura 9. Modelo de datos

## Estructura

- Añade un espacio después de cada coma.
- Añade un espacio después de cada operador binario (==, &&, ...) con la excepción del operador de concatenación (.)
- ¡Añade operadores unitarios (!, --, ...) adyacentes a la variable afectada.
- Añade una coma después de cada array en un array multi-línea, incluso después del último.
- Añade una línea en blanco antes de la sentencia return, a no ser que return esté sólo dentro de un grupo de sentencias (como en un if).
- Usa llaves {} para indicar la estructura de control, independientemente del número de declaraciones que contenga.
- Define una clase por archivo (esto no se aplica a clases helper que no se van a instanciar desde fuera).
- Declara propiedades antes que métodos.

- Declara métodos public primero, luego protected y finalmente los private. Las excepciones a esta norma son los constructores y los métodos setUp y tearDown de los tests PHPUnit, que deben ser siempre los primeros para mejorar la legibilidad.
- Usa paréntesis para instanciar clases independientemente del número de argumentos que tiene el constructor.
- Los mensajes de excepción string deben ser concatenados con sprintf.

### **Documentación**

- Añade bloques PHPDoc para todas las clases, métodos y funciones.
- Agrupa las anotaciones de forma que las anotaciones del mismo tipo siguen una a otra, y las anotaciones de diferente tipo están separadas por una línea vacía.
- Omite la etiqueta @return si el método no devuelve nada.
- Las anotaciones @package y @subpackage no se usan.

### **2.6 Descripción del sistema**

El sistema consta de una barra de navegación donde se agrupan las diferentes pestañas en las que se brindarán las facilidades del sistema, y un espacio (“Blog”) donde los usuarios pueden interactuar con otros usuarios, intercambiar opiniones, comentar publicaciones de la empresa, etc. Dentro de las posibilidades que ofrece el sistema se encuentra la pestaña “Productos” (ver figura 9), en la que se muestra un listado de todas las producciones actuales de Astinor con su información bien detallada. En esta pestaña el Especialista comercial va a poder gestionar estos productos.

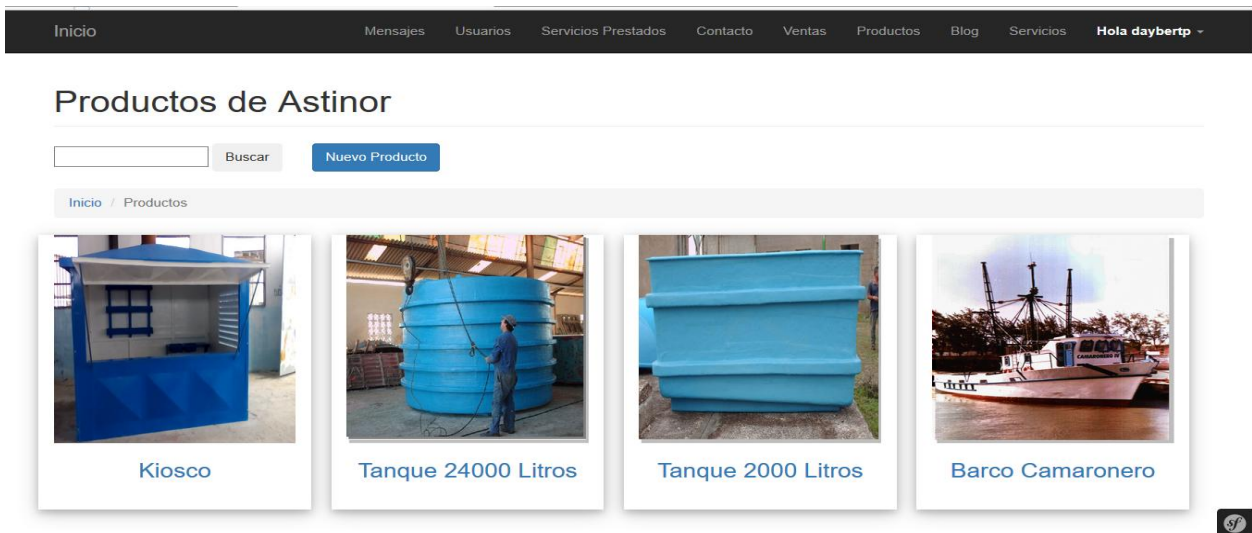


Figura 10. Interfaz del sistema que lista los productos de Astinor

### 2.6.1 Insertar producto

Una de las funcionalidades principales del sistema es la creación de nuevos productos con todas sus especificaciones como se muestra en la figura 10. El sistema le permite llenar un formulario en el que el Especialista comercial debe especificar todos los datos del nuevo producto.

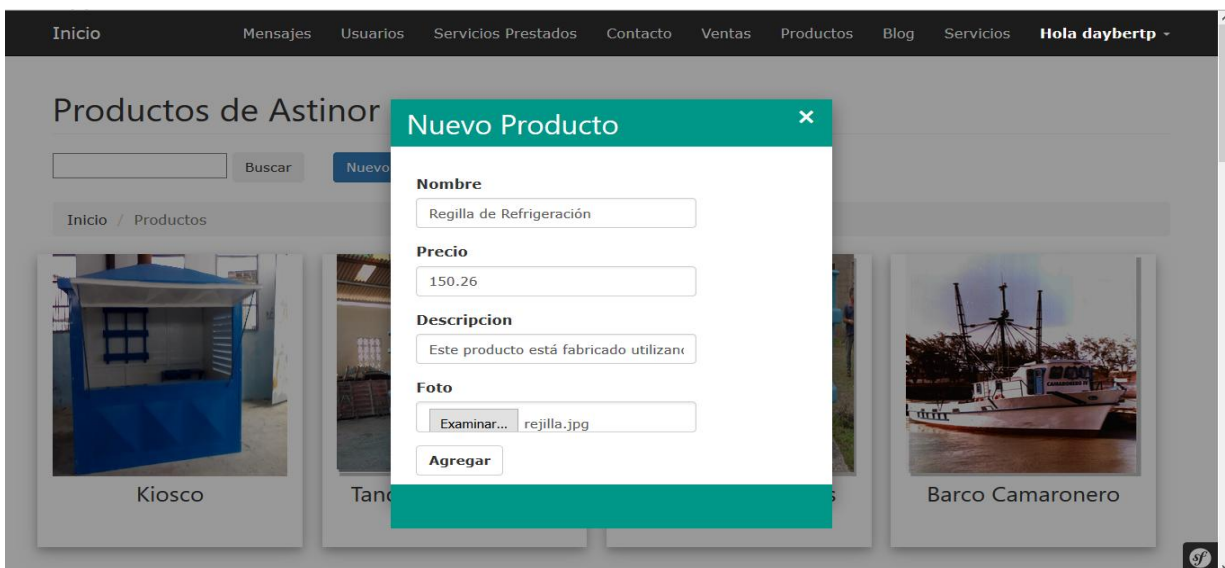


Figura 11. Formulario de creación de nuevo producto en la pestaña "Productos"

### 2.6.2 Pruebas

La preparación para las pruebas empieza durante la etapa de análisis, identificando

precedentes utilizando los diagramas de robustez. También están implicadas dentro del diseño preliminar. Estas están estrechamente vinculadas a los requisitos del sistema, esto quiere decir que cada prueba debería ser llegada en un requisito, pero si al menos debería hacerse una prueba para probar que cada requisito ha sido implementado correctamente (Rosenberg and Stephens, 2007).

El proceso de pruebas se centra en los procesos lógicos internos del software, asegurando que todas las sentencias se han comprobado y en los procesos externos funcionales; es decir, realizarlas para la detección de errores y asegurar que la entrada definida produce resultados reales de acuerdo con los resultados requeridos (Pressman, 2002). Es por ello que se hace necesario comprobar cada una de las funcionalidades del sistema propuesto haciendo uso de las pruebas de caja negra. Estas pruebas se centran en la estructura de control del programa. Se obtienen casos de prueba que aseguren que durante ella se han ejecutado, por lo menos una vez, todas las sentencias del programa y que se ejercitan todas las condiciones lógicas (Pressman, 2002).

En la presente investigación se realizaron pruebas a lo largo de todo el proceso de implementación y se corrigieron los errores encontrados. Una vez implementado el sistema se realizaron de 39 pruebas de caja negra. De ellos 17 arrojaron a resultados insatisfactorios y se le dio solución a cada uno de los errores encontrados y a recomendaciones realizadas por los clientes. Posteriormente se realizaron 17 nuevas pruebas para comprobar si los cambios realizados arrojaban a resultados satisfactorios. Una vez concluido el proceso de erradicación de errores se puede concluir que, con un total de 56 pruebas realizadas, el sistema informático obtiene una valoración positiva. A continuación, se listan una muestra de los casos de pruebas realizados.

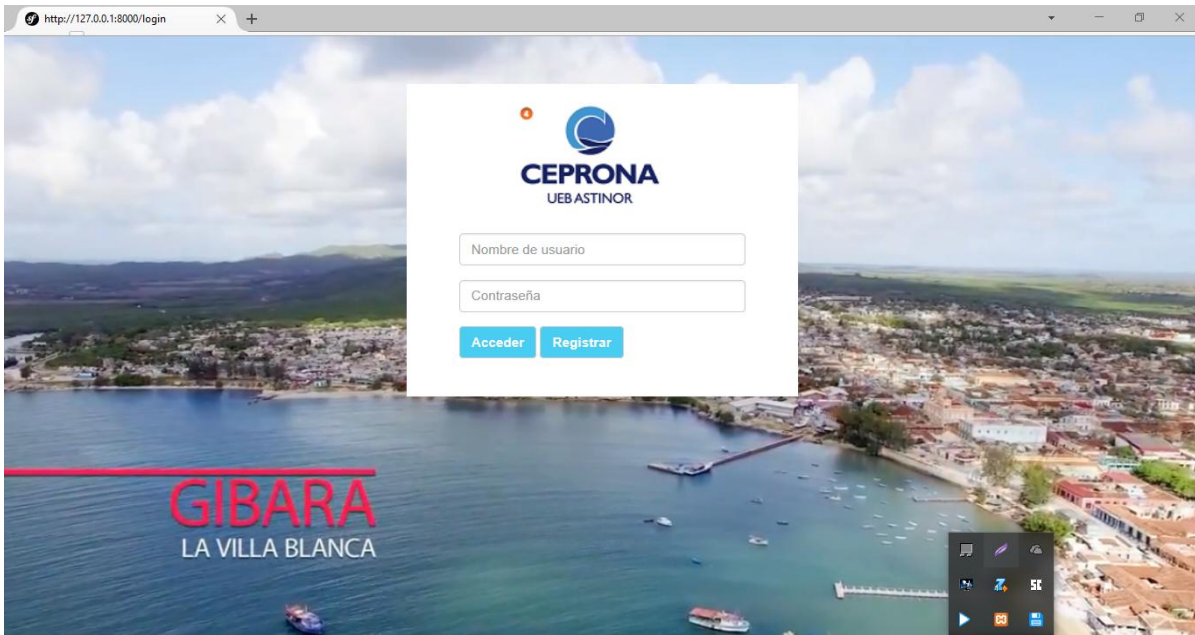
#### **2.6.2.1 Caso de prueba Añadir usuario**

La funcionalidad añadir usuario es una de las más importantes del sistema propuesto, ya que permite incrementar el acceso al sitio y fomentar la interacción con el Departamento comercial de Astinor.

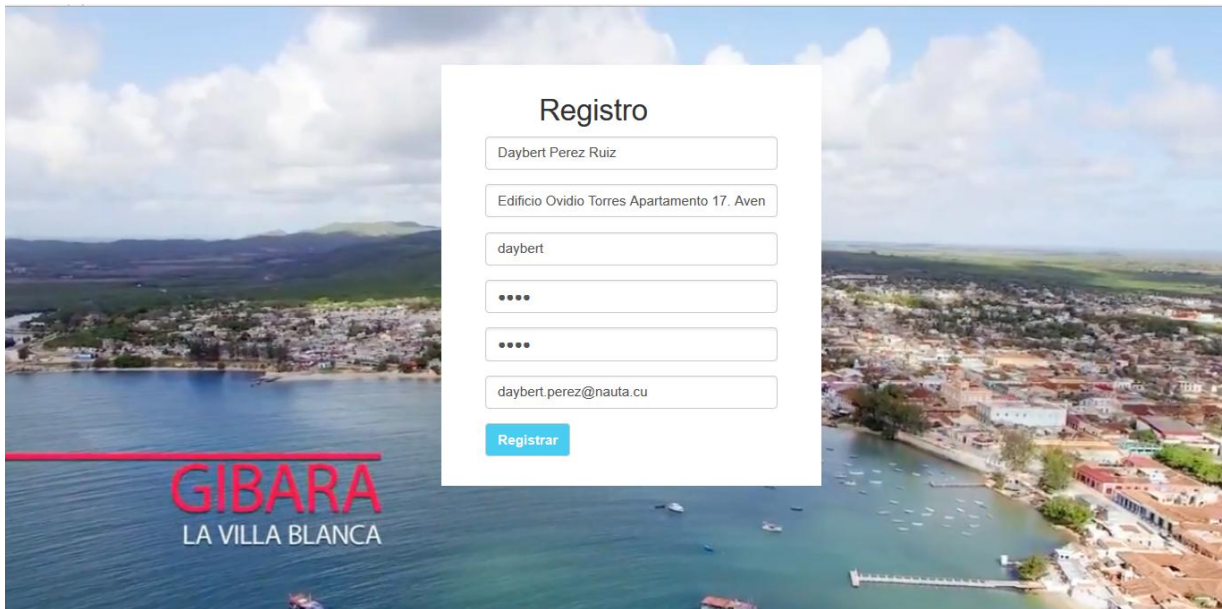


Número de la prueba/Nombre	CP_1. Añadir usuario
<b>Objetivo de la prueba</b>	Comprobar que el sistema guarde la información del usuario en la BD correctamente y que no admita duplicaciones
<b>Descripción de la prueba</b>	El usuario hace clic en el botón Registrarse en la interfaz Login, el sistema le muestra un formulario para que introduzca sus datos personales como nombre de usuario, contraseña, etc. El usuario hace clic en el botón Registrar, el sistema comprueba que los datos son válidos y que no existen campos en blanco, de no ser así se le informa al usuario mediante un mensaje, en caso contrario, se guardan los datos del nuevo usuario y se redirige al Login a poner sus credenciales para ingresar al sistema, esta vez con los permisos del rol Usuario que le permitirán hacer un comentario en el Blog o enviar un mensaje al administrador del sitio.
<b>Condiciones de prueba</b>	El gestor de BD debe estar iniciado
<b>Resultados esperados</b>	El sistema crea correctamente el nuevo usuario y lo redirige a introducir sus credenciales para ingresar al sistema.
<b>Resultados actuales</b>	Satisfactorios (como se muestran en la secuencia de figuras 11, 12 y 13)

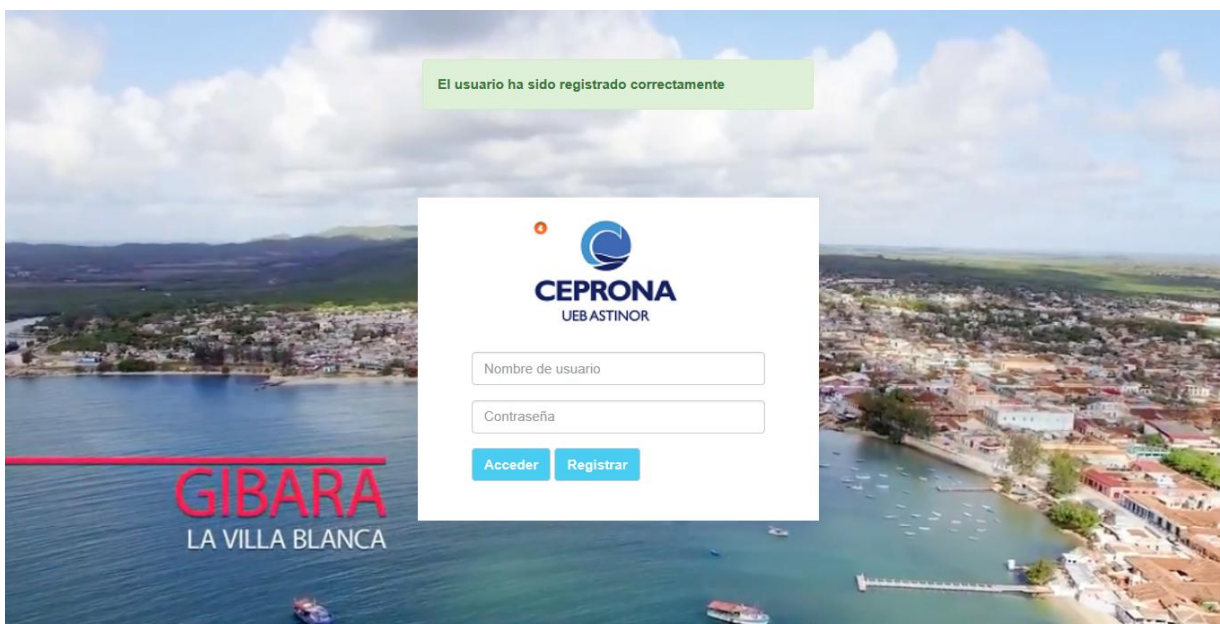
**Tabla 3.** Caso de prueba Añadir usuario



**Figura 12.** Caso de prueba Añadir usuario



**Figura 13.** Caso de prueba Añadir usuario



**Figura 14.** Caso de prueba Añadir usuario

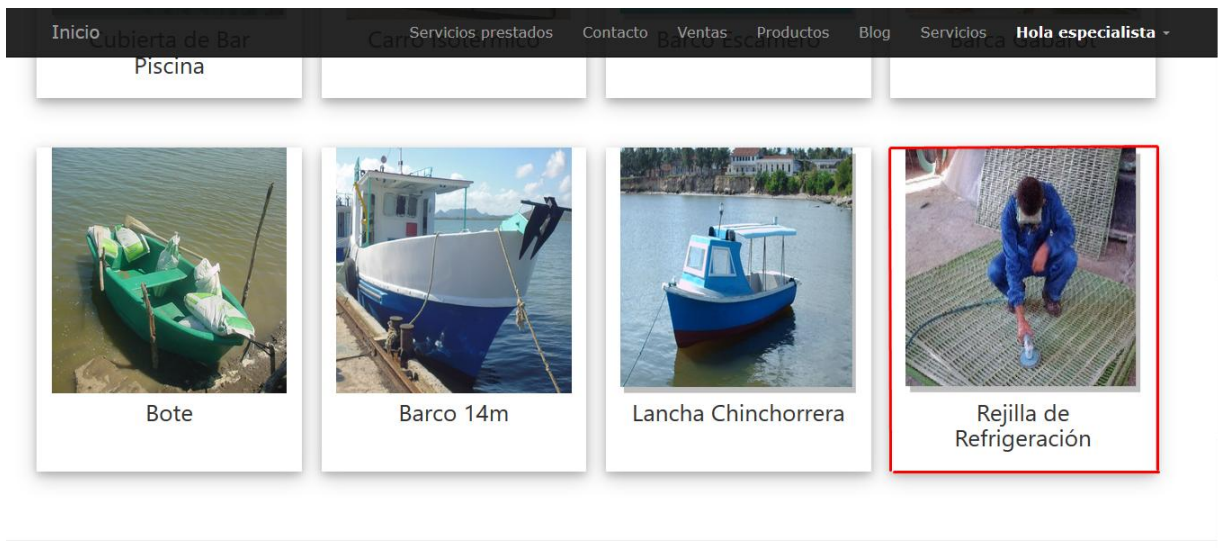
### 2.6.2.2 Caso de prueba Eliminar producto

Esta funcionalidad le permite al Especialista comercial eliminar un producto que actualmente no se esté fabricando por Astinor, evitando así molestias que se le puedan ocasionar al cliente.

Número de la prueba/Nombre	CP_2. Eliminar producto
<b>Objetivo de la prueba</b>	Comprobar que el sistema elimina de la BD el producto seleccionado.
<b>Descripción de la prueba</b>	El Especialista comercial busca en el listado de productos el que desea eliminar, hace clic sobre la imagen o el nombre del producto y el sistema le muestra una interfaz con sus detalles, el Especialista comercial hace clic en el botón Eliminar, el sistema elimina el producto de la BD y le muestra el listado actualizado de los productos en el que se eliminó el seleccionado, además de

	un mensaje.
<b>Condiciones de prueba</b>	El gestor de BD debe estar iniciado
<b>Resultados esperados</b>	El sistema elimina correctamente el producto.
<b>Resultados actuales</b>	Satisfactorios (como se muestran en la secuencia de figuras 14, 15 y 16)

**Tabla 4.** Caso de prueba eliminar producto



**Figura 15.** Caso de prueba eliminar producto



Figura 16. Caso de prueba eliminar producto

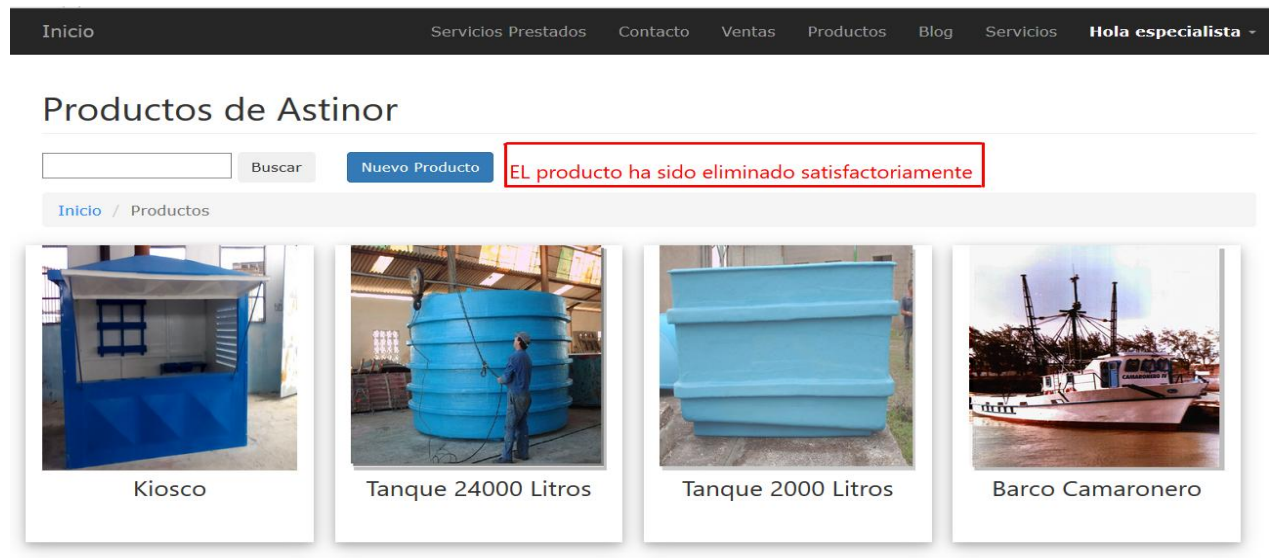


Figura 17. Caso de prueba Eliminar producto

### 2.6.2.3 Caso de prueba Insertar servicio

Haciendo uso de esta funcionalidad el Especialista comercial de Astinor va a poder insertar un nuevo servicio que se comienza a prestar en la UEB.

Número de la prueba/Nombre	CP_3. Insertar servicio
<b>Objetivo de la prueba</b>	Comprobar que el sistema inserta en la BD el nuevo servicio y muestra el listado de servicios actualizado.
<b>Descripción de la prueba</b>	El Especialista comercial en la pestaña “Servicios” hace clic sobre el botón “Nuevo servicio” y el sistema le muestra un formulario con los campos que se deben llenar para la creación del servicio, el Especialista comercial hace clic en el botón Crear, el sistema comprueba que todos los campos del formulario están llenos y son válidos, de no ser así se lo informa al usuario mediante un mensaje, luego inserta el servicio en la BD y le muestra el listado actualizado de los servicios en el que se insertó el recién creado.
<b>Condiciones de prueba</b>	El gestor de BD debe estar iniciado
<b>Resultados esperados</b>	El sistema inserta correctamente el producto.
<b>Resultados actuales</b>	Satisfactorios (como se muestran en la secuencia de figuras 17, 18 y 19)

**Tabla 5.** Caso de prueba Insertar servicio

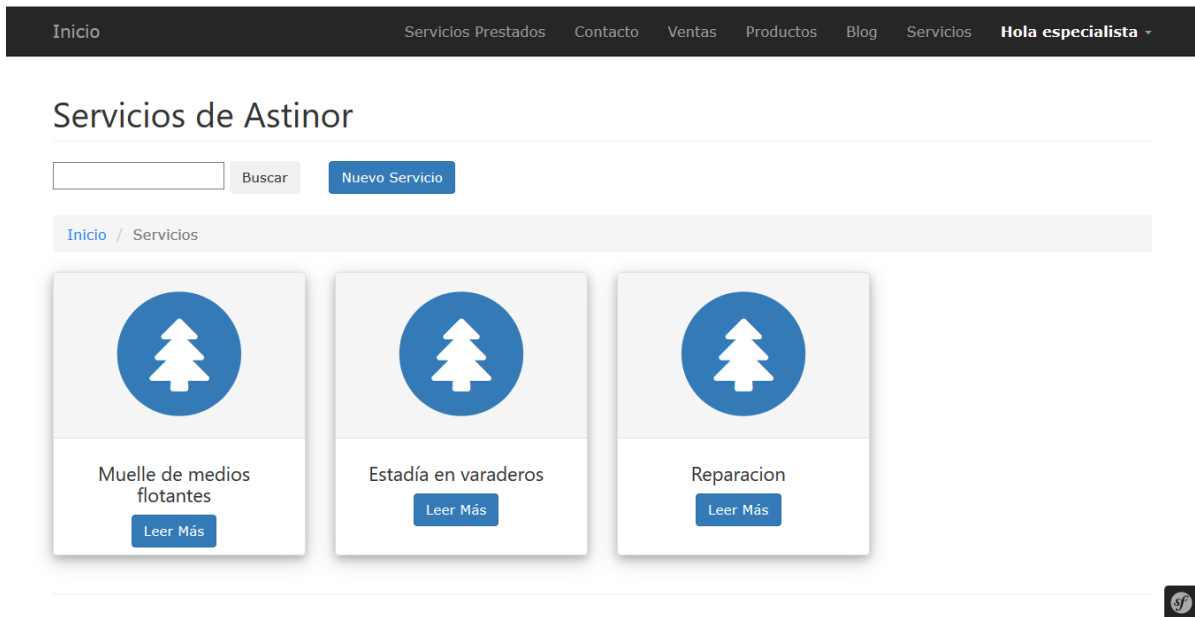


Figura 18. Caso de prueba Insertar servicio

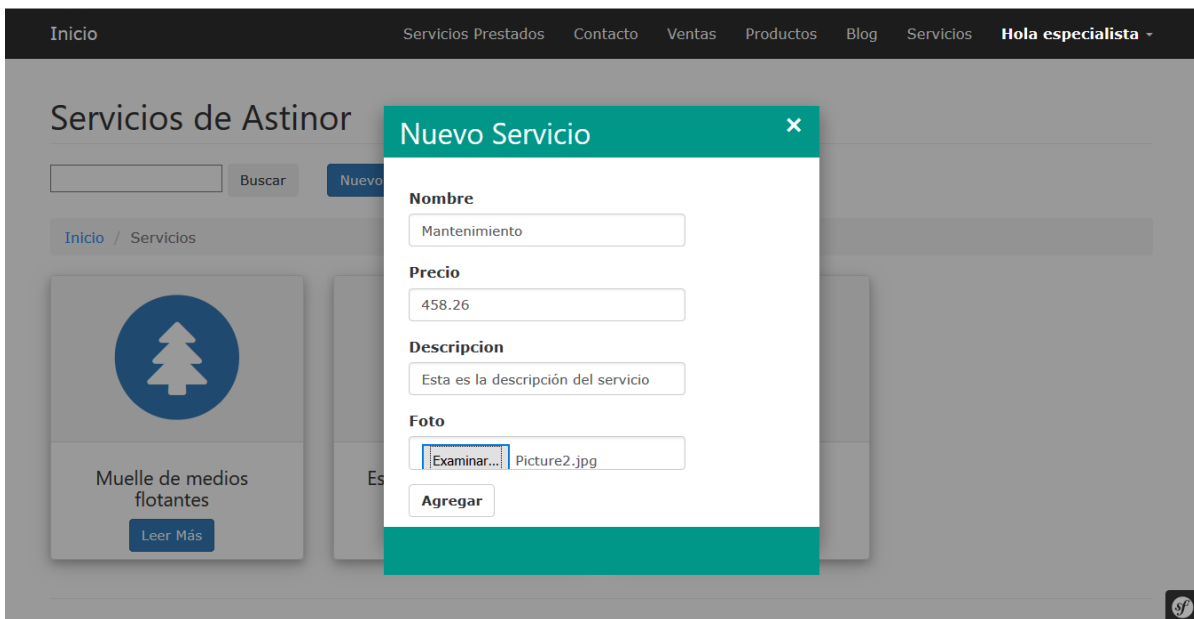
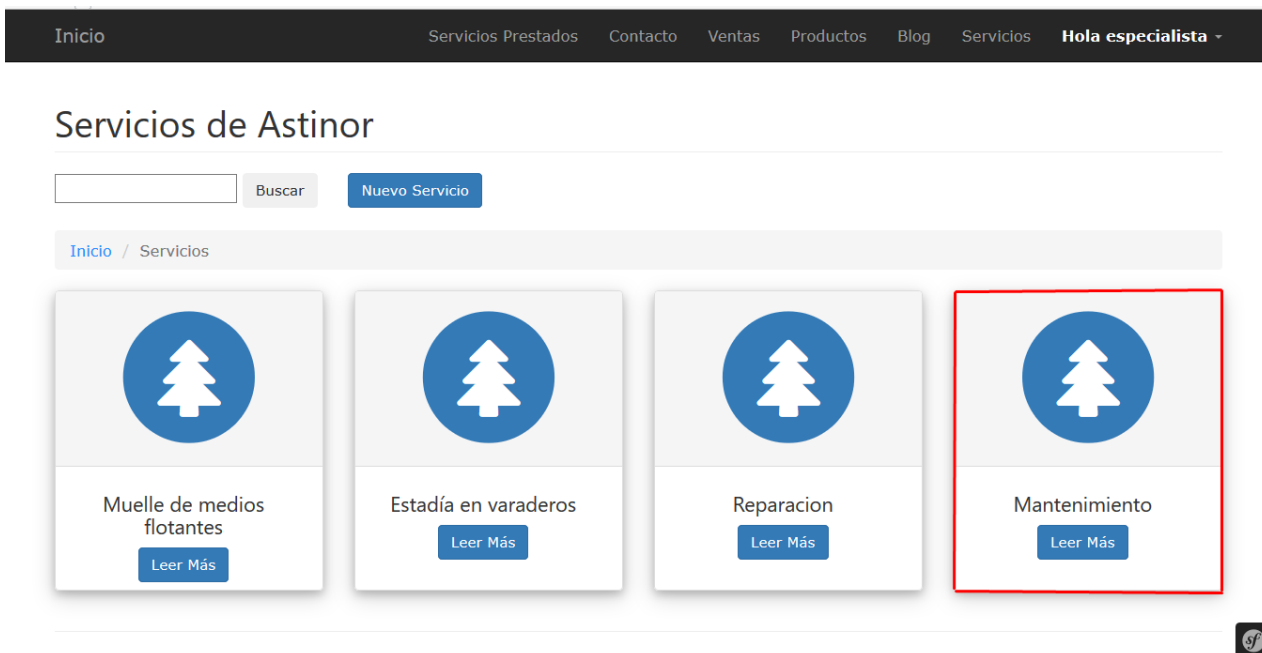


Figura 19. Caso de prueba Insertar servicio



**Figura 20.** Caso de prueba Insertar servicio

### 2.6.3 Estudio de factibilidad

Después de la captura de requerimientos y el modelo del sistema obtenidos anteriormente, se hace necesario realizar un estudio de factibilidad que permita recopilar los datos fundamentales sobre el desarrollo del producto informático. Esto se lleva a cabo una vez que se inicia el proyecto, ayuda en el proceso de planificación y en el uso efectivo de recursos (Sommerville, 2005).

#### **Factibilidad técnica**

Como el sistema informático propuesto es desarrollado por un estudiante de la Universidad de Holguín como Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, y va a ser implantado en la UEB Astinor, será esta la encargada de facilitar todos los recursos materiales y humanos necesarios para su correcta terminación. La realización de este estudio determina que, en la actualidad, se cuenta con la infraestructura tecnológica para el desarrollo del sistema propuesto.

#### **Factibilidad operacional**

El sistema está desarrollado para que los Especialistas comerciales del Departamento comercial de la UEB Astinor una vez implantado el sistema, acepten la



forma en la que el mismo satisface sus necesidades de información. El sistema propuesto no perjudicará ningún puesto de trabajo, al contrario, lo facilitará y mejorará al proporcionarle una correcta gestión de la actividad de gestión de ventas y prestación de servicios de la unidad empresarial básica. En resumen, el sistema puede ser utilizado sin ningún problema de tipo operacional.

### **Factibilidad económica**

Si el sistema no es factible económicamente para la organización que lo desarrolla, entonces no puede ser elaborado y mucho menos implantado. Para la determinación del costo asociado al desarrollo del sistema informático propuesto, se utiliza el método de estimación por puntos de Caso de uso; empleado para estimar el esfuerzo requerido en el desarrollo de los primeros casos de uso desarrollados. Este resulta efectivo para este proyecto pues la metodología que sustenta su desarrollo está basada en iteraciones continuas donde los primeros casos de uso son los que permiten diseñar la mayor parte de la arquitectura del software y los que a su vez ayudan a mitigar los riesgos más significativos. Este método ayuda a estimar el tiempo de desarrollo de un Producto Informático (PI) mediante la asignación de “pesos” a cierto número de factores que este plantea tener en cuenta, para posteriormente, contabilizar el tiempo total estimado para el PI a partir de dichos factores. Para la estimación el paso inicial consiste en el cálculo de los Puntos de Casos de Uso sin ajustar (UUCP, por sus siglas en inglés).

Este valor se calcula a partir del Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW, por sus siglas en inglés) y el Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW por sus siglas en inglés). El Factor de Peso de los Actores sin ajustar se calcula mediante un análisis de la cantidad de Actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y, en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema. Luego se calcula el Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece

teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo (Peralta, 2004). Una vez que se tienen los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, se debe calcular los Puntos de Casos de Uso ajustados teniendo en cuenta los Puntos de Casos de Uso sin ajustar, el Factor de complejidad técnica (TCF por sus siglas en inglés) y el Factor de complejidad ambiental (ECF por sus siglas en inglés). El Factor de Complejidad Técnica, este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante (Peralta, 2004), como se muestra en la siguiente tabla.

Métrica	Descripción	Peso	Valor	TCF
<b>TCF01</b>	Sistema distribuido	2.00	5.00	10.00
<b>TCF02</b>	Objetivos de performance o de tiempo de respuesta	1.00	4.00	4.00
<b>TCF03</b>	Eficiencia del usuario final	1.00	2.00	2.00
<b>TCF04</b>	Procesamiento interno complejo	1.00	4.00	4.00
<b>TCF05</b>	El código debe ser reutilizable	1.00	2.00	2.00
<b>TCF06</b>	Facilidad de instalación	0.50	5.00	2.50
<b>TCF07</b>	Facilidad de uso	0.50	3.00	1.50
<b>TCF08</b>	Portabilidad	2.00	3.00	6.00
<b>TCF09</b>	Facilidad de cambio	1.00	3.00	3.00
<b>TCF10</b>	Concurrencia	1.00	2.00	2.00

<b>TCF11</b>	Incluye objetivos especiales de seguridad	1.00	2.00	2.00
<b>TCF12</b>	Provee acceso directo a terceros	1.00	5.00	5.00
<b>TCF13</b>	Facilidades especiales de entrenamiento a usuarios	1.00	3.00	3.00
			<b>Total:</b>	47.00

**Tabla 6.** Factores de complejidad técnica

Factor	Valor
<b>Valor desajustado de TCF (UTV)</b>	47.00
<b>Pesos TCF (TWF)</b>	0.01
<b>Constante TCF (TC)</b>	0.60
<b>TCF = TC + (UTV * TWF)</b>	1.07

**Tabla 7.** Cálculo del factor de complejidad técnica

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5 (Peralta, 2004), como se muestra en la tabla 6.

Métrica	Descripción	Peso	Valor	TCF
<b>ECF01</b>	Familiaridad con el modelo de proyecto	1.50	4.00	6.00

	utilizado			
<b>ECF02</b>	Experiencia en la aplicación	0.50	3.00	1.50
<b>ECF03</b>	Experiencia en orientación a objetos	1.00	4.00	4.00
<b>ECF04</b>	Capacidad de analista líder	0.50	4.00	2.00
<b>ECF05</b>	Motivación	1.00	3.00	3.00
<b>ECF06</b>	Estabilidad de los requerimientos	2.00	4.00	8.00
<b>ECF07</b>	Personal parte de tiempo	-1.00	0.00	0.00
<b>ECF08</b>	Dificultad del lenguaje de programación	-1.00	3.00	-3.00
			<b>Total:</b>	<b>21.50</b>

**Tabla 8.** Factores de Complejidad ambiental

<b>Factor</b>	<b>Valor</b>
<b>Valor desajustado ECF (UEV)</b>	21.50
<b>Peso de ECF (EWF)</b>	-0.03
<b>Peso de ECF (EC)</b>	1.40
<b>ECF = EC + (UEV * EWF)</b>	0.75

**Tabla 9.** Cálculo del Factor de Complejidad ambiental

Parámetros	Valor
<b>Total de Casos de uso</b>	56
<b>Puntos de casos de uso únicos (UUCP)</b>	280.00
<b>Complejidad Técnica (TCF)</b>	1.07
<b>Complejidad Ambiental (ECF)</b>	0.75
<b>Puntos de Casos de uso (UUCP * TCF * ECF) =UCP</b>	226.00
<b>Estimación de horas por UUCP (HRS)</b>	8.00
<b>Total de horas (HRS * UCP)</b>	1808.00
<b>Costo Total</b>	72320.00

**Tabla 10.** Estimación del costo y esfuerzo

#### **2.6.4 Valoración de sostenibilidad**

La valoración de sostenibilidad de un Producto Informático (PI) se entiende como el proceso de evaluación de impactos ambientales, socio humanistas, administrativos y tecnológicos de dicho producto, previsibles desde el diseño del proyecto, que favorece su autorregulación, para la satisfacción de la necesidad que resuelve, con un uso racional de recursos y la toma de decisiones adecuadas a las condiciones del contexto y el cliente.

Para la realización de la valoración de sostenibilidad de un producto informático se debe tener en cuenta cuatro dimensiones que son: Administrativa, Socio-Humanista, Ambiental y Tecnológica. Esta valoración permite que se haga un uso racional de los recursos que se poseen para el desarrollo del producto informático, además que favorece la realización exitosa del sistema en concordancia con el contexto y las necesidades del cliente.

El producto informático en la dimensión Administrativa puede calificarse como sostenible. Respecto al ahorro de recurso este producto informático admite un avance formidable, debido a que el mismo gestiona gran cantidad de información que es tratada manualmente, lo que supone un ahorro de recursos humanos y materiales, garantiza mayor organización y calidad en el proceso, logrando hacer en días lo que antes requería de meses. Las herramientas, lenguajes de programación y gestores de bases de datos que utiliza el sistema son libres.

En la dimensión Socio-Humanista el producto informático resuelve la necesidad de los clientes que es tener una aplicación web que sea segura y resuelva sus necesidades. El sistema resuelve la necesidad de informatizar un proceso bastante extenso debido a las fases que atraviesa, es por eso que mejora las condiciones de trabajo de los usuarios a los que está destinado. Su aceptación está dada por la facilidad en trabajo que noten los usuarios al hacer uso de ella, el rechazo puede ser mitigado ofreciendo ayuda a los usuarios para que comprendan mejor su uso. La aplicación informática reducirá en gran medida del trabajo físico de sus usuarios, se usará menos los documentos físicos impresos o escritos manualmente para gestionar la información. Lo antes expuesto hace que el producto ser calificado como sostenible.

Con el uso de este producto se reducirá en gran medida la creación de desechos (documentos que estén en desuso). No utiliza colores que sean agresivos a la vista ni genera contaminación de ruido, por el contrario, posee una interfaz agradable y sencilla que es que adaptable a las necesidades del usuario y cómoda para trabajar. El producto no provoca un impacto desfavorable en el medio ambiente. El uso del sistema no debe causar estrés psicológico en el usuario pues este es sencillo y agradable a la vista, y su objetivo es facilitar agilizar su trabajo. El código fuente que se utilizó, Symfony permite la reutilización de código y plantillas por lo que puede ser reutilizado el mismo en la creación de un sistema similar que gestione datos diferentes. En la dimensión Ambiental, el producto informático puede calificarse como sostenible.

Los usuarios destinados cuentan con una adecuada preparación para la implantación y aplicación del sistema, pues en el proceso que llevan los mismos está basado el sistema, además debe contar con la infraestructura mínima para su utilización. Esto ofrece un alto nivel de independencia de los usuarios con los creadores del sistema. El producto puede permitir la posibilidad de adaptabilidad a cambios en futuras versiones o en la fase de mantenimiento de esta versión. Por todo lo anterior se califica al producto informático como sostenible en la dimensión Tecnológica.

En resumen, este producto informático es perdurable en el tiempo, sostenible en las dimensiones que se toman en consideración, por lo cual es un producto informático sostenible.

### **Conclusiones parciales**

1. La utilización de Symfony permitió optimizar el desarrollo del sistema, pues el mismo es un framework muy completo para el desarrollo de aplicaciones web, basado en el Modelo Vista Controlador (MVC) lo que facilitó el desarrollo de la aplicación, así como su posterior mantenimiento.
2. El uso de la metodología Iconix permitió realizar un diseño del sistema, pues presenta claramente las actividades de cada fase y exhibe una secuencia de pasos que deben ser seguidos. Además, Iconix está adaptado a los patrones y ofrece el soporte de UML, dirigido por casos de uso lo cual permite analizar y rediseñar si es necesario las interacciones entre el usuario y el software.
3. La realización de la valoración de sostenibilidad y el estudio de factibilidad permitieron prever una serie de factores cualitativos y cuantitativos desde una etapa inicial para garantizar la perdurabilidad en el tiempo y analizar si sería factible la implementación del software. Este análisis permitió esclarecer las ventajas que facilitaron el éxito del proyecto.
4. Las pruebas realizadas al sistema permitieron valorar la adecuación de las funcionalidades del sistema a los requerimientos que lo originaron. Además de una evaluación constante durante todo el proceso de implementación.

## CONCLUSIONES GENERALES

1. El consumo de recursos, el trabajo manual y el hecho de que los clientes tengan que trasladarse hasta la empresa para atender cualquier inquietud sobre los productos y prestaciones de servicios ha sido la razón por la cual se requiere informatizar el proceso el proceso de gestión de ventas y prestaciones de servicios navales e integrales de la UEB Astinor.
2. Los sistemas analizados no satisfacen las particularidades del proceso de gestión de ventas y prestaciones de servicios navales e integrales en la UEB Astinor y no están orientados al modelo económico-político de nuestro país.
3. Para la construcción del sistema informático propuesto se seleccionaron las tecnologías más adecuadas. Como lenguaje de programación se seleccionó PHP por su ligereza y simplicidad, HTML5, JavaScript y el framework de desarrollo web Symfony y como sistema de gestión de bases de datos se seleccionó MySQL y Apache como servidor web.
4. El vínculo cliente-desarrollador en el proceso iterativo e incremental que ofrece la metodología de desarrollo de software Iconix, permitió una mayor adecuación a las necesidades del cliente y maximizar los índices de calidad del sistema informático resultante.
5. La valoración de sostenibilidad realizada al sistema desde una etapa inicial en las dimensiones ambiental, socio-humanista, tecnológica y administrativa permitió que el desarrollo del mismo fuese dirigido a garantizar su sostenibilidad en el tiempo.
6. El sistema informático desarrollado facilita el trabajo de los Especialistas comerciales de la UEB Astinor, ya que se tiene bien estructurada toda la información de los productos y servicios, además de llevar el control de las ventas realizadas y servicios prestados que en la actualidad se realiza manualmente utilizando material de oficina como papel, impresoras, etc. Además de dar solución al principal inconveniente del proceso actual de gestión y del marketing que realiza la empresa, consistente en el difícil acceso de los clientes a la información de los productos y servicios actuales de la unidad básica empresarial.



7. El conjunto de pruebas realizadas al sistema, permitió comprobar el correcto funcionamiento del mismo en correspondencia a los requerimientos funcionales que lo originaron.

## **RECOMENDACIONES**

1. Implantar el sistema informático propuesto en la UEB Astinor en Gibara.
2. Realizar el despliegue del sistema en la red nacional para fomentar el comercio electrónico en el país.
3. Incorporarle al sistema informático propuesto la plataforma de pago que en tiempos venideros exista en el país.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEGSA, D. D. I. 2016b. Definición de lenguaje de programación [Online]. Available: [http://www.alegsa.com.ar/Dic/lenguaje\\_de\\_programacion.php](http://www.alegsa.com.ar/Dic/lenguaje_de_programacion.php) [Accessed 23 de enero 2019].
- ALEGSA, D. D. I. 2016b. Definición de lenguaje de programación [Online]. Available: [http://www.alegsa.com.ar/Dic/lenguaje\\_de\\_programacion.php](http://www.alegsa.com.ar/Dic/lenguaje_de_programacion.php) [Accessed 23 de enero 2019]
- ALEGSA, D. D. I. 2016c. Definición de sistema Informático [Online]. Available: [http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema\\_informatico.php](http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema_informatico.php) [Accessed 9 de enero 2019].
- AMAVIZCA VALDEZ, L. O., GARCÍA RUÍZ, A. C., JIMÉNEZ LÓPEZ, E., DUARTE GUERRERO, G. L. & VÁZQUEZ BRINDIS, J. C. 2014. Aplicación de la metodología semi-ágil ICONIX para el desarrollo de software: implementación y publicación de un sitio WEB para una empresa SPIN - OFF en el Sur de Sonora, México. Duodécima Convención Latinoamericana y caribeña para la Ingeniería y la Tecnología.
- ASSETS. 2017. ¿Qué es Assets? [Online]. Available: <https://www.assets.co.cu> [Accessed 26 de abril 2019].
- BURGOS CARDEMIL, M. S. 2011. Clasificación de los Sistemas de Información. Universidad Austral de Chile. Escuela de Ingeniería Comercial.
- CLAVEL QUINTERO, Y. 2015. Informatización del Sistema de Gestión de la Universidad de Holguín. Tesis en opción al Título Académico de Master en Matemática Aplicada e Informática para la Administración, Universidad de Holguín.
- CONCEPCIÓN, R. 2006. Estrategia para desarrollar la gestión ambiental de proyectos informáticos sostenibles en la formación del ingeniero informático. Tesis en opción al Título Académico de Master en Gestión Ambiental.
- DESARROLLOWEB. 2017. Qué es Javascript [Online]. Available: <https://desarrolloweb.com/javascript/#quees> [Accessed 25 de enero 2019].

EIDOS, G. 2000. Lenguaje HTML

ESCOBAR RIVERA, D. 2011. Módulo de Configuración del Sistema de Gestión Empresarial Medioambiental (GEMA), para el Sistema Integrado de Gestión (SIG) de la Oficina Territorial de Normalización de Holguín. Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Informática, Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya".

GAUCHAT, J. D. 2012 El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript. Editorial MARCOMBO, Ediciones Técnicas S.A.

IBRUGOR. 2017. Apache HTTP Server: ¿Qué es, ¿cómo funciona y para qué sirve? [Online]. Available: <http://www.ibrugor.com/blog/apache-http-server-que-es-como-funciona-y-para-que-sirve/> [Accessed 27 de enero 2019].

LIBROSWEB. 2017. Symfony en pocas palabras [Online]. Available: [http://librosweb.es/libro/symfony\\_1\\_4/capitulo\\_1/symfony\\_en\\_pocas\\_palabras.html](http://librosweb.es/libro/symfony_1_4/capitulo_1/symfony_en_pocas_palabras.html) [Accessed 26 de enero 2019]

PERALTA, M. 2004. Estimación del esfuerzo basada en casos de uso. Reportes Técnicos en Ingeniería de Software Vol. 6 No. 1 Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento (CAPIS). Escuela de Postgrado. Instituto Tecnológico de Buenos Aires: ISSN: 1668-3137. CAPIS-EPG-ITBA.

PRESSMAN, R. S. 2002. Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.

QUEVEDO CASTRO, C. M. 2015. Sistema basado en ontología para la gestión del conocimiento relativo a los indicadores medioambientales de la empresa. Caso de estudio Empresa Nacional de Proyecto e Ingeniería Trabajo de Diploma a copter poor el titular de Ingeniería Informática, Universidad de Shogun.

RODRÍGUEZ VILLAZÓN, D. 2014. Tendencias y Tecnologías Web actuales a considerar. TINO Revista informático-tecnológica de la familia [Online]. Available: <https://revista.jovenclub.cu/tendencias-y-tecnologias-web-actuales-considerar/> [Accessed 21 de enero de 2019].

ROSENBERG, D. & STEPHENS, M. 2007. Use Case Driven Object Modeling with UML. Theory and Practice.

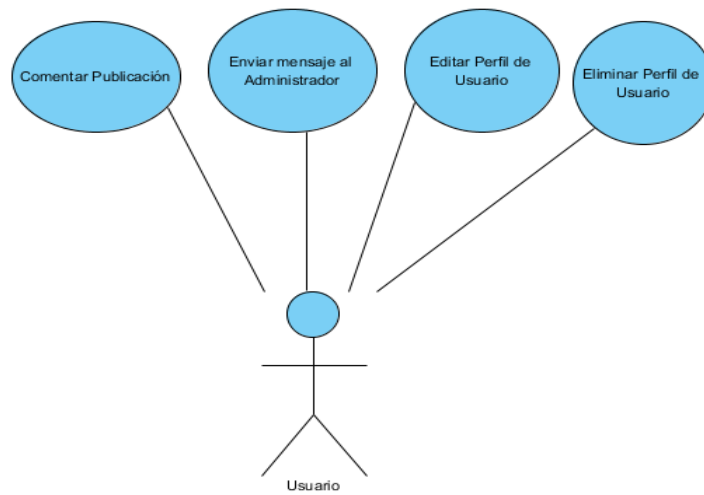
- SÁNCHEZ ACOSTA, C., TUESTA MONTEZA, V. & MEJÍA CABRERA, I. 2015. Análisis Comparativo de Frameworks para el desarrollo de aplicaciones web en Java. Rev. Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación.
- SCHMULLER, J. 2000. Aprendiendo UML en 24 horas. Editorial Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- SIERRA, F., ACOSTA, J., ARIZA, J. & SALAS, M. 2013. Estudio y análisis de los framework en php basados en el modelo vista controlador para el desarrollo de software orientado a la web.
- SOMMERVILLE, I. 2005. Ingeniería del software. Séptima Edición.
- VALDEZ, L. O. A., RUÍZ, A. C. G., LÓPEZ, E. J., GUERRERO, G. L. D. & BRINDIS, J. C. V. Aplicación de la metodología semi-ágil ICONIX para el desarrollo de software: implementación y publicación de un sitio WEB para una empresa SPIN-OFF en el Sur de Sonora, México. México., Guayaquil, Ecuador: Twelfth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2014), 2014.

## ANEXOS

### Anexo 1. Casos de Uso relacionados con el rol Administrador



### Anexo 2. Casos de Uso relacionados con el rol Usuario



### Anexo 3. Descripción textual de Caso de Uso Eliminar producto

#### Caso de uso: Eliminar producto

**Curso básico:** El Especialista comercial busca en el listado de productos de la pestaña Productos, el que desea eliminar, hace clic en el nombre del producto o en la imagen y el sistema le muestra la interfaz con los detalles del producto, el Especialista comercial hace clic en el botón eliminar, el sistema elimina el producto seleccionado de la BD y le muestra el listado de productos actualizado sin el producto recién eliminado y un mensaje informando que el producto ha sido eliminado correctamente.

**Curso alternativo:** El servidor de BD, no se está ejecutando. El sistema muestra un mensaje informando el error correspondiente.

### Anexo 4. Descripción textual de Caso de Uso Modificar producto

#### Caso de uso: Modificar producto

**Curso básico:** El Especialista comercial busca en el listado de productos de la pestaña Productos, el que desea editar, hace clic en el nombre del producto o en la imagen y el sistema le muestra la interfaz con los detalles del producto, el Especialista comercial hace clic en el botón editar , el sistema le muestra un formulario, con todos los campos correspondientes a los atributos del producto, el Especialista comercial edita los campos que estima convenientes y hace clic en Editar, el sistema edita los datos del producto y le muestra la información actualizada al Especialista comercial.

**Curso alternativo:** El Especialista comercial deja campos en blanco en el formulario, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.

## Anexo 5. Descripción textual de Caso de Uso Insertar servicio

### Caso de uso: Insertar servicio

**Curso básico:** El Especialista comercial hace clic en el botón “Nuevo servicio” de la pestaña “Servicios”. El sistema verifica que el usuario es el correcto y muestra el formulario “Nuevo servicio” en la misma pestaña. El Especialista comercial llena los datos del formulario, introduciendo el nombre del servicio, su precio, descripción y foto y hace clic en el botón Agregar. El sistema guarda el nuevo servicio en la base de datos y muestra el listado de servicios actualizado con el servicio recién insertado.

**Curso alternativo:** El Especialista comercial deja campos en blanco en el formulario, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.

## Anexo 6. Descripción textual de Caso de Uso Eliminar servicio

### Caso de uso: Eliminar servicio

**Curso básico:** El Especialista comercial busca en el listado de servicios de la pestaña Servicios, el servicio que desea eliminar, hace clic en el nombre del servicio y el sistema le muestra la interfaz con los detalles del servicio, el Especialista comercial hace clic en el botón eliminar, el sistema elimina el servicio seleccionado de la BD y le muestra el listado de servicios actualizado sin el servicio recién eliminado y un mensaje informando que el servicio ha sido eliminado correctamente.

**Curso alternativo:** El servidor de BD, no se está ejecutando. El sistema muestra un mensaje informando el error correspondiente.

## Anexo 7. Descripción textual de Caso de Uso Modificar servicio

### Caso de uso: Modificar servicio

**Curso básico:** El Especialista comercial busca en el listado de servicios de la pestaña Servicios, el que desea editar, hace clic en el nombre del servicio y el sistema le muestra la interfaz con los detalles del servicio, el Especialista comercial



hace clic en el botón editar , el sistema le muestra un formulario, con todos los campos correspondientes a los atributos del servicio, el Especialista comercial edita los campos que estima convenientes y hace clic en Editar, el sistema modifica los datos del servicio y le muestra la información actualizada al Especialista comercial.

**Curso alternativo:** El Especialista comercial deja campos en blanco en el formulario, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.

## **Anexo 8. Descripción textual de Caso de Uso Enviar mensaje**

### **Caso de uso: Enviar mensaje**

**Curso básico:** El Usuario, en la pestaña Contacto, llena los campos del formulario para enviar el mensaje, y hace clic en el botón Enviar. El sistema agrega a la lista que visualizará el Administrador de mensajes en la BD el enviado recientemente.

**Curso alternativo:** El Usuario deja campos en blanco en el formulario, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.

## **Anexo 9. Descripción textual de Caso de Uso Registrar usuario**

### **Caso de uso: Registrar usuario**

**Curso básico:** El cliente, desde la página principal, hace clic en el menú Entrar ubicado en la barra de navegación, o en el enlace Vamos, de la interfaz Publicación, el sistema le muestra la interfaz login, el cliente hace clic en el botón Registrarse, el sistema le muestra un formulario con los campos que debe llenar para registrarse en el sitio, el cliente llena el formulario y hace clic en el botón Registrar, el sistema guarda en la BD el nuevo Usuario del sistema y le muestra la interfaz login para que proceda a entrar en el sistema con los privilegios del rol Usuario.

**Curso alternativo:**

- El cliente deja campos en blanco en el formulario de registro, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.

- El nombre de usuario que introdujo el cliente ya está en uso, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.

## **Anexo 10. Descripción textual de Caso de Uso Ingresar al sistema**

### **Caso de uso: Ingresar al sistema**

**Curso básico:** El Usuario en la interfaz login, pone sus credenciales (nombre de usuario y contraseña) en el formulario que el sistema le muestra, el sistema verifica que las credenciales del Usuario son correctas y procede a mostrarle la página principal del sitio.

#### **Curso alterno:**

- El Usuario deja campos en blanco en el formulario, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.
- El Usuario introduce incorrectamente sus credenciales, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente

## **Anexo 11. Descripción textual de Caso de Uso Eliminar usuario**

### **Caso de uso: Eliminar usuario**

**Curso básico:** El Administrador en la pestaña Usuarios, busca en el listado de usuarios el que desea eliminar y hace clic en el ícono “trash” correspondiente al usuario. El sistema elimina de la BD el usuario y le muestra una notificación al Administrador de que el usuario ha sido eliminado correctamente.

#### **Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.
- El rol del usuario que se desea eliminar es ADMIN, el sistema muestra un mensaje informándole al Administrador que el usuario no se puede eliminar con

dicho privilegio.

## **Anexo 12. Descripción textual de Caso de Uso Modificar rol de usuario**

### **Caso de uso: Modificar rol de usuario**

**Curso básico:** El Administrador en la pestaña Usuarios, busca en el listado de usuarios el que desea editar, le asigna el nuevo rol haciendo clic en la flecha hacia abajo del elemento select que despliega la lista con los posibles roles del sistema y seleccionando entre estos el que se le asignará al usuario. Luego el Administrador hace clic en el ícono “save” correspondiente al usuario y el sistema guarda los cambios realizados.

#### **Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

## **Anexo 13. Descripción textual de Caso de Uso Eliminar mensaje**

### **Caso de uso: Eliminar mensaje**

**Curso básico:** El Administrador en la pestaña Mensajes, busca en el listado de mensajes el que desea eliminar y hace clic en el botón Eliminar correspondiente al mensaje seleccionado. El sistema elimina el mensaje seleccionado de la BD y muestra el listado actualizado.

#### **Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

## **Anexo 14. Descripción textual de Caso de Uso Eliminar todos los mensajes**

### **Caso de uso: Eliminar todos los mensajes**

**Curso básico:** El Administrador en la pestaña Mensajes, hace clic en el botón

Eliminar todos. El sistema elimina todos los mensajes de la BD y muestra un mensaje informando al Administrador de que no tiene ningún mensaje.

**Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

**Anexo 15. Descripción textual de Caso de Uso Exportar registro de usuarios**

**Caso de uso: Exportar registro de usuarios**

**Curso básico:** El Administrador en la pestaña Usuarios, hace clic en el botón Exportar. El sistema exporta el Registro de usuarios actuales en formato PDF.

**Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

**Anexo 16. Descripción textual de Caso de Uso Insertar servicio prestado**

**Caso de uso: Insertar servicio prestado**

**Curso básico:** El Especialista comercial en la pestaña Servicios prestados, hace clic en el botón Nuevo registro. El sistema muestra un formulario con los campos correspondientes a los atributos del nuevo servicio prestado, el Especialista Comercial llena estos campos y hace clic en el botón Crear. El sistema guarda en la BD el nuevo registro y le muestra el listado de servicios prestados actualizado.

**Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.
- El Especialista comercial deja campos en blanco del formulario, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

## Anexo 17. Descripción textual de Caso de Uso Eliminar servicio prestado

### Caso de uso: Eliminar Servicio prestado

**Curso básico:** El Especialista comercial en la pestaña Servicios Prestados, busca en el listado de servicios prestados el que desea eliminar y hace clic en el ícono “trash” correspondiente. El sistema elimina de la BD el servicio prestado seleccionado y le muestra el listado de servicios prestados actualizado.

#### **Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

## Anexo 18. Descripción textual de Caso de Uso Modificar servicio prestado

### Caso de uso: Modificar servicio prestado

**Curso básico:** El Especialista comercial en la pestaña Servicios Prestados, busca en el listado de servicios prestados el que desea modificar y hace clic en el ícono “edit” correspondiente. El sistema muestra un formulario con los campos que se pueden modificar, el Especialista comercial modifica los que estima convenientes y hace clic en el botón Editar. El sistema guarda los datos del servicio prestado con las nuevas modificaciones y muestra el listado de servicios prestados actualizado.

#### **Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.
- El Especialista Comercial deja campos en blanco del formulario, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

## Anexo 19. Descripción textual de Caso de Uso Insertar venta

### Caso de uso: Insertar venta

**Curso básico:** El Especialista comercial en la pestaña Ventas, hace clic en el botón Nuevo Registro. El sistema muestra un formulario con los campos correspondientes a los atributos del nuevo registro de venta realizada, el Especialista comercial llena estos campos y hace clic en el botón Crear. El sistema guarda en la BD el nuevo registro y le muestra el listado de ventas actualizado.

**Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.
- El Especialista Comercial deja campos en blanco del formulario, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

## **Anexo 20. Descripción textual de Caso de Uso Eliminar venta**

### **Caso de uso: Eliminar venta**

**Curso básico:** El Especialista comercial en la pestaña Ventas, busca en el listado de ventas el que desea eliminar y hace clic en el ícono “trash” correspondiente. El sistema elimina de la BD el registro de la venta realizada y le muestra el listado de ventas actualizado.

**Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

## **Anexo 21. Descripción textual de Caso de Uso Modificar venta**

### **Caso de uso: Modificar venta**

**Curso básico:** El Especialista comercial en la pestaña Ventas, busca en el listado de ventas realizadas el que desea modificar y hace clic en el ícono “edit” correspondiente. El sistema muestra un formulario con los campos que se pueden modificar, el Especialista Comercial modifica los que estima convenientes y hace clic

en el botón Editar. El sistema guarda los datos de la venta realizada con las nuevas modificaciones y muestra el listado de ventas actualizado.

**Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.
- El Especialista Comercial deja campos en blanco del formulario, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

**Anexo 22. Descripción textual de Caso de Uso Insertar publicación**

**Caso de uso: Insertar publicación**

**Curso básico:** El Administrador en la pestaña Blog, hace clic en el botón Nueva publicación. El sistema muestra un formulario con los campos correspondientes a los atributos de la nueva publicación, el Administrador llena estos campos y hace clic en el botón Crear. El sistema guarda en la BD la nueva publicación y le muestra el listado de publicaciones (Posts) actualizado.

**Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.
- El Administrador deja campos en blanco del formulario, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

**Anexo 23. Descripción textual de Caso de Uso Eliminar publicación**

**Caso de uso: Eliminar publicación**

**Curso básico:** El Administrador en la pestaña Blog, busca en el listado de publicaciones el que desea eliminar y hace clic en el botón Eliminar correspondiente. El sistema elimina de la BD la publicación y le muestra el listado de publicaciones

actualizado.

**Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

**Anexo 24. Descripción textual de Caso de Uso Modificar publicación**

**Caso de uso: Modificar publicación**

**Curso básico:** El Administrador en la pestaña Blog, busca en el listado de publicaciones el que desea modificar y hace clic en el botón Editar correspondiente. El sistema muestra un formulario con los campos que se pueden modificar, el Administrador modifica los que estima convenientes y hace clic en el botón Editar. El sistema guarda los datos de la publicación con las nuevas modificaciones y muestra el listado de publicaciones actualizado.

**Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.
- El Administrador deja campos en blanco del formulario, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

**Anexo 25. Descripción textual de Caso de Uso Cerrar sesión**

**Caso de uso: Cerrar sesión**

**Curso básico:** El usuario registrado en el sistema, independientemente del rol que posea hace clic en el menú que se muestra con su nombre de usuario, el sistema muestra las opciones de usuario, el usuario hace clic en el menú “Cerrar sesión”, el sistema cierra la sesión del usuario y lo redirige a la interfaz login.

**Curso alternativo:**



- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

## **Anexo 26. Descripción textual de Caso de Uso Ver perfil de usuario**

### **Caso de uso: Ver perfil de usuario**

**Curso básico:** El usuario registrado en el sistema, independientemente del rol que posea, hace clic en el menú que se muestra con su nombre de usuario en la barra de navegación, el sistema muestra las opciones de usuario, el usuario hace clic en el menú “Ver Perfil”, el sistema muestra la interfaz Perfil de usuario.

#### **Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

## **Anexo 27. Descripción textual de Caso de Uso Modificar perfil de usuario**

### **Caso de uso: Modificar perfil de usuario**

**Curso básico:** El usuario registrado en el sistema, independientemente del rol que posea, hace clic en el menú que se muestra con su nombre de usuario en la barra de navegación, el sistema muestra las opciones de usuario, el usuario hace clic en el menú “Ver perfil”, el sistema muestra la interfaz Perfil de usuario. El usuario hace clic en el botón Editar, el sistema muestra un formulario con los datos que el usuario puede modificar, el usuario modifica sus datos personales y hace clic en el botón Guardar. El sistema muestra la interfaz Perfil de usuario con los datos modificados.

#### **Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.
- El nombre de usuario que introdujo el usuario ya está en uso, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

- El usuario deja campos en blanco del formulario, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

## **Anexo 28. Descripción textual de Caso de Uso Eliminar perfil de usuario**

### **Caso de uso: Eliminar perfil de usuario**

**Curso básico:** El usuario registrado en el sistema, independientemente del rol que posea, hace clic en el menú que se muestra con su nombre de usuario en la barra de navegación, el sistema muestra las opciones de usuario, el usuario hace clic en el menú “Ver Perfil”, el sistema muestra la interfaz Perfil de usuario. El usuario hace clic en el botón Eliminar, el sistema elimina de la BD el usuario y lo redirige a la interfaz login.

#### **Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

## **Anexo 29. Descripción textual de Caso de Uso Comentar publicación**

### **Caso de uso: Comentar publicación**

**Curso básico:** El usuario registrado en el sistema, independientemente del rol que posea, hace clic en el menú Blog, de la barra de navegación, el sistema le muestra la interfaz Blog con una lista de publicaciones, el usuario hace clic en el enlace “Leer más” correspondiente a la publicación que desea ver. El sistema le muestra la interfaz Publicación donde se muestra debajo de esta una lista de comentarios y un área de texto. El usuario escribe su comentario en el área de texto y hace clic en el botón comentar. El sistema muestra la lista de comentarios actualizada con el que se acaba de subir.

#### **Curso alternativo:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje

indicando el error correspondiente.

- El usuario deja el área de texto en blanco, el sistema muestra un mensaje informando el error correspondiente.

### **Anexo 30. Descripción textual de Caso de Uso Eliminar publicación**

#### **Caso de uso: Eliminar publicación**

**Curso básico:** El Administrador, hace clic en el menú Blog, de la barra de navegación, el sistema le muestra la interfaz Blog con una lista de publicaciones, el Administrador hace clic en el enlace “Leer más” correspondiente a la publicación que desea ver. El sistema le muestra la interfaz Publicación donde se muestra debajo de esta una lista de comentarios. El Administrador busca en la lista de comentarios el que desea eliminar y hace clic en el botón Eliminar correspondiente al comentario. El sistema elimina el comentario de la BD y muestra el listado de comentarios actualizado.

#### **Curso alterno:**

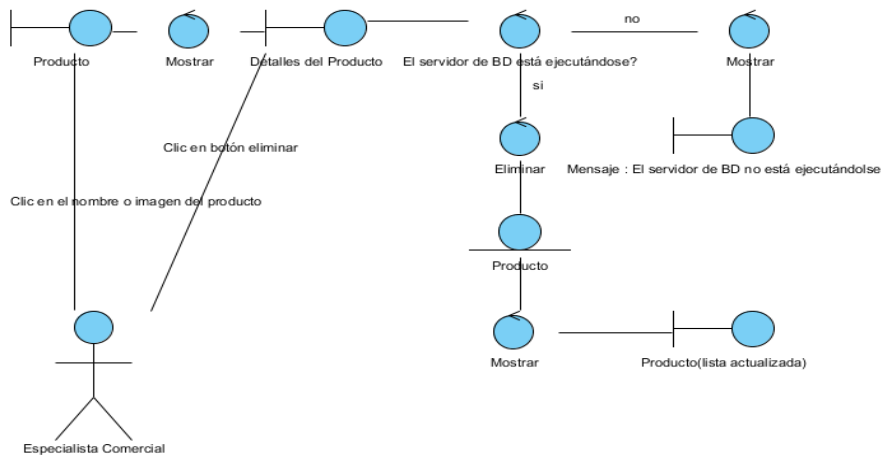
- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

## Anexo 31. Diagramas de Robustez

### sd Eliminar Producto

**Curso básico:** El Especialista Comercial busca en el listado de productos de la pestaña Productos, el que desea eliminar, hace clic en el nombre del producto o en la imagen y el sistema le muestra la interfaz con los detalles del producto, el EC hace clic en el botón eliminar, el sistema elimina el producto seleccionado de la BD y le muestra el listado de productos actualizado sin el producto recién eliminado y un mensaje informando que el producto ha sido eliminado correctamente.

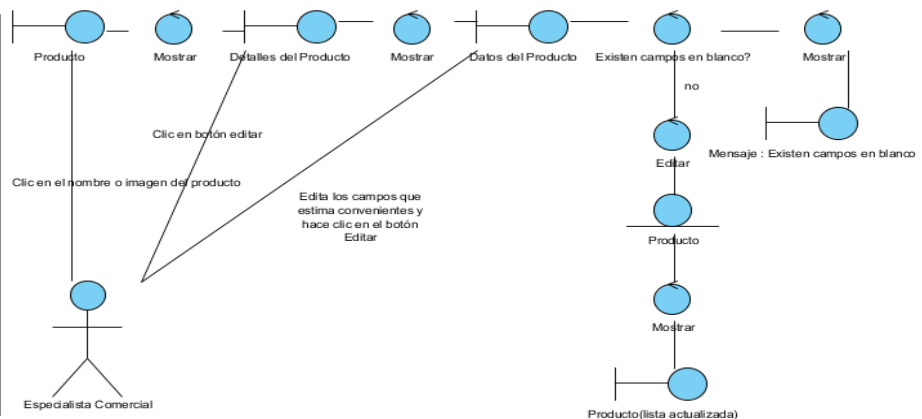
**Curso alternativo:** El servidor de BD, no se está ejecutando. El sistema muestra un mensaje informando el error correspondiente.



### sd Modificar Producto

**Curso básico:** El Especialista Comercial busca en el listado de productos de la pestaña Productos, el que desea editar, hace clic en el nombre del producto o en la imagen y el sistema le muestra la interfaz con los detalles del producto, el EC hace clic en el botón editar, el sistema le muestra un formulario, con todos los campos correspondientes a los atributos del producto, el EC edita los campos que estima convenientes y hace clic en Editar, el sistema edita los datos del producto y le muestra la información actualizada al EC.

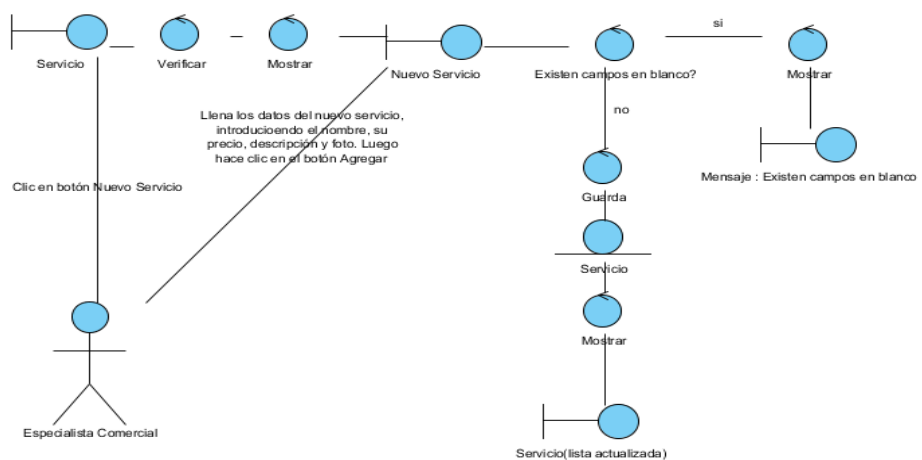
**Curso alternativo:** El Especialista Comercial deja campos en blanco en el formulario, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.



### sd Insertar Servicio

**Curso básico:** El Especialista Comercial hace clic en el botón "Nuevo Servicio" de la pestaña "Servicios". El sistema verifica que el usuario es el correcto y muestra el formulario "Nuevo Servicio" en la misma pestaña. El Especialista Comercial llena los datos del formulario, introduciendo el nombre del servicio, su precio, descripción y foto y hace clic en el botón Agregar. El sistema guarda el nuevo servicio en la base de datos y muestra el listado de servicios actualizado con el servicio recién insertado.

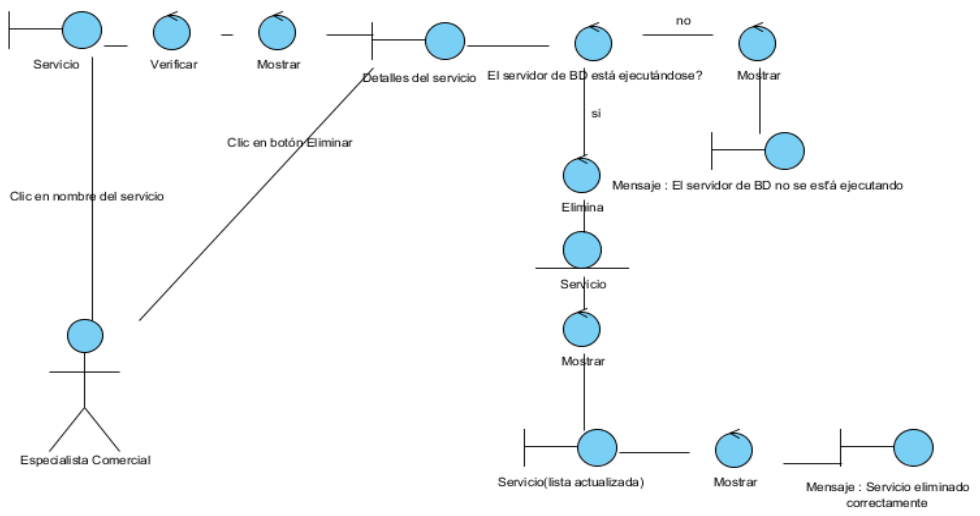
**Curso alternativo:** El Especialista Comercial deja campos en blanco en el formulario, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.



sd Eliminar Servicio

**Curso básico:** El Especialista Comercial busca en el listado de servicios de la pestaña Servicios, el servicio que desea eliminar, hace clic en el nombre del servicio y el sistema le muestra la interfaz con los detalles del servicio, el EC hace clic en el botón eliminar, el sistema elimina el servicio seleccionado de la BD y le muestra el listado de servicios actualizado sin el servicio recién eliminado y un mensaje informando que el servicio ha sido eliminado correctamente.

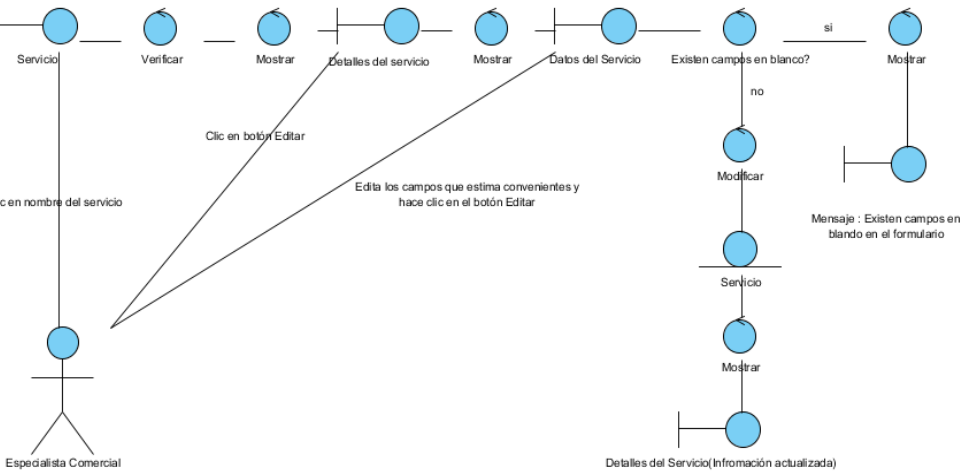
**Curso alterno:** El servidor de BD, no se está ejecutando. El sistema muestra un mensaje informando el error correspondiente.



sd Modificar Servicio

**Curso básico:** El Especialista Comercial busca en el listado de servicios de la pestaña Servicios, el que desea editar, hace clic en el nombre del servicio y el sistema le muestra la interfaz con los detalles del servicio, el EC hace clic en el botón editar, el sistema le muestra un formulario, con todos los campos correspondientes a los atributos del servicio, el EC edita los campos que estima convenientes y hace clic en Editar, el sistema modifica los datos del servicio y le muestra la información actualizada al EC.

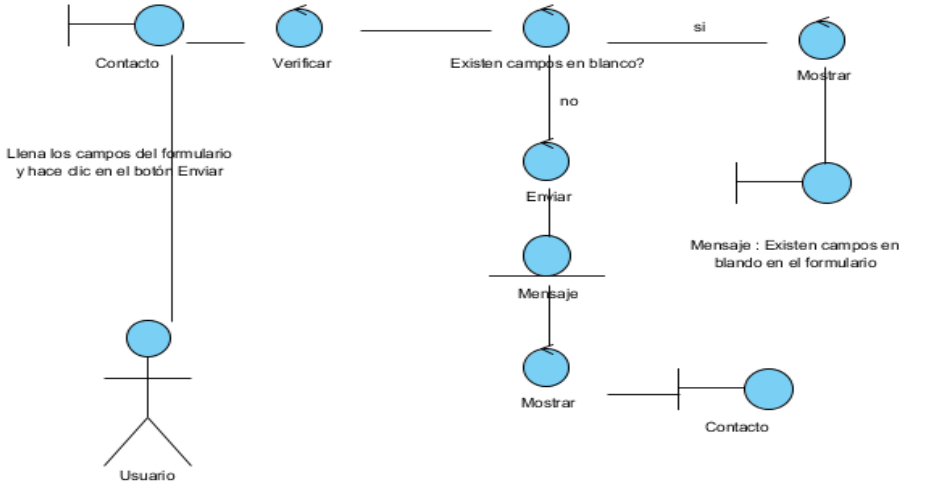
**Curso alterno:** El Especialista Comercial deja campos en blanco en el formulario, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.



sd Enviar Mensaje

**Curso básico:** El Usuario, en la pestaña Contacto, llena los campos del formulario para enviar el mensaje, y hace clic en el botón Enviar. El sistema agrega a la lista que visualizará el Administrador de mensajes en la BD el enviado recientemente.

**Curso alterno:** El Usuario deja campos en blanco en el formulario, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.

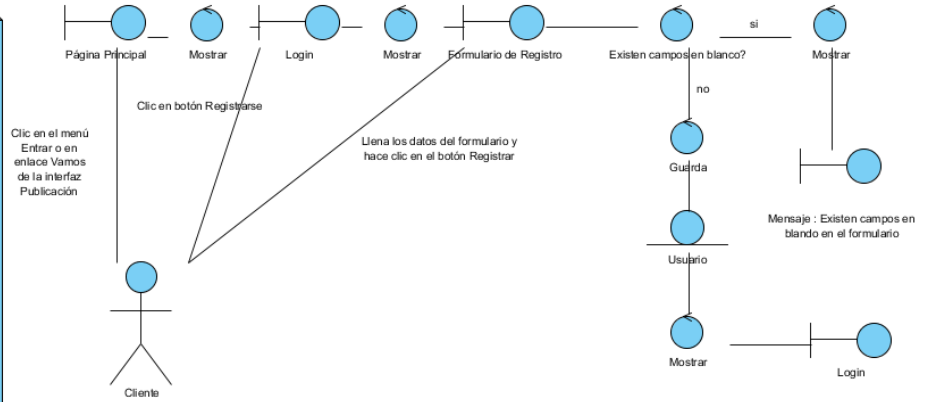


sd Registrar Usuario

**Curso básico:** El cliente, desde la página principal, hace clic en el menú Entrar ubicado en la barra de navegación, o en el enlace Vamos, de la interfaz Publicación, el sistema le muestra la interfaz login, el cliente hace clic en el botón Registrarse, el sistema le muestra un formulario con los campos que debe llenar para registrarse en el sitio, el cliente llena el formulario y hace clic en el botón Registrar, el sistema guarda en la BD el nuevo Usuario del sistema y le muestra la interfaz login para que proceda a entrar en el sistema con los privilegios del rol Usuario.

**Curso alternativo:**

- El cliente deja campos en blanco en el formulario de registro, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.
- El nombre de usuario que introdujo el cliente ya está en uso, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.

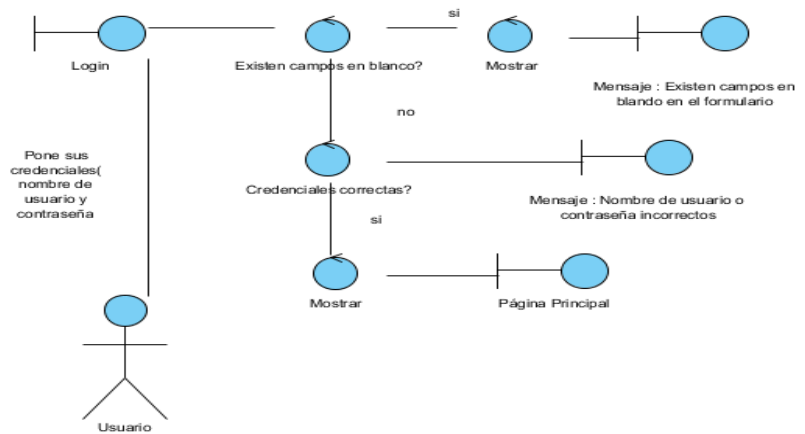


sd Ingresar al Sistema

**Curso básico:** El Usuario en la interfaz login, pone sus credenciales (nombre de usuario y contraseña) en el formulario que el sistema le muestra, el sistema verifica que las credenciales del Usuario son correctas y procede a mostrarle la página principal del sistema.

**Curso alternativo:**

- El Usuario deja campos en blanco en el formulario, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.
- El Usuario introduce incorrectamente sus credenciales, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente

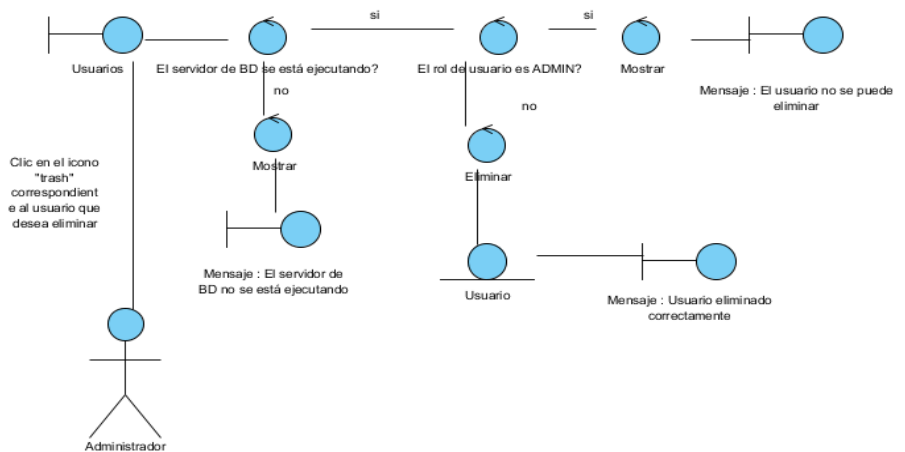


sd Eliminar Usuario

**Curso básico:** El Administrador en la pestaña Usuarios, busca en el listado de usuarios el que desea eliminar y hace clic en el icono "trash" correspondiente al usuario. El sistema elimina de la BD el usuario y le muestra una notificación al Administrador de que el usuario ha sido eliminado correctamente.

**Curso alternativo:**

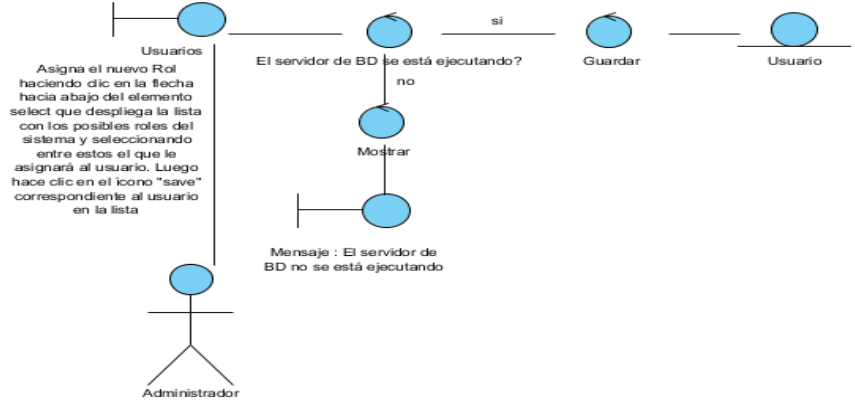
- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.
- El rol del usuario que se desea eliminar es ADMIN, el sistema muestra un mensaje informándole al Administrador que el usuario no se puede eliminar con dicho privilegio.



sd Modificar Rol de Usuario

**Curso básico:** El Administrador en la pestaña Usuarios, busca en el listado de usuarios el que desea editar, le asigna el nuevo Rol haciendo clic en la flecha hacia abajo del elemento select que despliega la lista con los posibles roles del sistema y seleccionando entre estos el que le asignará al usuario. Luego el Administrador hace clic en el icono "save" correspondiente al usuario y el sistema guarda los cambios realizados.

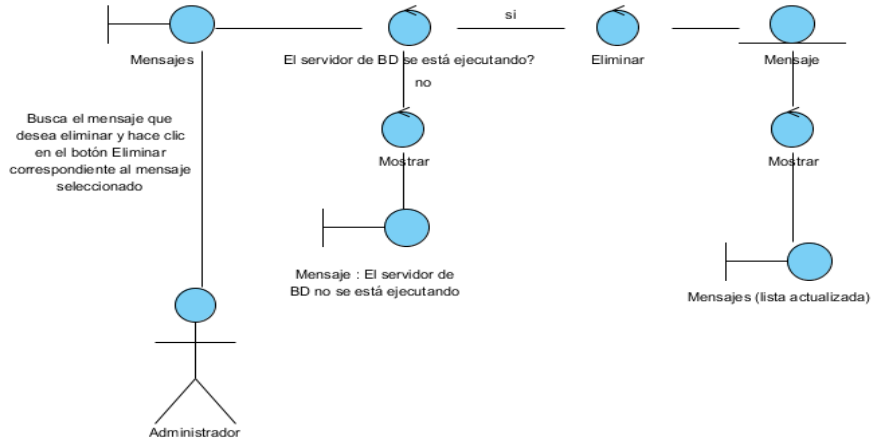
**Curso alternativo:** El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.



sd Eliminar Mensaje

**Curso básico:** El Administrador en la pestaña Mensajes, busca en el listado de mensajes el que desea eliminar y hace clic en el botón Eliminar correspondiente al mensaje seleccionado. El sistema elimina el mensaje seleccionado de la BD y muestra el listado actualizado.

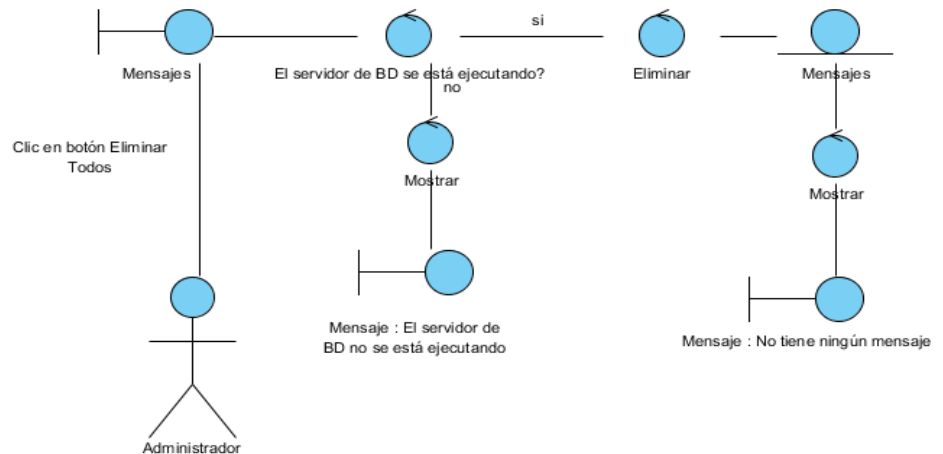
**Curso alternativo:** El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente



sd Eliminar Todos los Mensajes

**Curso básico:** El Administrador en la pestaña Mensajes, hace clic en el botón Eliminar Todos. El sistema elimina todos los mensajes de la BD y muestra un mensaje informando al Administrador de que no tiene ningún mensaje.

**Curso alternativo:** El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente

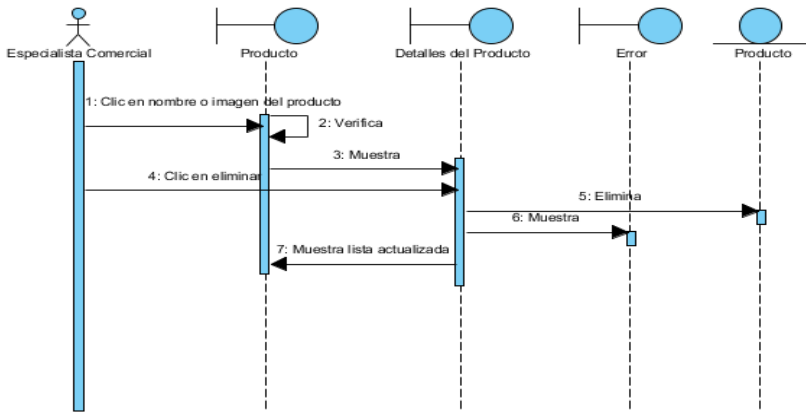


## Anexo 32. Diagramas de Secuencia

### sd Eliminar Producto

**Curso Básico:** El Especialista Comercial busca en el listado de productos de la pestaña Productos, el que desea eliminar, hace clic en el nombre del producto o en la imagen y el sistema le muestra la interfaz con los detalles del producto, el EC hace clic en el botón eliminar, el sistema elimina el producto seleccionado de la BD y le muestra el listado de productos actualizado sin el producto recién eliminado y un mensaje informando que el producto ha sido eliminado correctamente.

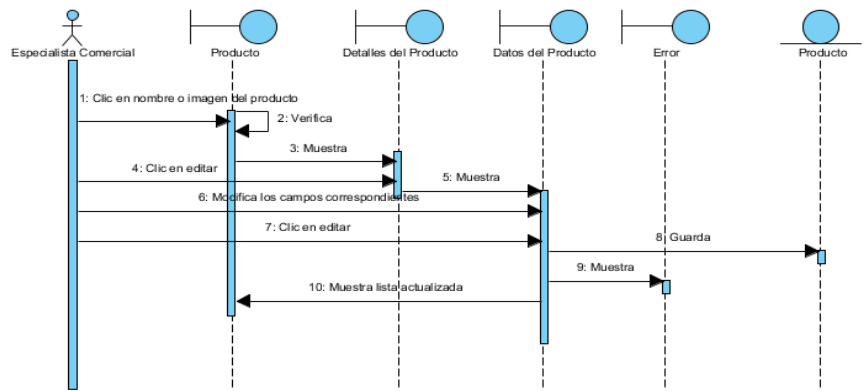
**Curso alterno:** El servidor de BD, no se está ejecutando. El sistema muestra un mensaje informando el error correspondiente.



### sd Modificar Producto

**Curso Básico:** El Especialista Comercial busca en el listado de productos de la pestaña Productos, el que desea editar, hace clic en el nombre del producto o en la imagen y el sistema le muestra la interfaz con los detalles del producto, el EC hace clic en el botón editar, el sistema le muestra un formulario, con todos los campos correspondientes a los atributos del producto, el EC edita los campos que estima convenientes y hace clic en Editar, el sistema edita los datos del producto y le muestra la información actualizada al EC.

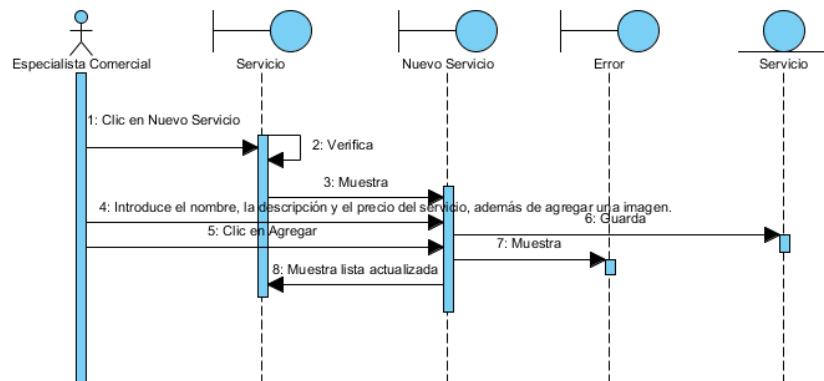
**Curso alterno:** El Especialista Comercial deja campos en blanco en el formulario, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.



### sd Insertar Servicio

**Curso Básico:** El Especialista Comercial hace clic en el botón "Nuevo Servicio" de la pestaña "Servicios". El sistema verifica que el usuario es el correcto y muestra el formulario "Nuevo Servicio" en la misma pestaña. El Especialista Comercial llena los datos del formulario, introduciendo el nombre del servicio, su precio, descripción y foto y hace clic en el botón Agregar. El sistema guarda el nuevo servicio en la base de datos y muestra el listado de servicios actualizado con el servicio recién insertado.

**Curso alterno:** El Especialista Comercial deja campos en blanco en el formulario, el sistema le muestra un mensaje informando el error

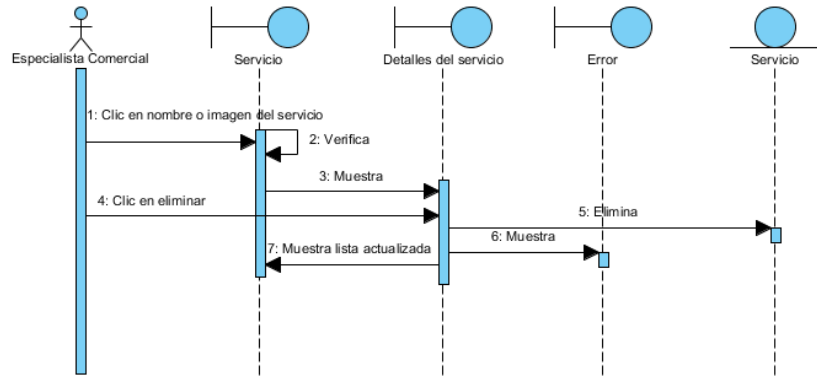




sd Eliminar Servicio

**Curso Básico:** El Especialista Comercial busca en el listado de servicios de la pestaña Servicios, el que desea eliminar, hace clic en el nombre del servicio y el sistema le muestra la interfaz con los detalles del servicio, el EC hace clic en el botón eliminar, el sistema elimina el servicio seleccionado de la BD y le muestra el listado de servicios actualizado sin el servicio recién eliminado y un mensaje informando que el servicio ha sido eliminado correctamente.

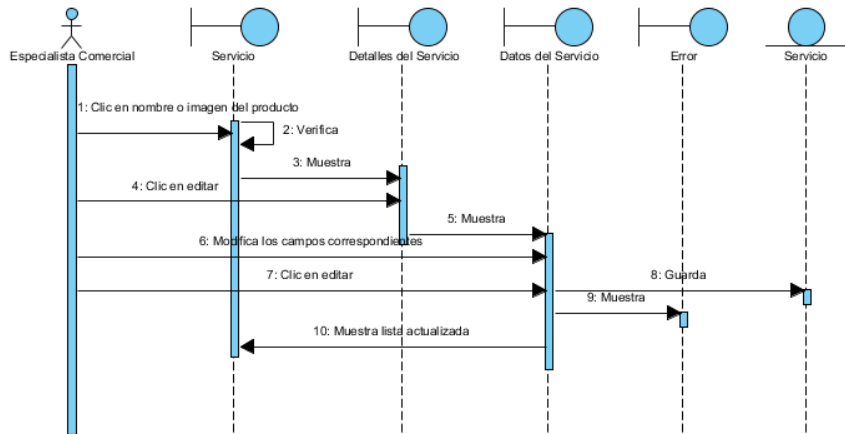
**Curso alternativo:** El servidor de BD, no se está ejecutando. El sistema muestra un mensaje informando el error correspondiente.



sd Modificar Servicio

**Curso Básico:** El Especialista Comercial busca en el listado de servicios de la pestaña Servicios, el que desea editar, hace clic en el nombre del servicio y el sistema le muestra la interfaz con los detalles del servicio, el EC hace clic en el botón editar, el sistema le muestra un formulario, con todos los campos correspondientes a los atributos del servicio, el EC edita los campos que estima convenientes y hace clic en Editar, el sistema edita los datos del servicio y le muestra la información actualizada al EC.

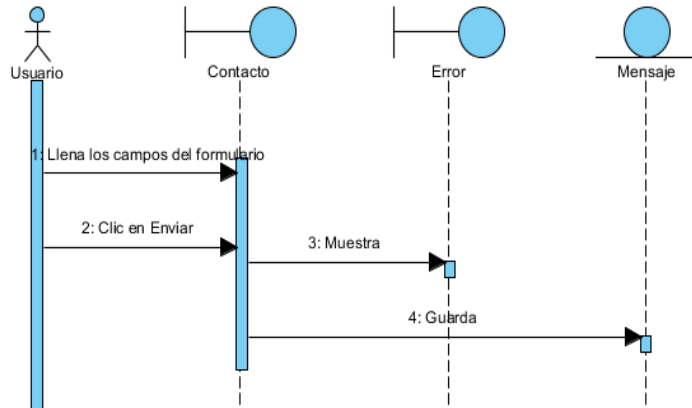
**Curso alternativo:** El Especialista Comercial deja campos en blanco en el formulario, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.



sd Enviar Mensaje

**Curso Básico:** El Usuario, en la pestaña Contacto, llena los campos del formulario para enviar el mensaje, y hace clic en el botón Enviar. El sistema agrega a la lista que visualizará el Administrador de mensajes en la BD el enviado recientemente.

**Curso alternativo:** El Usuario deja campos en blanco en el formulario, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.

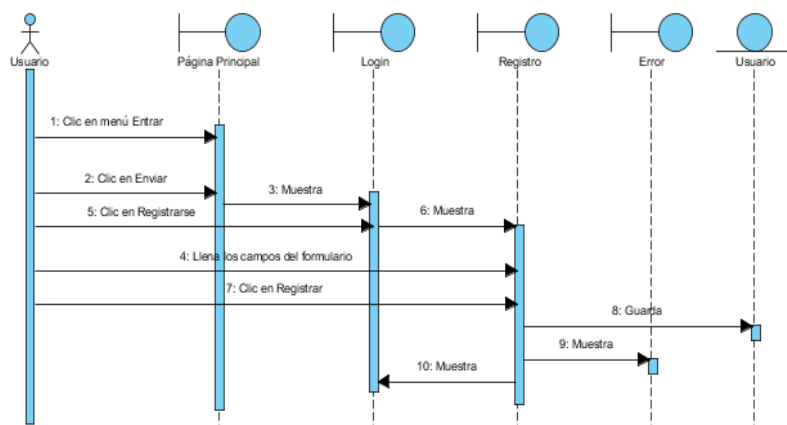


**sd Registrar Usuario**

**Curso Básico:** El cliente, desde la página principal, hace clic en el menú Entrar ubicado en la barra de navegación, o en el enlace Vamos, de la interfaz Publicación, el sistema le muestra la interfaz login, el cliente hace clic en el botón Registrarse, el sistema le muestra un formulario con los campos que debe llenar para registrarse en el sitio, el cliente llena el formulario y hace clic en el botón Registrar, el sistema guarda en la BD el nuevo Usuario del sistema y le muestra la interfaz login para que proceda a entrar en el sistema con los privilegios del rol Usuario.

**Curso alterno:**

- El cliente deja campos en blanco en el formulario de registro, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.
- El nombre de usuario que introdujo el cliente ya está en uso, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.

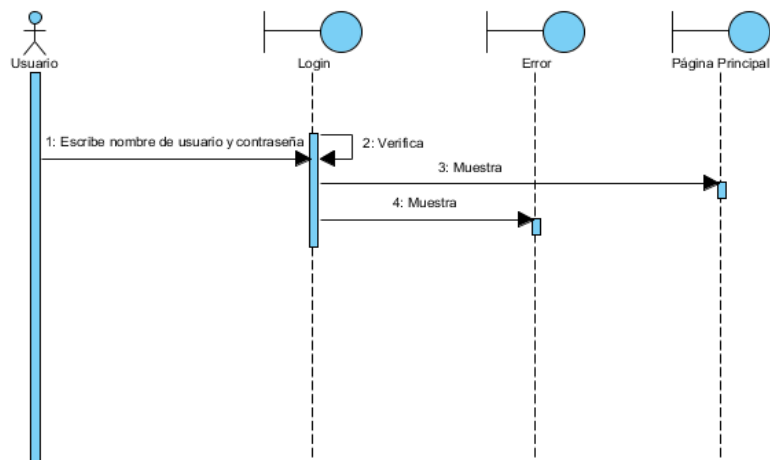


**sd Ingresar al Sistema**

**Curso Básico:** El Usuario en la interfaz login, pone sus credenciales (nombre de usuario y contraseña) en el formulario que el sistema le muestra, el sistema verifica que la credenciales del Usuario son correctas y procede a mostrarle la página principal del sistema.

**Curso alterno:**

- El Usuario deja campos en blanco en el formulario, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente.
- El Usuario introduce incorrectamente sus credenciales, el sistema le muestra un mensaje informando el error correspondiente

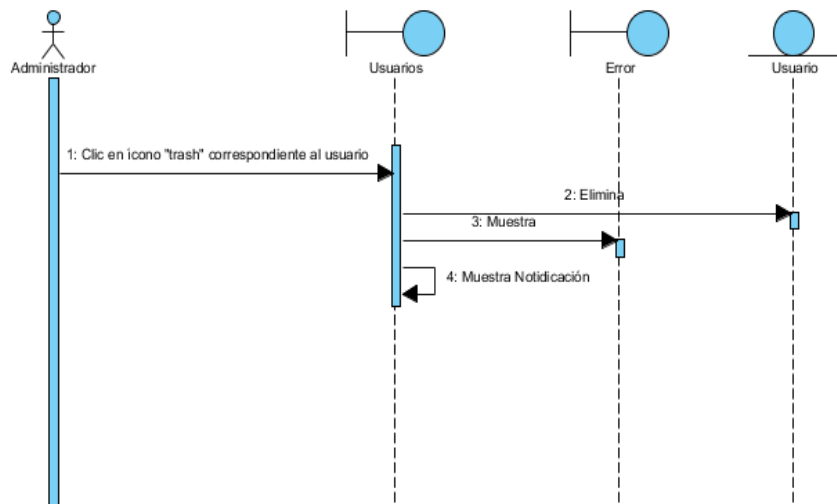


**sd Eliminar Usuario**

**Curso Básico:** El Administrador en la pestaña Usuarios, busca en el listado de usuarios el que desea eliminar y hace clic en el icono "trash" correspondiente al usuario. El sistema elimina de la BD el usuario y le muestra una notificación al Administrador de que el usuario ha sido eliminado correctamente.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.
- El rol del usuario que se desea eliminar es ADMIN, el sistema muestra un mensaje informándole al Administrador que el usuario no se puede eliminar con dicho privilegio.

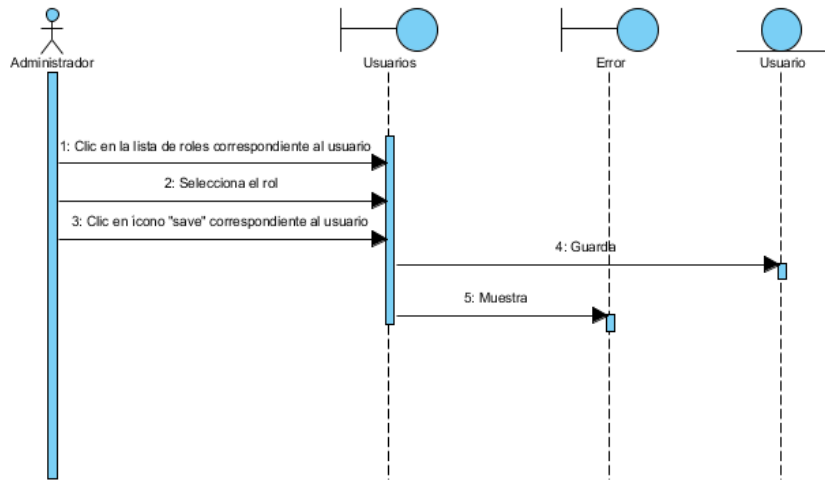


sd Modificar Rol de Usuario

**Curso Básico:** El Administrador en la pestaña Usuarios, busca en el listado de usuarios el que desea editar, le asigna el nuevo Rol haciendo clic en la flecha hacia abajo del elemento select que despliega la lista con los posibles roles del sistema y seleccionando entre estos el que se le asignará al usuario. Luego el Administrador hace clic en el icono "save" correspondiente al usuario y el sistema guarda los cambios realizados.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

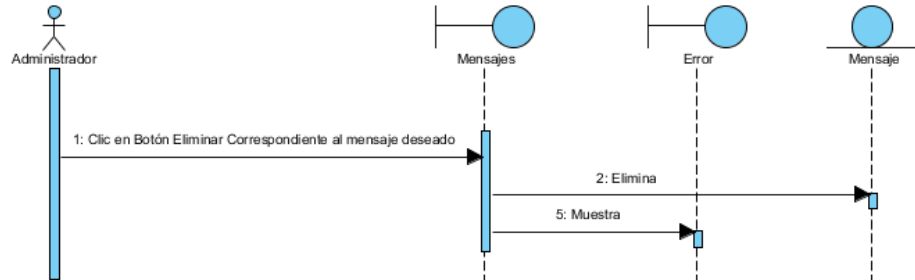


sd Eliminar Mensaje

**Curso Básico:** El Administrador en la pestaña Mensajes, busca en el listado de mensajes el que desea eliminar y hace clic en el botón Eliminar correspondiente al mensaje seleccionado. El sistema elimina el mensaje seleccionado de la BD y muestra el listado actualizado.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente..

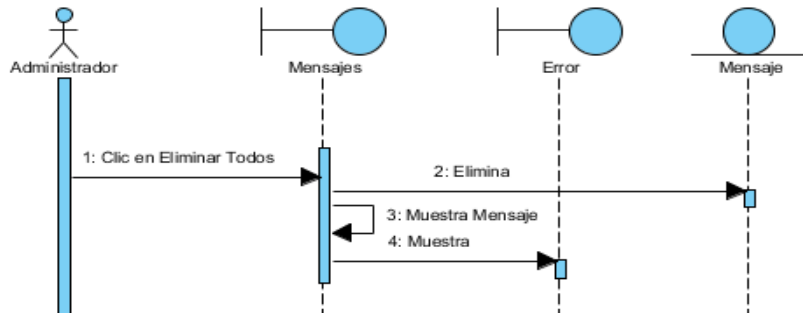


sd Eliminar Todos los Mensajes

**Curso Básico:** El Administrador en la pestaña Mensajes, hace clic en el botón Eliminar Todos. El sistema elimina todos los mensajes de la BD y muestra un mensaje informando al Administrador de que no tiene ningún mensaje.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente..

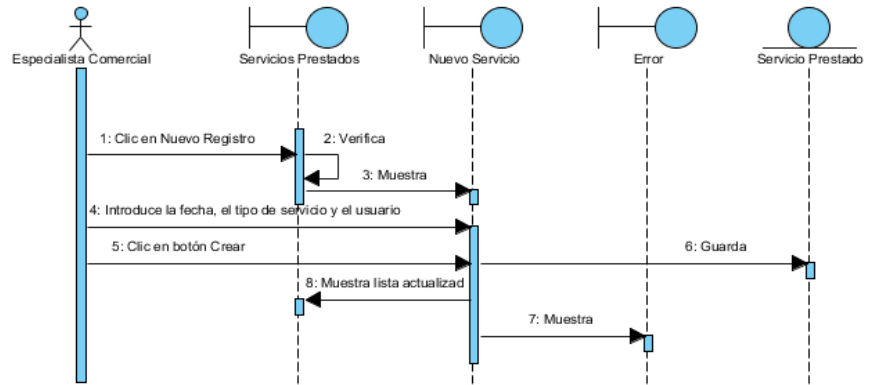


**sd Insertar Servicio Prestado**

**Curso Básico:** El Especialista Comercial en la pestaña Servicios Prestados, hace clic en el botón Nuevo Registro. El sistema verifica que el usuario es el correcto y muestra un formulario con los campos correspondientes a los atributos del nuevo servicio prestado, el EC llena estos campos y hace clic en el botón Crear. El sistema guarda en la BD el nuevo registro y le muestra el listado de servicios prestados actualizado.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente..
- El Especialista Comercial deja campos en blanco del formulario, el sistema muestra un mensaje indicando el error

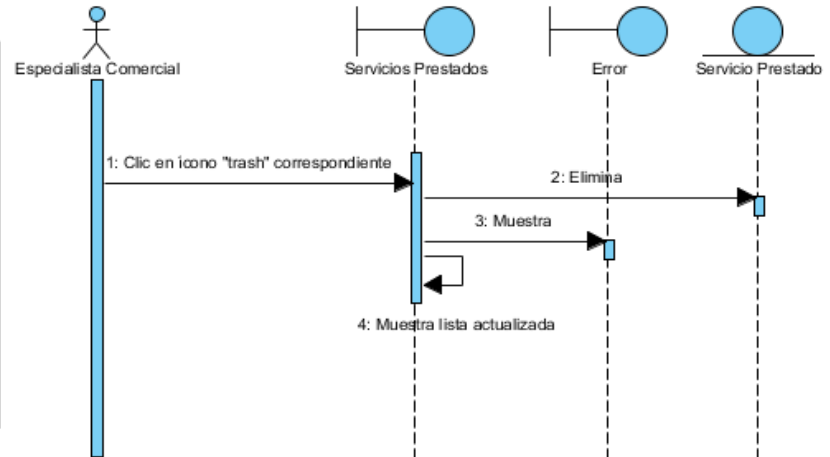


**sd Eliminar Servicio Prestado**

**Curso Básico:** El Especialista Comercial en la pestaña Servicios Prestados, busca en el listado de servicios prestados el que desea eliminar y hace clic en el ícono "trash" correspondiente. El sistema elimina de la BD el servicio prestado seleccionado y le muestra el listado de servicios prestados actualizado.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente...

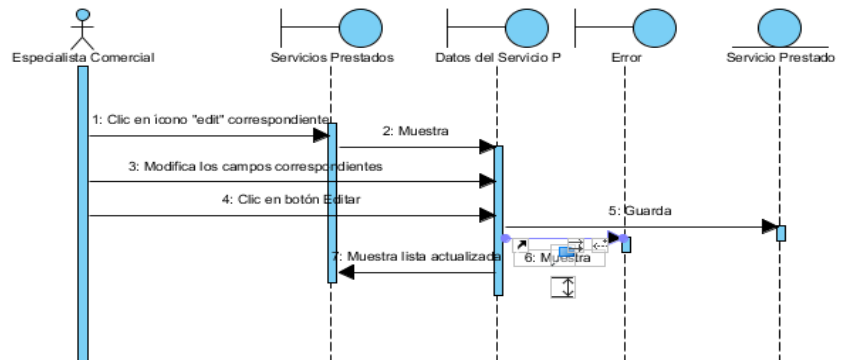


**sd Modificar Servicio Prestado**

**Curso Básico:** El Especialista Comercial en la pestaña Servicios Prestados, busca en el listado de servicios prestados el que desea modificar y hace clic en el ícono "edit" correspondiente. El sistema muestra un formulario con los campos que se pueden modificar, el EC modifica los que estima convenientes y hace clic en el botón Editar. El sistema guarda los datos del servicio prestado con las nuevas modificaciones y muestra el listado de servicios prestados actualizado.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente...
- El Especialista Comercial deja campos en blanco del formulario, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

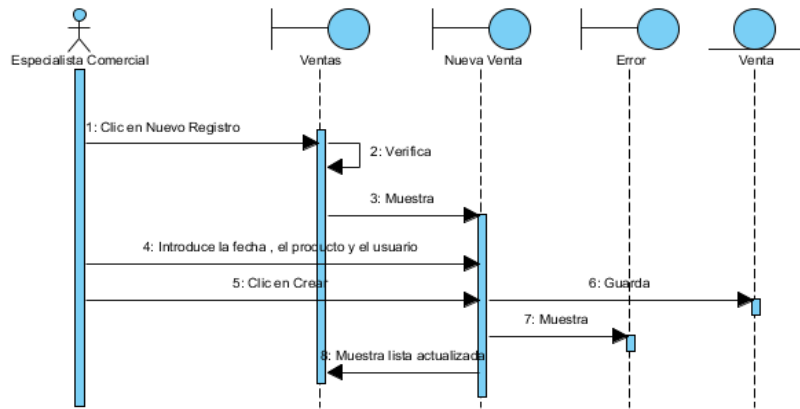


sd Insertar Venta

**Curso Básico:** El Especialista Comercial en la pestaña Ventas, hace clic en el botón Nuevo Registro. El sistema verifica que el usuario es correcto y muestra un formulario con los campos correspondientes a los atributos del nuevo registro de venta realizada, el EC llena estos campos y hace clic en el botón Crear. El sistema guarda en la BD el nuevo registro y le muestra el listado de ventas actualizado.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente...
- El Especialista Comercial deja campos en blanco del formulario, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

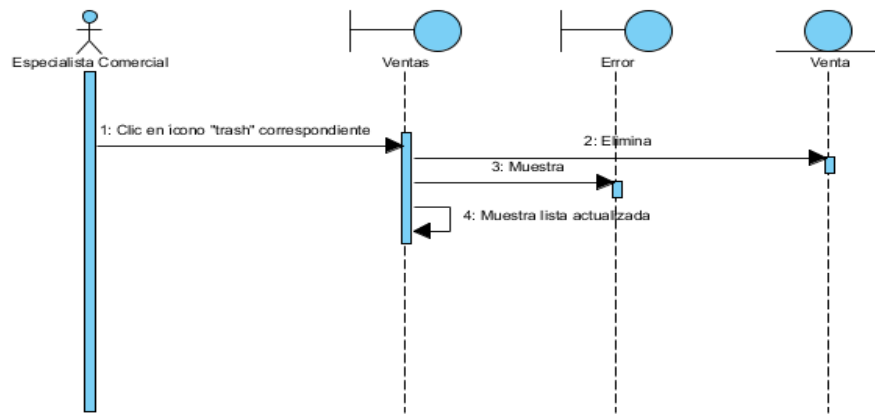


sd Eliminar Venta

**Curso Básico:** El Especialista Comercial en la pestaña Ventas, busca en el listado de ventas el que desea eliminar y hace clic en el icono "trash" correspondiente. El sistema elimina de la BD el registro de la venta realizada y le muestra el listado de ventas actualizado..

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

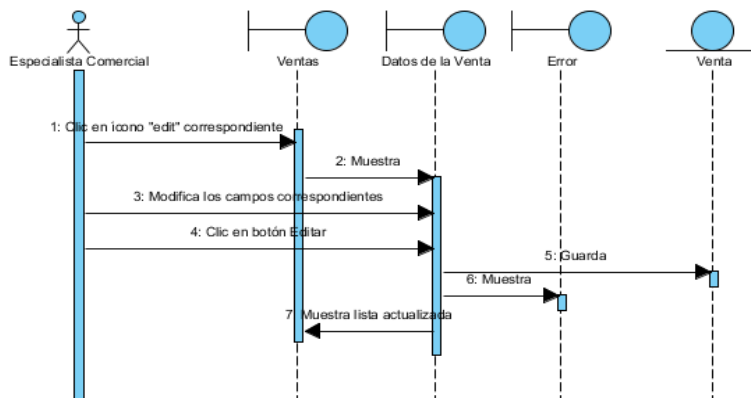


sd Modificar Venta

**Curso Básico:** El Especialista Comercial en la pestaña Ventas, busca en el listado de ventas realizadas el que desea modificar y hace clic en el icono "edit" correspondiente. El sistema muestra un formulario con los campos que se pueden modificar, el EC modifica los que estima convenientes y hace clic en el botón Editar. El sistema guarda los datos de la venta realizada con las nuevas modificaciones y muestra el listado de ventas actualizado.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.
- El Especialista Comercial deja campos en blanco del formulario, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

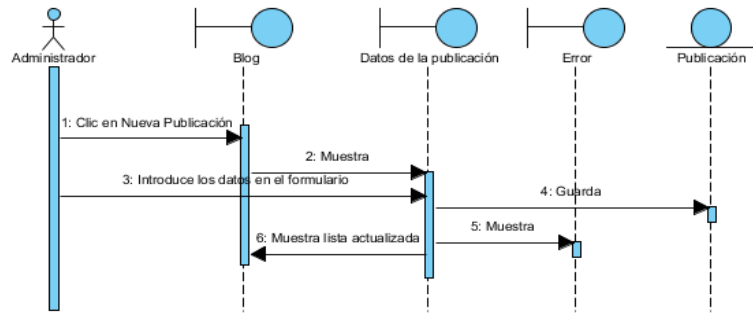


sd Insertar Publicación

**Curso Básico:** El Administrador en la pestaña Blog, hace clic en el botón Nueva Publicación. El sistema muestra un formulario con los campos correspondientes a los atributos de la nueva publicación, el Administrador llena estos campos y hace clic en el botón Crear. El sistema guarda en la BD la nueva publicación y le muestra el listado de publicaciones (Posts) actualizado.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.
- El Administrador deja campos en blanco del formulario, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

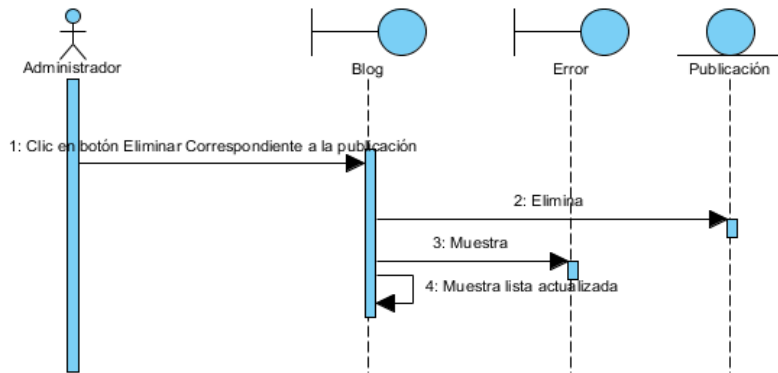


sd Eliminar Publicación

**Curso Básico:** El Administrador en la pestaña Blog, busca en el listado de publicaciones el que desea eliminar y hace clic en el botón Eliminar correspondiente. El sistema elimina de la BD la publicación y le muestra el listado de publicaciones actualizado.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

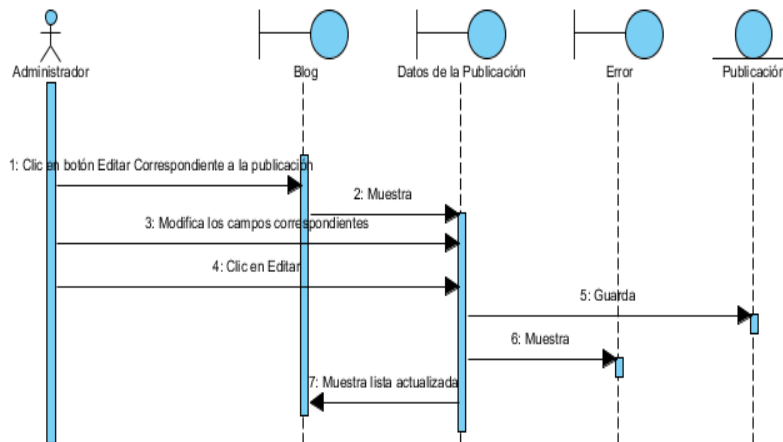


sd Modificar Publicación

**Curso Básico:** El Administrador en la pestaña Blog, busca en el listado de publicaciones el que desea modificar y hace clic en el botón Editar correspondiente. El sistema muestra un formulario con los campos que se pueden modificar, el EC modifica los que estima convenientes y hace clic en el botón Editar. El sistema guarda los datos de la publicación con las nuevas modificaciones y muestra el listado de publicaciones actualizado.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.
- El Administrador deja campos en blanco del formulario, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.

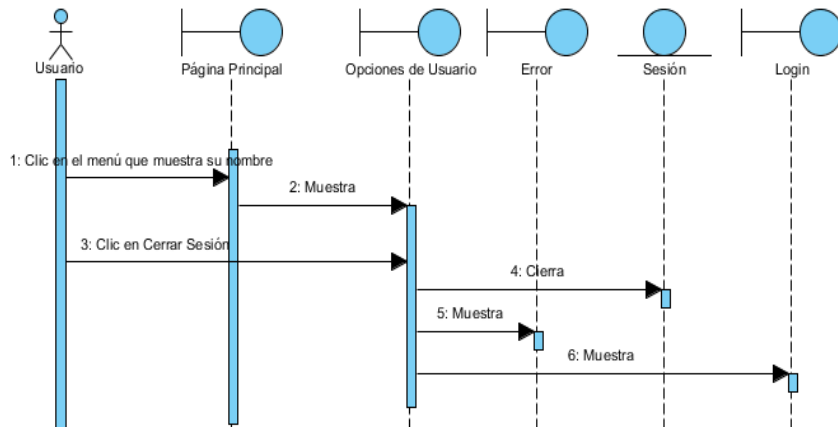


sd Cerrar Sesión

**Curso Básico:** El usuario registrado en el sistema, independientemente del rol que posea hace clic en el menú que se muestra con su nombre de usuario, el sistema muestra las opciones de usuario, el usuario hace clic en el menú "Cerrar Sesión", el sistema cierra la sesión del usuario y lo redirige a la interfaz login.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente..

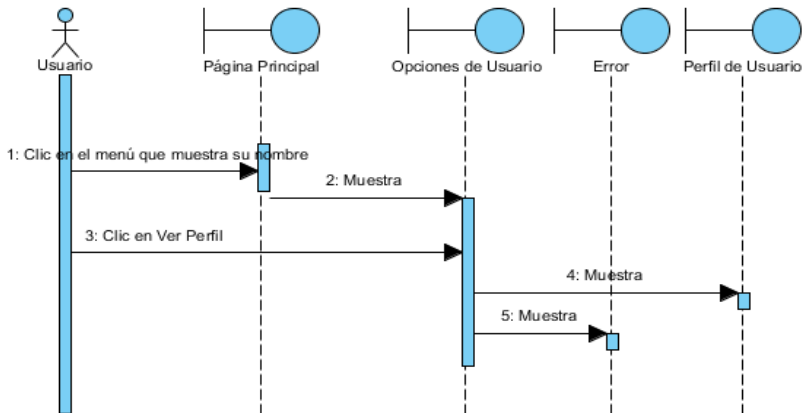


sd Ver Perfil de Usuario

**Curso Básico:** El usuario registrado en el sistema, independientemente del rol que posea, hace clic en el menú que se muestra con su nombre de usuario en la barra de navegación, el sistema muestra las opciones de usuario, el usuario hace clic en el menú "Ver Perfil", el sistema muestra la interfaz Perfil de Usuario.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente..

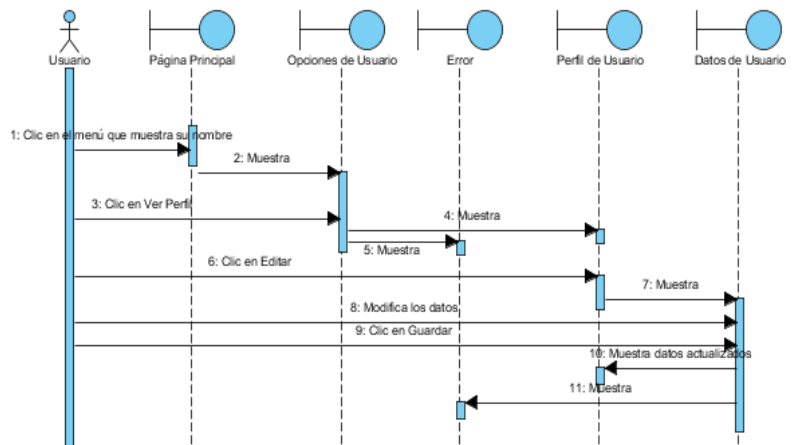


sd Modificar Perfil de Usuario

**Curso Básico:** El usuario registrado en el sistema, independientemente del rol que posea, hace clic en el menú que se muestra con su nombre de usuario en la barra de navegación, el sistema muestra las opciones de usuario, el usuario hace clic en el menú "Ver Perfil", el sistema muestra la interfaz Perfil de Usuario. El usuario hace clic en el botón Editar, el sistema muestra un formulario con los datos que el usuario puede modificar, el usuario modifica sus datos personales y hace clic en el botón Guardar. El sistema muestra la interfaz Perfil de Usuario con los datos modificados.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente..
- El nombre de usuario que introdujo el usuario ya está en uso, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente.
- El usuario deja campos en blanco del formulario, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente

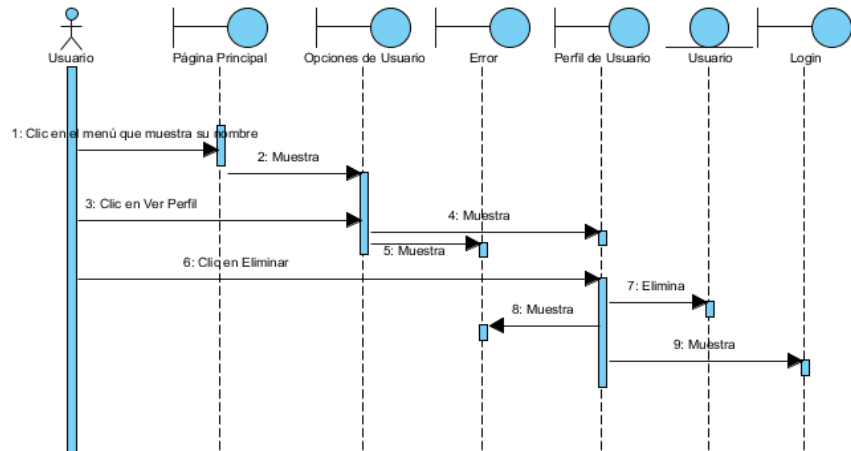


sd Eliminar Perfil de Usuario

**Curso Básico:** El usuario registrado en el sistema, independientemente del rol que posea, hace clic en el menú que se muestra con su nombre de usuario en la barra de navegación, el sistema muestra las opciones de usuario, el usuario hace clic en el menú "Ver Perfil", el sistema muestra la interfaz Perfil de Usuario. El usuario hace clic en el botón Eliminar, el sistema elimina de la BD el usuario y lo redirige a la interfaz login..

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente..

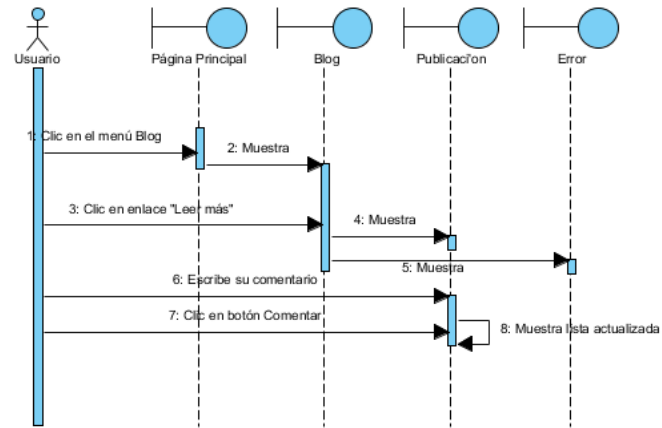


sd Comentar Publicación

**Curso Básico:** El usuario registrado en el sistema, independientemente del rol que posea, hace clic en el menú Blog, de la barra de navegación, el sistema le muestra la interfaz Blog con una lista de publicaciones, el usuario hace clic en el enlace "Leer más" correspondiente a la publicación que desea ver. El sistema le muestra la interfaz Publicación donde se muestra debajo de esta una lista de comentarios y un área de texto. El usuario escribe su comentario en el área de texto y hace clic en el botón comentar. El sistema muestra la lista de comentarios actualizada con el que se acaba de subir.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente..
- El usuario deja el área de texto en blanco, el sistema muestra un mensaje informando el error correspondiente.



sd Eliminar Comentario

**Curso Básico:** El Administrador, hace clic en el menú Blog, de la barra de navegación, el sistema le muestra la interfaz Blog con una lista de publicaciones, el Administrador hace clic en el enlace "Leer más" correspondiente a la publicación que desea ver. El sistema le muestra la interfaz Publicación donde se muestra debajo de esta una lista de comentarios. El Administrador busca en la lista de comentarios el que desea eliminar y hace clic en el botón Eliminar correspondiente al comentario. El sistema elimina el comentario de la BD y muestra el listado de comentarios actualizado.

**Curso alterno:**

- El servidor de BD no se está ejecutando, el sistema muestra un mensaje indicando el error correspondiente..

