



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

SISTEMA DE AYUDA EN LÍNEA PARA LAS APLICACIONES *IN-HOUSE* DE  
TOYOTA DE VENEZUELA  
(Modalidad: Pasantía)

TOMÁS ANTONIO TEMPRANO FAYAD

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN INFORMÁTICA

CUMANÁ, 2008

SISTEMA DE AYUDA EN LÍNEA PARA LAS APLICACIONES *IN-HOUSE* DE  
TOYOTA DE VENEZUELA

APROBADO POR:

---

Prof. Eugenio Betancourt P.  
(Asesor académico)

---

Ing. José G. González T.  
(Asesor Industrial)

---

(Jurado)

---

(Jurado)

# ÍNDICE

AGRADECIMIENTO .....	i
DEDICATORIA .....	ii
LISTA DE TABLAS .....	iii
LISTA DE FIGURAS .....	iv
RESUMEN.....	vi
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN.....	4
1.1 Planteamiento del Problema.....	4
1.2 Alcance y Limitaciones.....	5
1.2.1 Alcance.....	5
1.2.2 Limitaciones .....	5
CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA.....	6
2.1 Marco Teórico.....	6
2.1.1 Antecedentes de la investigación .....	6
2.1.2 Antecedentes de la organización .....	6
2.1.3 Área de estudio.....	7
2.1.4 Área de la investigación .....	13
2.2 Marco Metodológico.....	14
2.2.1 Metodología de la investigación .....	14
2.2.2 Metodología del área aplicada.....	14
CAPÍTULO III. DESARROLLO .....	19
3.1 Formulación del Problema .....	19
3.1.1 Formulación de los objetivos .....	19
3.1.2 Identificación de las metas .....	19
3.1.3 Identificación de los perfiles de usuarios .....	20
3.1.4 Establecimiento del ámbito .....	20

3.2 Planificación del Proyecto.....	22
3.2.1 Estimación del esfuerzo .....	22
3.2.2 Planificación de actividades en el tiempo .....	23
3.2.3 Evaluación de riesgos.....	23
3.3 Análisis de Requisitos.....	24
3.3.1 Análisis de contenido .....	24
3.3.2 Análisis de interacción .....	26
3.3.3 Análisis funcional.....	30
3.3.4 Análisis de configuración.....	30
3.4 Diseño de la Aplicación Web.....	30
3.4.1 Diseño arquitectónico.....	30
3.4.2 Diseño de navegación.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.4.3 Diseño de interfaz.....	32
3.5 Generación de Páginas Web.....	33
3.5.1 Codificación de las páginas web .....	33
3.6 Pruebas a la Aplicación Web .....	41
3.6.1 Pruebas de contenido.....	41
3.6.2 Pruebas de navegación .....	42
3.6.3 Pruebas de configuración .....	43
3.6.4 Pruebas de interfaz de usuario.....	44
3.6.5 Evaluación del cliente .....	45
CONCLUSIONES .....	47
RECOMENDACIONES .....	49
BIBLIOGRAFÍA .....	50
APÉNDICES.....	52

## **AGRADECIMIENTO**

Le doy gracias a:

Toyota de Venezuela por haberme brindado la oportunidad de desarrollar mi pasantía en una excelente empresa.

José González y Eugenio Betancourt, mis tutores, por confiar en mí y enseñar a desarrollarme como mejor profesional.

Mariana Romero, Angel Pérez y Rolando Ponce por su apoyo durante toda mi estadía en Toyota.

A Daniel, Fidel, Lennin, Juan Carlos, Daniela, Bruno, Ernesto, Mauro, Ana, Cesar, Domingo, Félix y todos aquellos que, de alguna u otra manera, me ayudaron durante el desarrollo de éste trabajo.

## **DEDICATORIA**

A:

Mis Padres, Tomás y Esther y mi Hermana, Marie, con quienes crecí y ayudaron a convertirme en quien soy hoy.

Mis Abuelos Esther y Ramón, mis padres adoptivos durante todos estos años.

Neylee, con quien he compartido los mejores momentos de mi vida

Mis amigos, por siempre estar ahí cuando los necesité.

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
1. Perfil de usuario del SAL.....	20
2. Datos a procesar por el SAL. ....	21
3. Estimación de esfuerzo para el desarrollo del SAL. ....	22
4. Riesgos identificados durante el desarrollo del SAL. ....	23
5. Narrativa del caso de uso Consultar temas de ayuda.....	28
6. Narrativa del caso de uso Realizar búsqueda.....	28
7. Narrativa del caso de uso Navegar ayuda.....	29
8. Narrativa del caso de uso Consultar módulos.....	30
9. Entornos en los cuales se probó el SAL.....	43
10. Resultados del cuestionario aplicado a los usuarios. ....	45

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1. Ejemplo de diagrama de clases.....	9
2. Ejemplo de diagrama de casos de uso.....	10
3. Ejemplo de diagrama de secuencia.....	10
4. Ejemplo de diagrama de despliegue.....	11
5. Diagrama de clases de análisis del SAL.....	25
6. Diagrama de clases de diseño del SAL.....	26
7. Diagrama de casos de uso para el SAL.....	27
8. Diagrama de secuencia para el caso de uso Navegar Ayuda.....	31
9. Diagrama de despliegue para el SAL.....	32
10. Formato físico de las páginas del SAL.....	34
11. Página de inicio del SAL.....	35
12. Página de contactos.....	35
13. Listado de sistemas documentados.....	36
14. Listado de opciones de sistema.....	36
15. Página de información.....	37
16. Página de temas de ayuda.....	37
17. Página de búsqueda.....	38
18. Página de resultados.....	38
19. Página de mensajes.....	39
20. Edición de una página HTML/JSP.....	39
21. Codificación de un servlet.....	40
22. Ejemplo de consultas a base de datos.....	40
23. Interfaz de administración de la base de datos.....	41
24. Edición de imágenes del SAL.....	42
25. Ejemplo de error de contenido.....	43
26. Ejemplo de error de navegación.....	44



27. Resultados del cuestionario aplicado a los usuarios. ....46

## RESUMEN

Se desarrolló un sistema de ayuda en línea bajo ambiente web destinado a dar soporte de primer nivel a los usuarios de las aplicaciones *in-house* de Toyota de Venezuela, C.A. (TDV), utilizando el proceso de Ingeniería Web propuesto por Pressman (2005) como marco metodológico y las definiciones de sistema de ayuda en línea propuestas por Hollis (2004) como base para el diseño y determinación del contenido de la aplicación. La primera fase consistió en identificar las metas, perfiles de usuarios y el ámbito de funcionamiento del sistema. Posteriormente se realizó el análisis de requisitos, en donde se determinó la interacción del sistema con los usuarios y otros sistemas a través de los casos de uso, se definió la arquitectura del sistema a través de los diagramas de secuencia y clases, del cual se derivó el modelo físico de la base de datos. También se definió la forma en que se implementó el sistema en el *hardware* que le da soporte a través del diagrama de implementación. La siguiente etapa consistió en planificar el tiempo de desarrollo, utilizando un diagrama de Gantt y el método COCOMO para determinar el esfuerzo y recursos necesarios durante todo el proyecto. En esta fase se evaluaron los riesgos asociados al proyecto y su impacto en el mismo. En la siguiente fase se procedió a elaborar el diseño de la arquitectura web, de navegación y de la interfaz, este último, siguiendo principios básicos de usabilidad. Seguidamente se procedió a la generación de las páginas web y *servlets* de la aplicación, utilizando los lenguajes HTML, JSP, JavaScript, JAVA y SQL. Por último se realizaron las pruebas de contenido, navegación, configuración e interfaz de usuario para garantizar que el sistema presentara la menor cantidad de errores posibles en su implantación. El resultado de este desarrollo es un sistema de ayuda en línea que les permite a los usuarios de las aplicaciones *in-house* de TDV contar con un método de ayuda rápido y sencillo ante dudas sobre el uso de las mismas a través de teclas y botones de acceso directo y de un motor de búsqueda, reduciendo la necesidad de contactar al personal del Departamento de Informática, lo que se traduce en ahorro de tiempo y recursos.

## INTRODUCCIÓN

Las computadoras en la actualidad están presentes en muchos aspectos de la vida y el software se encuentra muy extendido en el comercio, cultura y en las actividades cotidianas [1].

El software es el producto que diseñan y construyen los ingenieros del software. Esto abarca programas que se ejecutan dentro de una computadora de cualquier tamaño y arquitectura que pueden ser distribuidos a través de redes de comunicación, documentos que comprenden formularios virtuales e impresos, datos que combinan números y texto, representaciones de información de audio, video e imágenes, entre otros [1].

El desarrollo de las redes de comunicación ha ocurrido en paralelo al desarrollo de las computadoras, sin embargo, en las dos últimas décadas se ha presenciado un crecimiento exponencial de las redes de área local (LAN por sus siglas en inglés que significan *Local Area Network*), las *intranets* y el Internet, llamada también la red de redes [2].

Las LANs son redes de datos privadas que usan canales de comunicación digitales de alta velocidad para la interconexión de computadoras personales (PCs) y equipos afines con el fin de compartir información y recursos, en un área geográfica limitada. Pueden usar fibra óptica, cables de par trenzado, o equipos de radio para transmitir y recibir señales de datos [2].

Se puede definir *intranet* como una red de computadoras que se comunican usando protocolos de Internet sin formar parte de ésta. En otras palabras, una *intranet* es una plataforma de recursos y de comunicaciones para la organización a la que pertenece. Éstos, pueden ser desde la más simple información de referencia, pasando por correos electrónicos hasta grandes aplicaciones o sistemas de información [3].

Un sistema de información (SI) es un conjunto o disposición de elementos que están organizados para realizar un objetivo predefinido procesando información [1].

Anteriormente, los SI se creaban para ser ejecutados en una estación de trabajo. En caso de necesitar ejecutarla en más de una, era necesario instalar todos sus componentes en cada computador. Este proceso puede ser sencillo en empresas pequeñas, pero muy tedioso y consumidor de tiempo y recursos si la cantidad de usuarios es elevada, sin mencionar el hecho de que cada actualización que se le haga debe distribuirse de la misma manera [3].

El crecimiento de las redes de datos ha ocasionado un cambio en la forma de crear los SI, ya que éstos pueden ser instalados en un computador central (o servidor) y ser accesadas desde cualquier cliente que esté conectado a la *intranet* de la organización, eliminando los problemas de la distribución de la aplicación y con la ventaja de tener la información completamente centralizada, lo que aumenta la seguridad de la misma [3].

Esto ha dado origen a una nueva generación de sistemas bajo ambiente web llamados aplicaciones web. Una aplicación web es una aplicación distribuida a los usuarios desde un servidor, a través de una red como la *World Wide Web* o una *intranet* [4].

Parte fundamental de una aplicación, desarrollada para ambientes web o no, es su documentación, que está dividida, de manera general, en documentación del sistema y del usuario. Existen muchas formas de documentación que cumplen distintos propósitos. El ejemplo típico es el manual de referencia, pero la documentación también incluye utilidades de ayuda en línea, foros de usuarios, entre otros. El mejor software no es útil si el usuario final no sabe cómo manejarlo. La documentación del usuario muestra y le dice al usuario cómo hacer uso de la aplicación. Debe discutir el sistema, especificar el formato y contenido de las entradas, y describir las salidas que son resultado del procesamiento de la aplicación. Para empresas de gran tamaño la documentación es incluso una exigencia de organismos de evaluación de calidad y necesaria para cumplir

con estándares, como por ejemplo las normas ISO [5].

La ayuda en línea de una aplicación se define como información que cumple con ciertos criterios: los usuarios pueden accederla directamente a través de la interfaz del software (incluyendo páginas web) al seleccionar un ítem en un menú de ayuda, haciendo clic en un botón o vínculo en la aplicación o presionando una tecla; provee una respuesta inmediata a una pregunta acerca de una ventana o formulario específico [6].

Toyota de Venezuela, C.A. (TDV) utiliza los SI automatizados como soporte de su proceso productivo, posee tanto paquetes de software de Planificación de Recursos Empresariales (ERP por sus siglas en inglés) como aplicaciones desarrolladas por el Departamento de Tecnologías de la Información (TI), denominadas *in-house*, y ha decidido implementar un sistema de ayuda en línea, dividido en un módulo de consulta y un módulo administrativo desarrollado en otro trabajo, que permita apoyar a los usuarios en el uso de los sistemas que utilizan a diario en sus labores, a la vez de disminuir la cantidad de tiempo que invierte el personal de Sistemas del Departamento de TI atendiendo llamadas de usuarios que requieren soporte.

En el presente trabajo se expone el desarrollo de un sistema de ayuda en línea para las aplicaciones *in-house* de TDV. En el mismo se describe la problemática actual, el alcance y limitaciones del proyecto, los fundamentos teóricos y metodología aplicada para el desarrollo del sistema propuesto y las conclusiones y recomendaciones del mismo, acompañados de sus respectivos apéndices y anexos.

# CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN

## 1.1 Planteamiento del Problema

Desde el año 1 989 TDV ha experimentado un crecimiento significativo y hoy en día realiza, entre otras actividades el ensamblaje e importación de vehículos automotores, comercialización de repuestos y servicios post venta.

Para TDV la satisfacción de sus clientes es su meta principal y para ayudar a lograrla ha invertido grandes recursos en las mejoras de sus procesos administrativos y productivos. En estas mejoras los SI cumplen un rol muy importante y forman parte fundamental de sus actividades diarias.

El área de Sistemas del Departamento de TI es la encargada del desarrollo, mantenimiento y documentación del software que se utiliza en la Empresa, sin embargo, la mayor parte de sus esfuerzos ha sido dirigida hacia las dos primeras actividades, dejando de lado la documentación.

Entre las aplicaciones desarrolladas en TDV (aplicaciones *in-house*) y que actualmente funcionan vía web se encuentran: Sistema RCT (Red de Concesionarios Toyota), S.A.C. (Sistema de Asignaciones y Concesionarios), entre otros. Éstos son piezas fundamentales para las actividades de la empresa, sin embargo, no están documentados, es decir, no tienen manuales de usuario, no contando así con ningún tipo de soporte escrito inmediato, lo que constituye un problema, ya que los usuarios tienen sólo la opción de llamar a los desarrolladores en caso de presentar dudas con respecto al funcionamiento del sistema que esté utilizando

Con el crecimiento constante de la Empresa, la cantidad de consultas de los usuarios, a través de llamadas telefónicas y correos electrónicos, acerca del funcionamiento de las aplicaciones ha ido en aumento, lo que implica que los analistas de Sistemas deben

dedicarle una gran cantidad de tiempo a la atención de las mismas, siendo éstas, muchas veces dudas simples que pudieran ser aclaradas directamente por el usuario a través de documentación escrita.

Por esto se propuso la creación de un Sistema de Ayuda en Línea (SAL), basado en tecnologías web que permita a los usuarios contar con la documentación específica del sistema que utilizan de manera oportuna, clara y sencilla, sin importar su ubicación geográfica dentro del Grupo TDV y sin la intervención del personal del Departamento de TI.

## **1.2 Alcance y Limitaciones**

### 1.2.1 Alcance

Durante el desarrollo del proyecto se abarcaron todas las fases de la metodología del área aplicada y se obtuvo un producto dirigido a los usuarios de las aplicaciones *in-house* de TDV que puede ser utilizado de tres formas distintas, en la primera se puede navegar libremente por todo el contenido del SAL a través del menú de navegación. En la segunda se consulta directamente un ítem específico al presionar un acceso directo determinado, en cualquiera de las aplicaciones *in-house* y en la tercera se pueden realizar búsquedas en la base de datos del SAL sobre tópicos particulares e incluso demostraciones animadas de procedimientos a seguir en las aplicaciones.

### 1.2.2 Limitaciones

Debido al alcance establecido y a la cantidad de información levantada para completar el contenido de la base de datos del SAL no se contempló, durante su desarrollo, la creación de un módulo administrativo.

## CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 Marco Teórico

#### 2.1.1 Antecedentes de la investigación

Los sistemas de ayuda en línea se incluyen en diversos paquetes de software como *Microsoft Office*, *Macromedia Studio 8* e inclusive en sistemas operativos como *Microsoft Windows XP* y algunas distribuciones de *Linux*. Prácticamente todo paquete de software trae consigo alguna clase de ayuda en línea.

En TDV se encuentra en uso el sistema de ayuda en línea integrado en el sistema ERP *Oracle e-Business Suite* desde su implantación. Existe también un sistema de información bajo ambiente web llamado Red de Concesionarios Toyota (RCT), a través del cual los concesionarios realizan sus pedidos de vehículos y consultas de facturación entre otros. El diseño de la interfaz de usuario y las tecnologías utilizadas para el desarrollo del SAL fueron basadas en este sistema.

#### 2.1.2 Antecedentes de la organización

Toyota de Venezuela inició las operaciones de ensamblaje de vehículos en el año 1 981 en la ciudad de Cumaná bajo el nombre de Tocars, C.A. y su composición accionista era totalmente nacional. En el año 1 989, debido a la decadente situación económica del país Toyota Motor Corporation (TMC) decide financiar las deudas de Tocars, C.A. y pasa luego a ser accionista mayoritario de la misma, cambiando el nombre a Toyota de Venezuela, C.A. que se mantiene hoy en día. [7]

La estructura organizativa de TDV tiene 3 divisiones, cada una con departamentos y secciones: Producción, Comercial y Administración y Finanzas, todas bajo la supervisión de un Comité Ejecutivo. La División de Administración y Finanzas está conformada por 7 departamentos, entre los cuales se encuentra el de Tecnología de



Información (TI) que tiene como objetivos: garantizar la operación de los sistemas y servicios relacionados con la plataforma de TI, la infraestructura operativa necesaria para el uso de las aplicaciones de la Corporación a través de las cuales TDV puede integrar su operación como filial de manera más eficiente y segura, velar y establecer controles para proteger el carácter confidencial de la información existente en las base de datos de los SI de TDV y los servicios disponibles en la red, establecer criterios de actualización tecnológica que redunden en beneficios para la operación y eficiencia de la Compañía, integrar en los procesos de cambio y planificación estratégica a las distintas áreas para definir planes concretos de acción y agilizar la toma de decisiones referentes a cambios y oportunidades de mejoras en la infraestructura de servicios y sistemas de TI, mejorar la operación interna del Departamento con el objeto de optimizar su capacidad para dar servicio y soporte a los usuarios de TDV [8].

### 2.1.3 Área de estudio

Este trabajo se ubica en el área de los sistemas de información web debido a las tecnologías bajo las cuales fue desarrollado; la aplicación está instalada en un servidor junto a una base de datos y los usuarios tienen acceso a ella a través de la *intranet* de TDV por medio de un explorador de Internet instalado en un cliente.

- Sistema de información: Un sistema de información (SI) se puede definir como un conjunto de elementos o componentes interrelacionados para recolectar, manipular y diseminar datos en información, que cuenta además con un mecanismo de retroalimentación para el cumplimiento de un objetivo [9].
- Análisis y diseño de sistemas orientado a objetos: Durante el análisis se hace énfasis en la investigación de del problema y sus requerimientos y a través del diseño se elabora la solución conceptual del problema, en este caso a través de un SI automatizado. En el análisis orientado a objetos se hace énfasis en encontrar y describir los objetos en el dominio del problema y a través del diseño se

determina cómo colaboran dichos objetos para cumplir con los requerimientos encontrados en el análisis [10].

Para el análisis y modelado del SAL se utilizó el Lenguaje Unificado para Modelado (UML), que es un lenguaje para especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos de sistemas de software, modelado de negocios y otros sistemas no computarizados [11]. El UML se divide en varias áreas, compuestas por vistas del sistema que a su vez son representadas por 13 diagramas en su versión 2.0. Para el modelado del SAL se utilizaron los diagramas de casos de uso, clases, secuencias y despliegue para representar las principales vistas del sistema.

La vista estática está conformada por los conceptos que son significantes en una aplicación, incluyendo definiciones del mundo real, abstractas, de implementación y computacionales. Esta vista captura la estructura de los objetos que conforman el sistema. Los principales componentes de la vista estática son las clases, que es la descripción de un concepto del dominio de la aplicación, sus generalizaciones y dependencias. Está representada por el diagrama de clases (figura 1) [12].

La vista de casos de uso modela la funcionalidad de un sujeto (por ejemplo un sistema) tal y como lo perciben los agentes externos al mismo, llamados actores, que interactúan con el sujeto desde un punto de vista en particular. Un caso de uso es una unidad de funcionalidad expresada como una transacción entre los actores y el sujeto. Se representan a través de los diagramas de casos de uso (figura 2) [12].

La vista de interacción provee una visión del comportamiento de los objetos o grupos de objetos dentro del sistema, también describe las secuencias de intercambio de mensajes entre las partes del mismo. El diagrama de secuencias muestra los objetos y sus interacciones (figura 3) [12].

La vista de despliegue muestra la disposición física de los nodos, que pueden ser

recursos como computadoras u otros dispositivos. Se representa a través de los diagramas de despliegue (figura 4) [12].

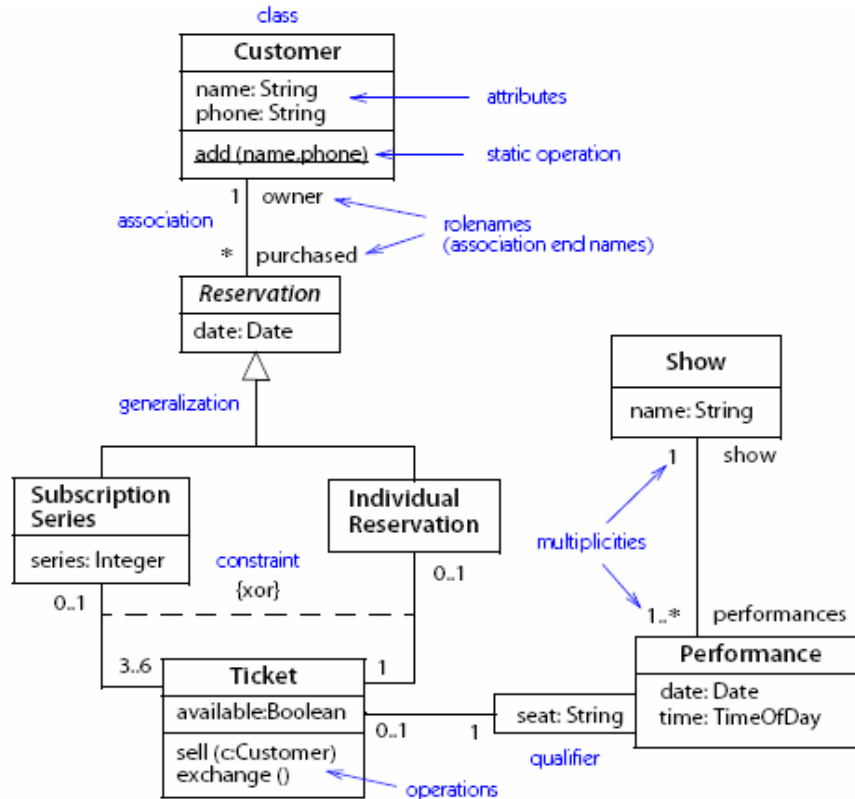


Figura 1. Ejemplo de diagrama de clases.

- **Aplicación web:** Una aplicación web es una aplicación distribuida a los usuarios desde un servidor, a través de una red como la Internet o una *intranet* [4].
- **Red:** En términos de tecnologías de información, una red es una serie de puntos o nodos interconectados por algún medio físico de comunicación. Las redes pueden interconectarse con otras redes y contener sub-redes [13].

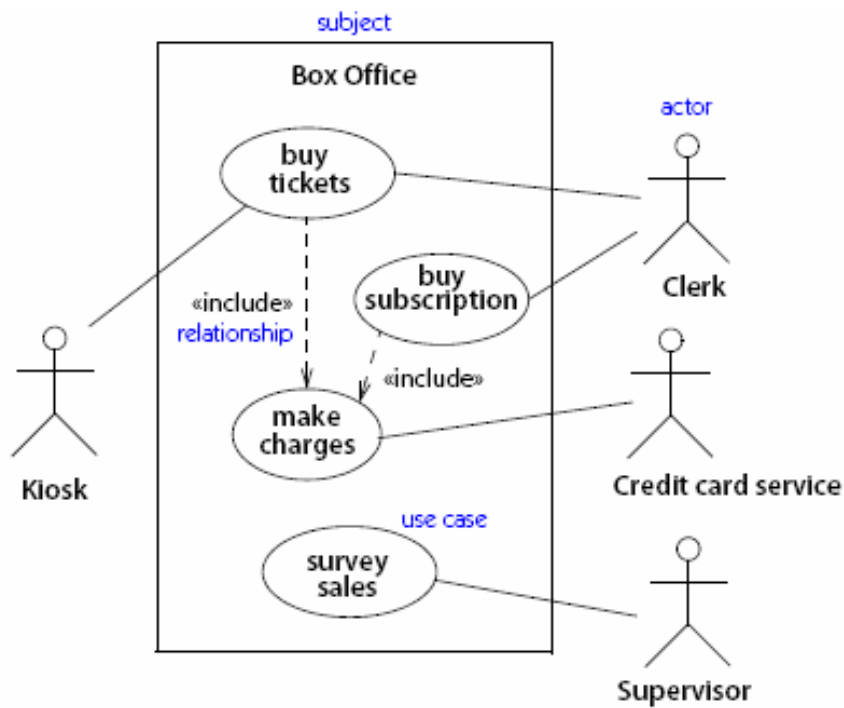


Figura 2. Ejemplo de diagrama de casos de uso.

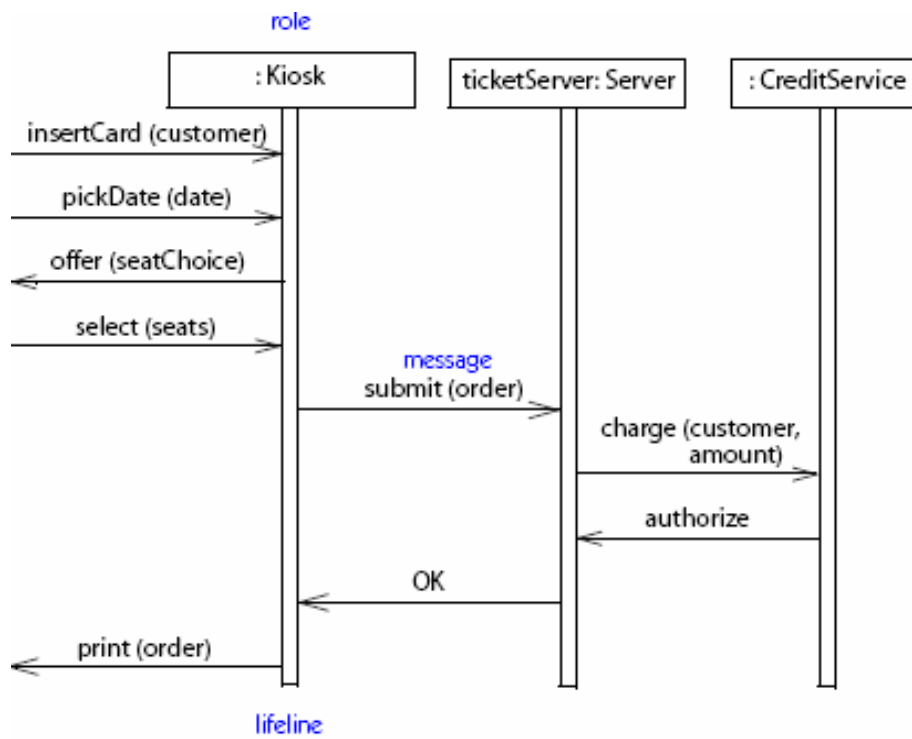


Figura 3. Ejemplo de diagrama de secuencia.

La topología más común, o configuración general de redes, incluye el bus, la estrella, y las topologías *token ring*. Las redes se pueden clasificar también en términos de la separación física entre nodos, como redes de área local (LAN, *local area network*), redes de área metropolitana (MAN, *metropolitan area network*), y redes de área amplia (WAN, *wide area network*) [13].

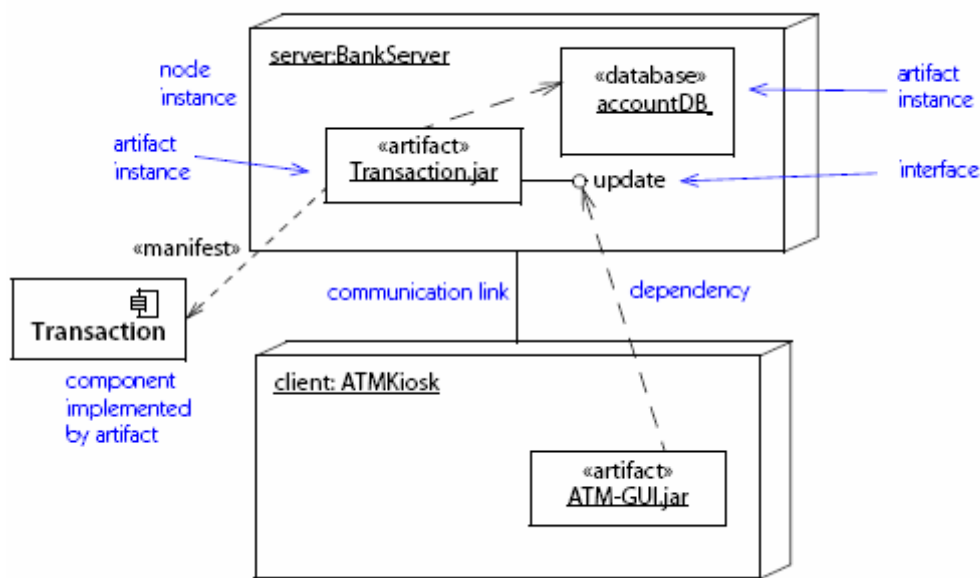


Figura 4. Ejemplo de diagrama de despliegue.

Una cierta clase de redes puede también ser clasificada por el tipo de tecnología de la transmisión de datos que se emplea. Por ejemplo, una red TCP/IP (*Transport Control Protocol/Internet Protocol*), o una red del tipo SNA (*Systems Network Architecture*); si transporta voz, datos, o ambas clases de señales; por quién puede utilizar la red (pública o privada); por la naturaleza de sus conexiones (conmutada, dedicada o no dedicada, o por conexión virtual); y por los tipos de conexiones físicas (por ejemplo, fibra óptica, cable coaxial, y par trenzado sin blindaje UTP). Las grandes redes de telefonía y las redes que usan su infraestructura (tal como el Internet), disponen de acuerdos para compartir e intercambiar recursos con otras compañías para formar redes mucho más grandes [13].

- Internet: El Internet es un sistema mundial de redes de computadoras, un conjunto integrado por las diferentes redes de cada país del mundo, por medio del cual un usuario en cualquier computadora puede, en caso de contar con los permisos apropiados, tener acceso a información de otra computadora y poder tener inclusive comunicación directa con otros usuarios en otras computadoras [13].
- Web: Es un medio de comunicación de texto, gráficos y otros objetos multimedia a través de Internet, es decir, la web es un sistema de hipertexto que utiliza Internet como su mecanismo de transporte o desde otro punto de vista, una forma gráfica de explorar Internet [14].
- Página web: Una página de Internet o página Web es un documento electrónico que contiene información específica de un tema en particular y que es almacenado en algún sistema de cómputo que se encuentre conectado a la red mundial de información denominada Internet, de tal forma que este documento pueda ser consultado por cualquier persona que se conecte a esta red mundial de comunicaciones y que cuente con los permisos apropiados para hacerlo [13].
- Intranet: Una *intranet* es una red de computadoras que se comunican usando protocolos de Internet sin formar parte de ésta. En otras palabras, una *intranet* es una plataforma de recursos y de comunicaciones para la organización a la que pertenece. Éstos, pueden ser desde la más simple información de referencia, pasando por correos electrónicos hasta grandes aplicaciones o sistemas de información [15].
- Servidor: Un servidor es un ordenador o software que ofrece servicios a máquinas de cliente distantes o a aplicaciones, como el suministro de contenidos de páginas (textos u otros recursos) o el retorno de los resultados de consultas a bases de datos [16].

- Base de datos: Un sistema gestor de base de datos (SGBD) consiste en una colección de datos inter-relacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos. La colección de datos, normalmente denominada base de datos, contiene información relevante para una empresa. El objetivo principal de un SGBD es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente [17].

#### 2.1.4 Área de la investigación

El área de investigación de este trabajo son los sistemas de ayuda en línea debido a que provee una respuesta inmediata y concreta a las preguntas realizadas por los usuarios sobre ventanas o formularios específicos que utilizan en sus actividades diarias.

- Sistema de ayuda en línea: Un sistema de ayuda es un programa o conjunto de programas diseñados para proveer asistencia al usuario y que se encuentra incrustado en un programa o sistema de información más grande [18].

Los sistemas de ayuda están formados por dos aspectos fundamentales: la interfaz y el contenido. La interfaz determina cómo se muestran los mensajes de ayuda, cómo el usuario accede al sistema, cómo puede crecer el sistema de ayuda, entre otros aspectos. El contenido es lo que los mensajes de ayuda dicen. Ambos aspectos son de igual importancia. Si el sistema de ayuda es difícil de usar debido a un diseño de interfaz pobre, entonces éste falla. Si el contenido no es claro o no es correcto entonces el sistema también fallará [18].

Un sistema de ayuda en línea debe cumplir con los siguientes criterios: los usuarios pueden accederla directamente a través de la interfaz del software (incluyendo páginas web) al seleccionar un ítem en un menú de ayuda, haciendo clic en un botón o vínculo en la aplicación o presionando una tecla; provee una respuesta inmediata a una pregunta acerca de una ventana o formulario específico [6].

## 2.2 Marco Metodológico

### 2.2.1 Metodología de la investigación

- Forma de investigación: Para la solución del problema planteado se realizó una investigación aplicada debido a que se enfocó en la búsqueda de una solución al mismo y no a la formulación de teorías [19].
- Tipo de investigación: El tipo de investigación es descriptiva, porque trabajó sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación concreta acerca del funcionamiento de los sistemas de información desarrollados y utilizados en TDV. [19]
- Técnicas de recolección de datos: Las herramientas utilizadas para la recolección de datos durante el desarrollo de este proyecto fueron la observación directa y las entrevistas semi-estructuradas, aplicadas tanto al grupo de desarrolladores y de mantenimiento de las aplicaciones *in-house* como a sus usuarios.

### 2.2.2 Metodología del área aplicada

Para la creación de la aplicación se utilizó el proceso de ingeniería Web propuesto por Pressman [1], la cual está conformada por las siguientes fases:

- Formulación: Esta fase permite que el usuario y el diseñador establezcan un conjunto común de objetivos y metas para la elaboración de una aplicación web, también identifica el ámbito de esfuerzo en el desarrollo y proporciona un medio para determinar un resultado satisfactorio. En general se identifican dos tipos de metas:
  - Metas informativas, indican la intención de proporcionar el contenido y/o información específicos para el usuario final.



- Metas aplicables, indican la habilidad de realizar algunas tareas dentro de la aplicación web.

Una vez que se han identificado todas las metas aplicables e informativas se desarrolla el perfil del cliente. El perfil del usuario recoge las características relevantes de los usuarios potenciales incluyendo antecedentes, conocimientos, preferencias e incluso más.

Una vez que se han especificado las metas y los perfiles de usuario, la actividad de la formulación se centra en la afirmación del ámbito para la aplicación web.

- Análisis: En el análisis se establecen los requisitos técnicos para la aplicación web e identifican los elementos del contenido que se van a incorporar. También se definen los requisitos del diseño gráfico. Durante el proceso de ingeniería web se realizan cuatro tipos de análisis diferentes:
  - Análisis del contenido, se trata de la identificación del espectro completo de contenido que se va a proporcionar. En el contenido se incluyen datos de textos, gráficos, imágenes, video y sonido, mediante la utilización si se quiere de modelado de datos.
  - Análisis de la interacción, se trata de la descripción detallada de la interacción del usuario y la aplicación web.
  - Análisis funcional, son los escenarios de utilización creados como parte del análisis de interacción, definen las operaciones que se aplicarán en el contenido de la aplicación web e implicarán otras funciones de procesamiento. Aquí se realiza una descripción detallada de todas las funciones y operaciones.

- Análisis de la configuración, se efectúa una descripción detallada del entorno y de la infraestructura en donde reside la aplicación web. La página web puede residir en Internet o en una *intranet*. Además, se deberá identificar la infraestructura (es decir, la infraestructura de los componentes y el grado de utilización de la base de datos para generar el contenido) de la aplicación web.
  
- Planificación: En esta fase se realizará una estimación del costo del proyecto, del tiempo y las personas necesarias para su realización en cada fase a través del modelo de estimación de esfuerzo COCOMO, por *Constructive Cost Model* (Modelo Constructivo de Costo).
  
- Los modelos de costo proveen estimados directos de esfuerzo. En la actualidad existe una nueva versión del COCOMO, llamada COCOMO II que comprende una jerarquía de tres modelos de estimación que tratan en las áreas siguientes:
  - Modelo de composición de aplicación. Utilizado durante las primeras etapas de la ingeniería del software, donde el prototipado de las interfaces de usuario, la interacción del sistema y del software, la evaluación del rendimiento y la evaluación de la madurez de la tecnología son de suma importancia.
  
  - Modelo de fase de diseño previo. Utilizado una vez que se han estabilizado los requisitos y que se ha establecido la arquitectura básica del software.
  
  - Modelo de fase posterior a la arquitectura. Utilizado durante la construcción del software.

- **Ingeniería:** La actividad de ingeniería incorpora dos tareas paralelas: el diseño del contenido y la producción. El objetivo de estas tareas es diseñar, producir, y/o adquirir todo el contenido del texto, gráfico y video que se vayan a integrar en la aplicación web. Al mismo tiempo se lleva a cabo un conjunto de tareas de diseño: el diseño arquitectónico y de contenido, el diseño de navegación y el diseño de la interfaz. El diseño arquitectónico se centra en la definición de la estructura global de la página web. Una actividad paralela es el diseño de contenido que deriva la estructura y el formato detallado del contenido de la información que se presentará como parte de la aplicación web. El diseño de navegación consiste en la definición de las rutas de navegación que permitan al usuario acceder al contenido y a los servicios de la aplicación web. El diseño de interfaz por su parte, se basa en la estructuración del contenido de la aplicación.
- **Generación de páginas:** La generación de páginas es una actividad de construcción que hace mucho uso de las herramientas automatizadas para la creación de la aplicación web. El contenido definido en la actividad de ingeniería se fusiona con los diseños arquitectónicos, de navegación y de la interfaz para la elaboración de páginas web ejecutables. Durante esta actividad también se lleva a cabo la integración con el software intermedio de componentes.
- **Pruebas:** El enfoque de pruebas de las aplicación web se resume en las pruebas al modelo de contenido para descubrir errores tipográficos gramaticales, errores gramaticales, errores en la consistencia del contenido, errores en representaciones gráficas y de referencias cruzadas; las pruebas al modelo de diseño para descubrir errores de navegación; las pruebas de unidad a los componentes de proceso seleccionados y las páginas web; las prueba de integración según la arquitectura que se haya elegido para la aplicación web; las pruebas a la aplicación web ensamblada para conseguir una funcionalidad global y un contenido para ayudar en la derivación de pruebas de validación, estas pruebas se basan en casos prácticos; las pruebas para conseguir errores asociados

a las configuraciones y las pruebas para poner en práctica la aplicación web con usuarios finales de forma controlada y monitorizada para evaluar la interacción de estos con el sistema.

- Evaluación del cliente: En la evaluación del cliente se solicitan cambios. Estos cambios se integran en la siguiente ruta por medio de un flujo incremental del proceso.

## CAPÍTULO III. DESARROLLO

### 3.1 Formulación del Problema

#### 3.1.1 Formulación de los objetivos

TDV tiene como una de sus bases fundamentales el mejoramiento continuo en todas sus áreas. A través del SAL se busca la optimización del flujo de información desde los desarrolladores de aplicaciones del Departamento de TI y la capacidad de dar servicio, soporte y respuestas eficaces a los usuarios, todo esto, con el objetivo de que TDV pueda contar con una plataforma e infraestructura tecnológica estable, segura y confiable.

#### 3.1.2 Identificación de las metas

- Metas informativas: Proporcionar información inmediata, precisa y puntual a los usuarios de TDV sobre el uso de las aplicaciones *in-house*, mostrando además el significado de las diferentes entradas y salidas de información relacionadas con éstas.
- Mostrar tópicos de ayuda, que muestran paso a paso cómo realizar procesos dentro de las aplicaciones *in-house*.
- Ofrecer una opción de búsqueda, a través del cual los usuarios puedan realizar consultas a la información de módulos de los diferentes sistemas y los diferentes tópicos de ayuda almacenados en la base de datos del SAL.
- Metas aplicables: El usuario podrá hacer clic en un vínculo o botón de ayuda en la aplicación *in-house* y visualizar por pantalla, a través de un explorador *web*, el nombre, descripción y detalles de los distintos formularios, reportes y campos presentes que tiene en pantalla. Así mismo podrá navegar entre temas de ayuda a través de los distintos menús en donde el SAL le presentará imágenes y

animaciones de cómo realizar distintas actividades y procesos, también, a través de la opción de búsqueda, podrá introducir una palabra o frase clave para obtener un listado de resultados con información sobre mensajes de error y preguntas comunes sobre el uso de las aplicaciones de TDV.

### 3.1.3 Identificación de los perfiles de usuarios

El SAL fue creado para los usuarios de las aplicaciones de TDV como el primer método de ayuda que deben utilizar.

Tabla 1. Perfil de usuario del SAL.

<b>Usuario</b>	<b>Perfil</b>
Usuario de aplicaciones	Visualizar y realizar búsquedas sobre la información contenida en el SAL.

### 3.1.4 Establecimiento del ámbito

Para el establecimiento del ámbito de este proyecto se utilizó la observación directa y se realizaron entrevistas semi-estructuradas al personal de TDV. Con la información recolectada se determinó lo siguiente:

- **Ámbito de la aplicación desarrollada:** El SAL es completamente accesible por todos los usuarios de las aplicaciones *in-house* de la siguiente manera: a través de los métodos de acceso a la ayuda de las mismas, en donde se visualiza información específica del sistema, formulario o reporte que se esté utilizando o a través de la intranet de TDV, permitiéndoles navegar por todos los temas de ayuda y realizar búsquedas en la base de datos a través del motor de búsqueda.
- **Datos a procesar:** A continuación se presenta una tabla con la información mostrada por el SAL y los datos requeridos para su visualización.

Tabla 2. Datos a procesar por el SAL.

Información	Datos requeridos
Información de sistema	Código del sistema solicitado.
Información de formulario o reporte	Código del sistema correspondiente, código del formulario o reporte.
Información de campo de formulario o reporte	Código del sistema correspondiente, código del formulario o reporte y nombre del campo.
Tema de ayuda	Código del tema de ayuda solicitado.
Resultados de búsqueda	Palabra clave a buscar.

La mayor parte de los datos solicitados por el sistema serán proporcionados no por el usuario sino por la interfaz entre los sistemas *in-house* y el SAL.

- Funciones importantes del software
  - Interfaces del software: Entre los elementos que conforman las interfaces del software desarrollado se encuentran:
    - Hardware:
      - Servidor de base de datos y web:
        - Procesador: 3,2 GHz.
        - Disco duro de 80 GB.
        - 1 GB de RAM.
      - Software de soporte al SAL:
        - Sistema Operativo: *Microsoft Windows XP* ®.
        - Explorador web: *Internet explorer 6.0* ®.
        - Sistema gestor de base de datos: *MySQL Database 5* ®.
        - Administración de base de datos: *EMS Sql Manager* ®.
        - Entorno de programación: *Oracle JDeveloper 10g* ®.

Lenguaje de programación: *Sun Microsystems Java SDK 1.4*®.  
 Servidor de páginas web: *Apache 2.0.52*®.  
 Contenedor de *servlets*: *Apache Tomcat 5.0*®.  
 Editor de páginas web: *Macromedia Dreamweaver 8*®.  
 Editor de imágenes: *Macromedia Fireworks 8*®.  
 Herramienta de diseño y modelado: *Sybase Power Designer 10*®.

- Aplicaciones *in-house*: Para la puesta en marcha del SAL se debieron agregar a los sistemas SAC, SETRA, SSTIV, Manufacturing y Financials los respectivos métodos asociados a los botones y teclas que realizan el llamado a la ayuda. Esto se realizó en la fase de Generación de la Aplicación Web, tratada más adelante en este trabajo.

### 3.2 Planificación del Proyecto

#### 3.2.1 Estimación del esfuerzo

Para la estimación del esfuerzo se utilizó la aplicación COCOMO II.1999.0, desarrollada por la Universidad del Sur de California [20].

Luego de cargados los parámetros requeridos por la aplicación se obtuvo la siguiente estimación de esfuerzo:

Tabla 3. Estimación de esfuerzo para el desarrollo del SAL.

<b>Estimado</b>	<b>Esfuerzo (meses/hombre)</b>	<b>Tiempo de desarrollo (meses)</b>
Optimista	2,3	4,8
Más Probable	3,4	5,4
Pesimista	6,2	6,2

El esfuerzo, expresado en meses/hombre, se refiere a la cantidad de tiempo que una



persona trabajará en el desarrollo del software y el tiempo de desarrollo indica la cantidad de tiempo estimada para completar el proyecto.

En el apéndice C se muestra la carga de los parámetros en la aplicación COCOMO II.1999.0 y los resultados obtenidos.

### 3.2.2 Planificación de actividades en el tiempo

Para la planificación en el tiempo de las actividades a desarrollar durante la ejecución del proyecto se utilizó un diagrama de Gantt que permitió visualizar las fechas de inicio y fin de cada actividad, así como también su duración y relación con el resto de las actividades ejecutadas. El diagrama elaborado para este proyecto se muestra en el apéndice D.

### 3.2.3 Evaluación de riesgos

En la tabla 4 se detallan algunos de los riesgos identificados durante el desarrollo del proyecto, su probabilidad de ocurrencia, nivel de impacto global en el proyecto y las medidas de contingencia en caso de que éstos ocurran.

Tabla 4. Riesgos identificados durante el desarrollo del SAL.

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Contingencia</b>
Mala interpretación de los requerimientos del usuario.	40%	Catastrófico	Involucrar al usuario final durante el desarrollo de todo el proyecto.
Fecha de entrega de la aplicación inalcanzable.	20%	Marginal	Replanificar las actividades del proyecto de manera de ajustarlas a una fecha de entrega más realista.
Cambios de requerimientos de la aplicación.	40%	Crítico	Reunir a los responsables del proyecto y establecer documentos de objetivos y alcances.

Tabla 4. Continuación.

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Contingencia</b>
Requerimientos de usuario excesivos.	25%	Marginal	Establecer documentos de alcance y requerimientos y definir cuáles se pueden cumplir y cuáles pueden realizarse en una segunda fase o versión.
Aparición de casos de uso no contemplados en el análisis.	20%	Crítico	Intentar cubrir todos los casos de uso posibles durante el análisis de la aplicación.
Presupuesto insuficiente para el desarrollo.	10%	Catastrófico	Establecer la factibilidad y el presupuesto requerido en las primeras etapas del desarrollo.
Cambios drásticos en el código fuente	20%	Crítico	Construir código fuente en componentes que puedan ser cambiados sin afectar el total de la aplicación.
Producto final inseguro.	10%	Marginal	Establecer las políticas de seguridad con las que debe cumplir el software.

### 3.3 Análisis de Requisitos

#### 3.3.1 Análisis de contenido

Durante el análisis de contenido se identificaron los elementos de texto, imágenes y demás elementos multimedia contenidos en la aplicación, detallados en el apéndice A.

La mayor parte del contenido de texto del SAL es dinámico y al igual que las imágenes depende de la información cargada en el mismo.

En el análisis de contenido se incluye también el modelado de datos del sistema,

compuesto por los diagramas de paquetes y clases, representados a través del lenguaje UML.

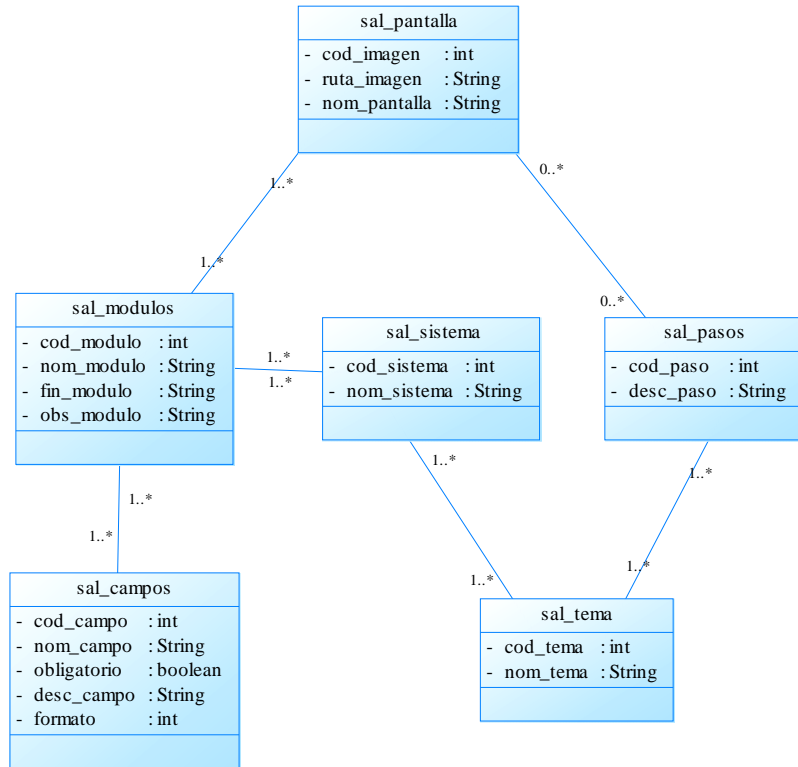


Figura 5. Diagrama de clases de análisis del SAL.

Luego del análisis correspondiente se determinaron los métodos que actúan sobre cada clase, mostrados en la figura 6 y posteriormente el diagrama de clases de implementación con los métodos y tipos de dato específicos para el lenguaje de programación utilizado, mostrado en el apéndice E.

Para finalizar el modelado de datos se elaboró el diagrama físico de la base de datos del SAL y el diccionario de datos (Apéndice B), en donde se especifica para qué se utiliza cada campo, las claves primarias, índices, tipos de datos, claves foráneas, procedimientos almacenados y *triggers*.

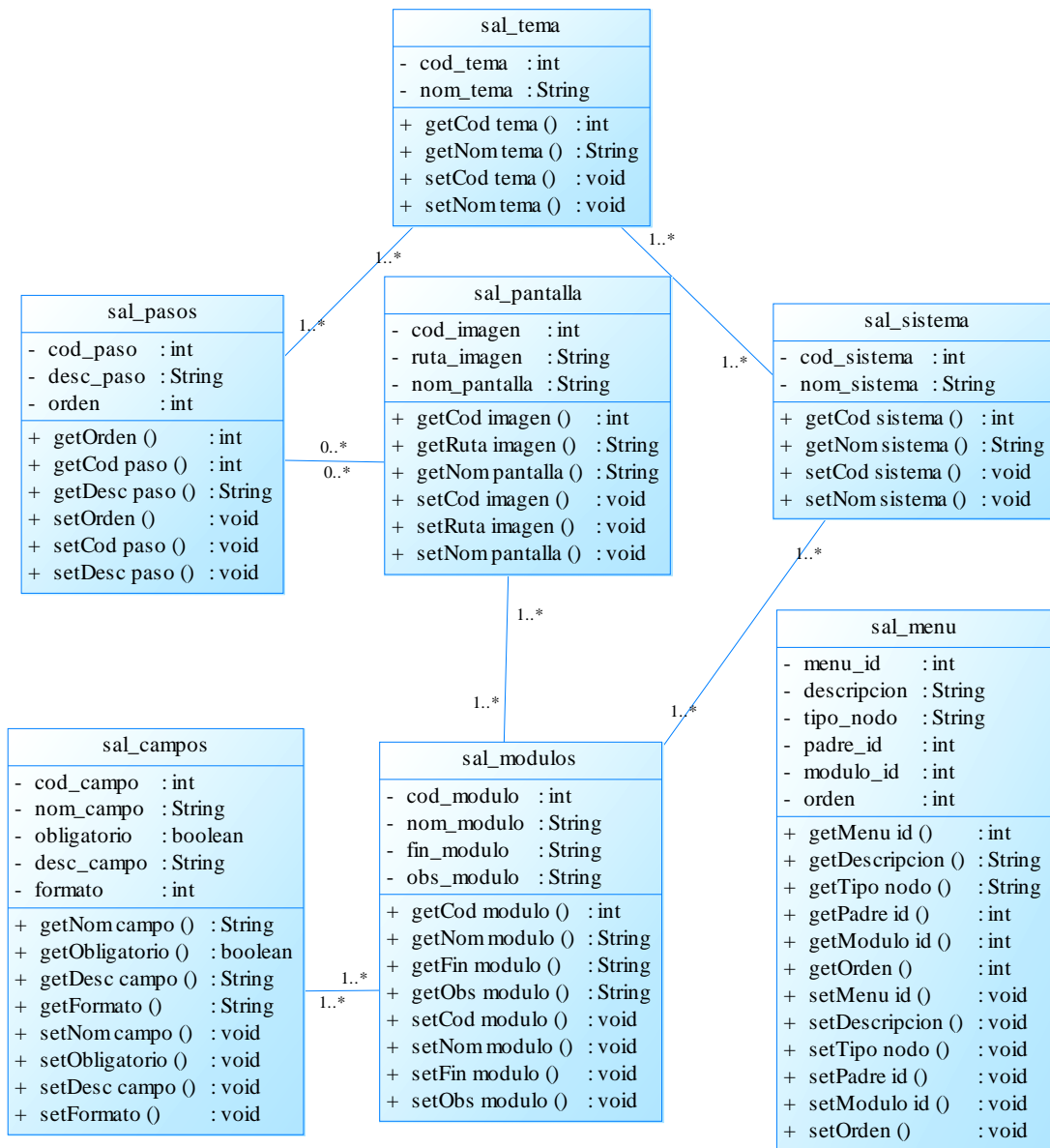


Figura 6. Diagrama de clases de diseño del SAL.

### 3.3.2 Análisis de interacción

La interacción de los usuarios con el SAL se puede representar a través del diagrama de casos de uso mostrado en la figura 7.

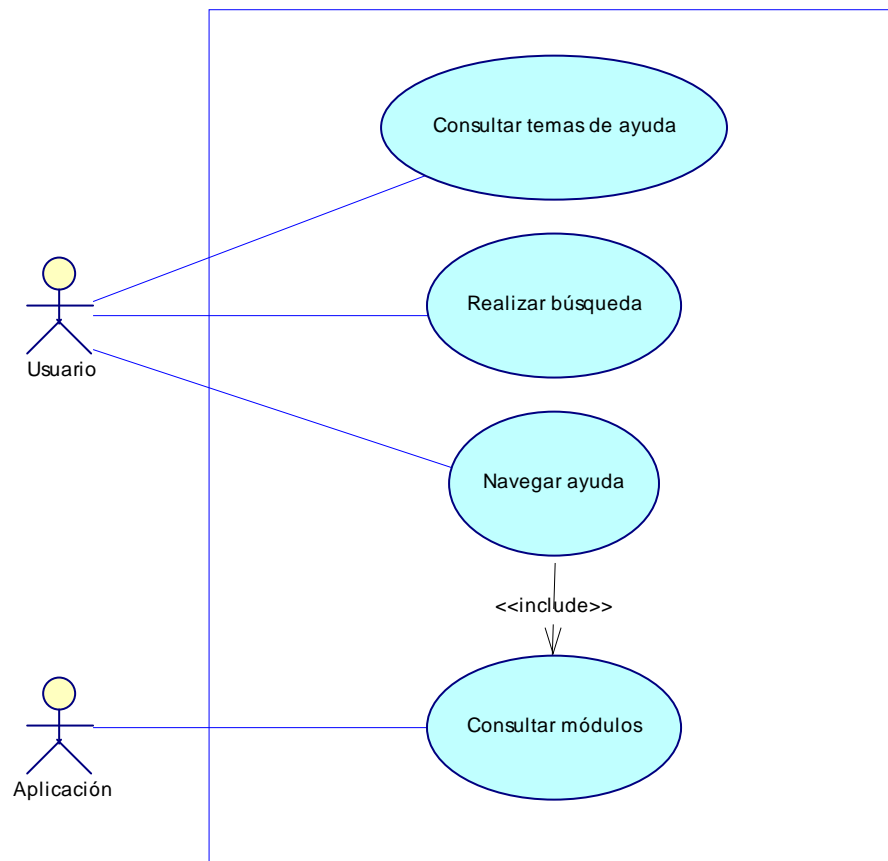


Figura 7. Diagrama de casos de uso para el SAL.

A continuación se describen cada uno de los casos de uso del diagrama.

**Caso de uso:** Consultar temas de ayuda.

**Descripción:** Este caso de uso le permite al actor Usuario utilizar un explorador web para consultar temas de ayuda de las aplicaciones IN HOUSE.

**Precondición:** El actor necesita ayuda sobre un tema particular.

**Poscondición:** El actor obtiene la ayuda sobre el tema solicitado.

Tabla 5. Narrativa del caso de uso Consultar temas de ayuda

Usuario	Sistema
1. Este caso de uso inicia cuando el actor, Usuario, inicia el Sistema de Ayuda en Línea a través del explorador web y selecciona la opción de temas de ayuda.	2. Muestra la lista de sistemas con temas de ayuda disponibles.
3. Selecciona un sistema.	4. Muestra los temas de ayuda disponibles.
5. Selecciona un tema de ayuda específico.	6. El caso de uso termina cuando el sistema le muestra al Usuario la información sobre el tema de ayuda solicitado.

**Caso de uso:** realizar búsqueda.

**Descripción:** este caso de uso le permite al actor Usuario hacer búsquedas de temas de ayuda y códigos de error de las aplicaciones IN HOUSE en el sistema de ayuda en línea.

**Precondición:** el actor necesita ayuda sobre un tema particular.

**Poscondición:** el actor obtiene la ayuda sobre el tema solicitado.

Tabla 6. Narrativa del caso de uso Realizar búsqueda

Usuario	Sistema
1. Este caso de uso inicia cuando el actor, Usuario, inicia el Sistema de Ayuda en Línea a través del explorador web y selecciona la opción de búsqueda.	2. Solicita al Usuario las palabras claves a buscar.
3. Introduce la clave de búsqueda.	4. Realiza la búsqueda y muestra los temas de ayuda correspondientes.
5. El caso de uso termina cuando el Usuario selecciona un tema de ayuda.	

**Caso de uso:** navegar ayuda.

**Descripción:** este caso de uso le permite al actor Usuario utilizar un explorador web para consultar información acerca de los módulos de las aplicaciones IN HOUSE.

**Precondición:** el actor necesita ayuda sobre un módulo específico del sistema.

**Poscondición:** el actor obtiene la ayuda sobre el módulo solicitado.

Tabla 7. Narrativa del caso de uso Navegar ayuda

Usuario	Sistema
1. Este caso de uso inicia cuando el actor, Usuario, inicia el Sistema de Ayuda en Línea a través del explorador web y selecciona la opción de navegación.	2. Muestra al Usuario la lista de sistemas documentados que se encuentran en la base de datos.
3. Selecciona el sistema sobre el cual desea obtener información adicional.	4. Muestra al Usuario los módulos disponibles para el sistema.
5. Selecciona el módulo a consultar.	6. Muestra el módulo solicitado con la información de las pantallas y campos que contiene.
7. El caso de uso termina cuando el actor cierra el explorador web.	

**Caso de uso:** consultar módulos.

**Descripción:** este caso de uso le permite al actor Aplicación utilizar un explorador web para consultar información acerca de un módulo específico de las aplicaciones in-house.

**Precondición:** el actor necesita ayuda sobre un módulo específico del sistema.

**Poscondición:** el actor obtiene la ayuda sobre el módulo solicitado.

Tabla 8. Narrativa del caso de uso Consultar módulos

Usuario	Sistema
<p>1. Este caso de uso inicia cuando el actor, Aplicación, inicia el Sistema de Ayuda en Línea a través del explorador web y solicita información de un módulo específico.</p> <p>3. El caso de uso termina cuando el actor cierra el explorador web.</p>	<p>2. Muestra el módulo solicitado con la información de las pantallas y campos que contiene.</p>

### 3.3.3 Análisis funcional

En esta etapa se elaboraron los diagramas de secuencia (figuras 8, 9 y 10) correspondientes a los casos de uso descritos anteriormente, diagramas de clases de implementación y paquetes (ver apéndice E) con el fin de explicar el comportamiento del sistema y definir las operaciones que se aplicarán para el manejo del contenido del SAL en cada uno de ellos.

### 3.3.4 Análisis de configuración

Para describir la arquitectura del hardware en donde funcionará el SAL se elaboró el diagrama de despliegue mostrado en la figura 9.

## 3.4 Diseño de la Aplicación Web

### 3.4.1 Diseño arquitectónico

La arquitectura del SAL está representada por un diseño jerárquico, de manera tal que el usuario pueda acceder a un módulo del sistema y pueda desplazarse por el contenido relacionado al mismo sin mayor dificultad. En el apéndice F se muestra el diagrama del diseño arquitectónico de la aplicación.



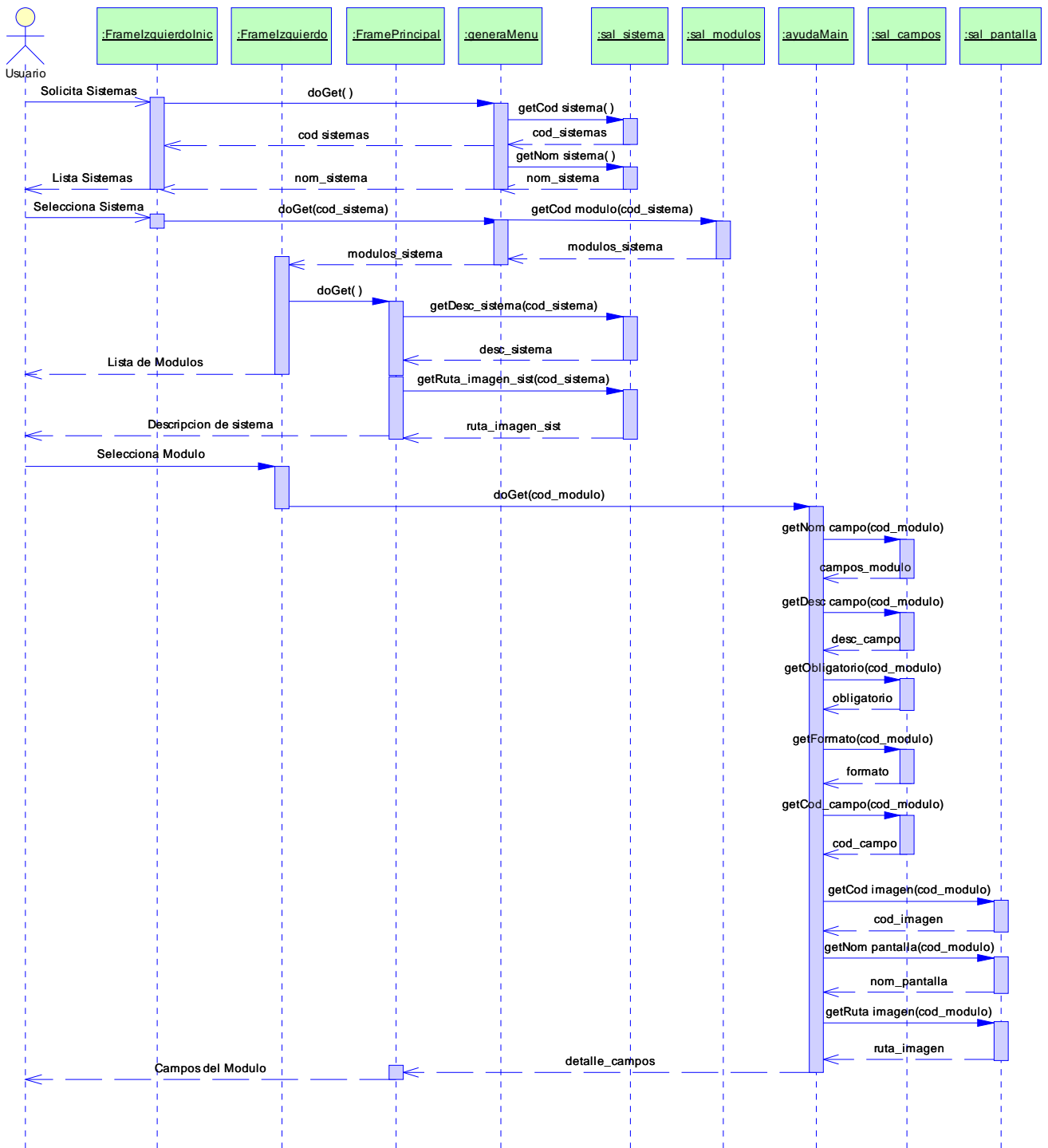


Figura 8. Diagrama de secuencia para el caso de uso Navegar Ayuda.

### 3.4.2 Diseño de navegación

Luego de establecido el diseño arquitectónico del SAL se procedió a definir el flujo de

navegación a través del cual el usuario podrá tener acceso al contenido de la aplicación, representado por los diagramas de navegación en el apéndice G.

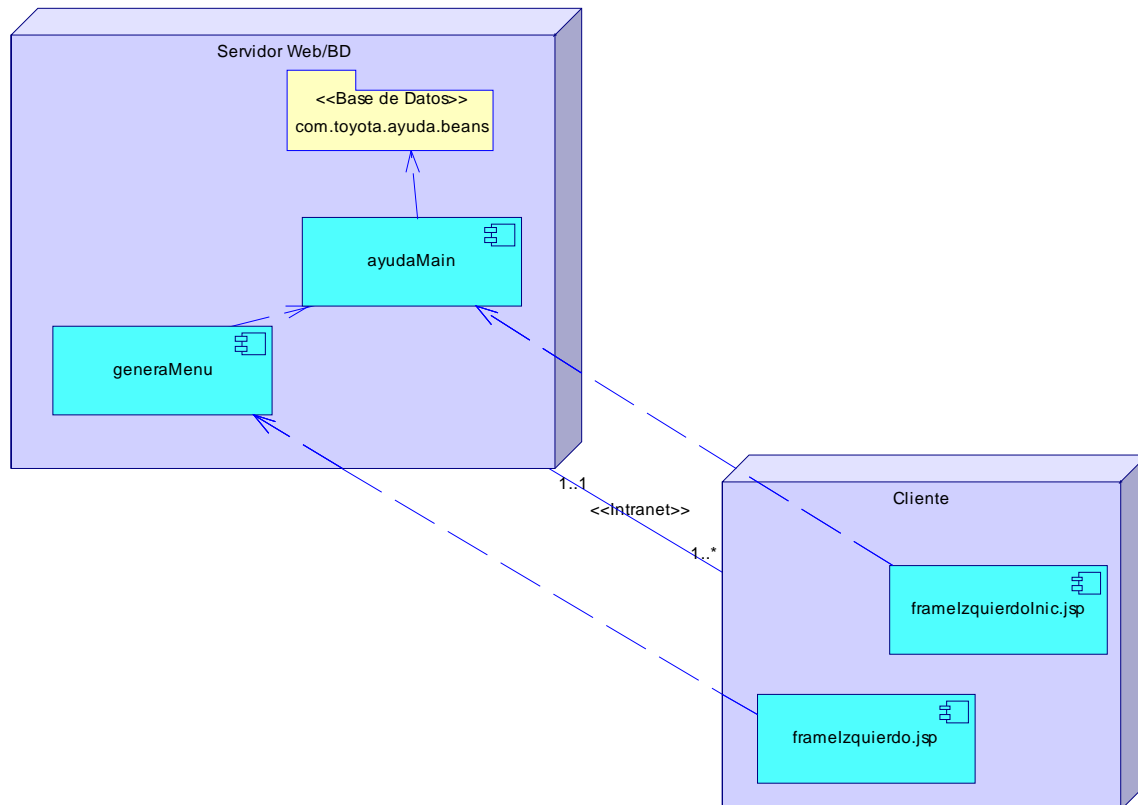


Figura 9. Diagrama de despliegue para el SAL.

### 3.4.3 Diseño de interfaz

Para el diseño de la interfaz del SAL se tomaron en cuenta los estilos existentes en aplicaciones web ya implantadas en TDV, aplicando además los siguientes principios básicos para el diseño de aplicaciones web [21]:

- Estructura de la navegación :Los vínculos y botones para la navegación se colocaron de manera homogénea en todas las páginas del SAL, de manera tal que el usuario sepa dónde se encuentra en todo momento.
- Tamaño de la fuente: El tamaño de la fuente se escogió de manera tal que

facilitara la lectura y al mismo tiempo pudiese mostrar una cantidad aceptable de información en una página adaptada a la resolución de los monitores utilizados en TDV.

- Gráficos: Se incluyó la posibilidad de presentar imágenes y animaciones para explicar procesos que pueden ser complicados explicar a través de texto.
- Velocidad: Las imágenes y demás elementos del SAL se optimizaron para reducir su tamaño y así disminuir el tiempo de carga de las páginas web.

Tomando en cuenta los principios anteriores y el diseño existente en TDV se estableció el formato físico de las páginas del SAL (figura 10).

### **3.5 Generación de Páginas Web**

#### 3.5.1 Codificación de las páginas web

En esta actividad se elaboró el código fuente de las páginas web, utilizando el paquete Macromedia Dreamweaver MX para la programación HTML, JSP para las rutinas ejecutadas en el servidor y JavaScript para las ejecutadas del lado del cliente. Oracle JDeveloper para la codificación de servlets en Java y consultas SQL a la base de datos MySql.

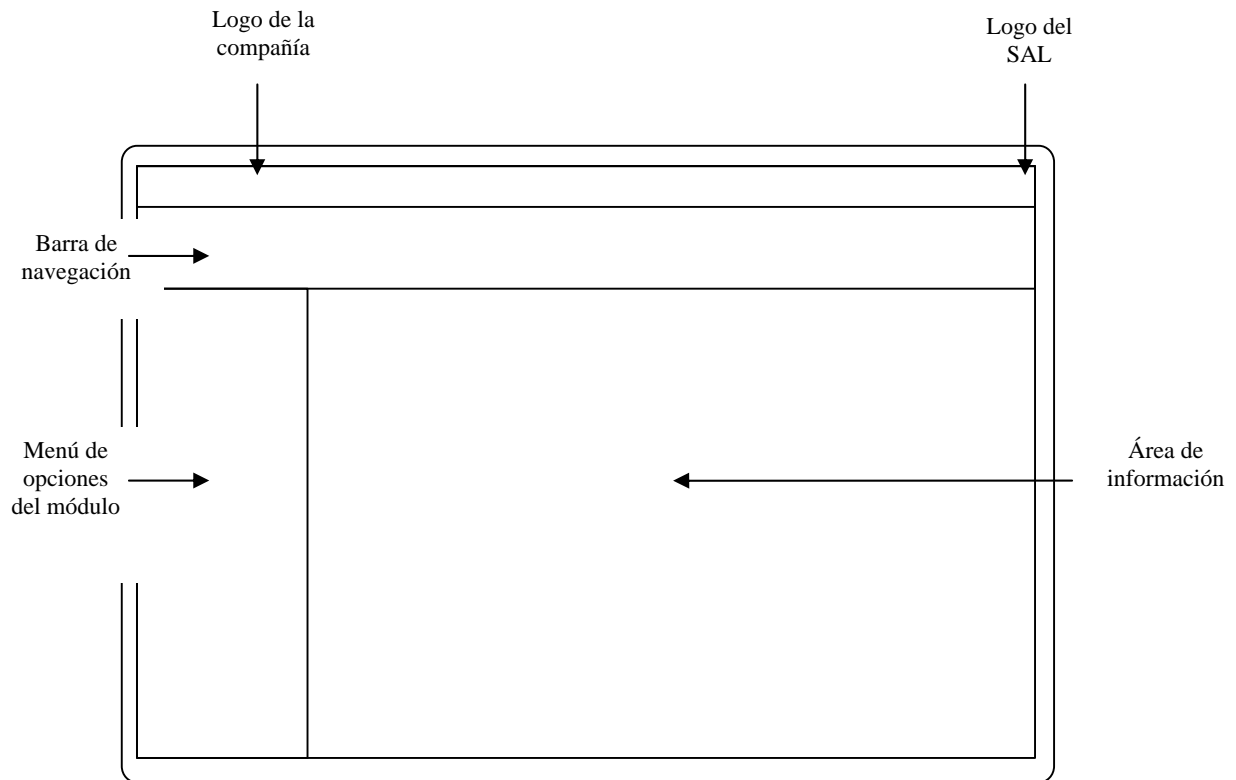


Figura 10. Formato físico de las páginas del SAL.

A continuación se muestran los tipos de páginas creadas y las herramientas utilizadas durante el desarrollo del SAL.

- Tipos de páginas elaboradas: Páginas de inicio: son las páginas que se muestran al seleccionar un módulo del SAL. Contienen información general de las funciones de módulo en uso (figura 11).



Figura 11. Página de inicio del SAL.

- Páginas de contacto: contienen información de contacto en caso de que el usuario requiera soporte o información adicional (figura 12).

↳ **Contactos**

Modulo	Nombre	Email	Telefono
Sistema de Ayuda en Línea	Help Desk	helpdesk@toyota.com.ve	0293-400-8602

Figura 12. Página de contactos.

- Páginas de sistemas: contienen el listado de sistemas que se encuentran almacenados en la base de datos del SAL, a los cuales tienen acceso los usuarios

en los módulos de Navegación y Temas de Ayuda (figura 13).



Figura 13. Listado de sistemas documentados.

- Páginas de opciones de sistemas o temas de ayuda: contienen un menú de opciones y temas de ayuda que se encuentran documentados para cada sistema (figura 14).



Figura 14. Listado de opciones de sistema.

- Páginas de información: contienen la información detallada de las opciones de los sistemas almacenados (figura 15).

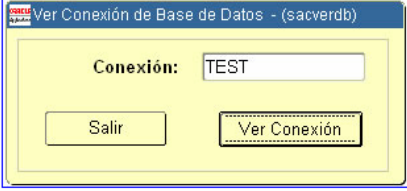
### ▾ Módulo: Ver Conexión BD

**¿Cuál es la finalidad de este módulo?**

Se utiliza para visualizar a qué base de datos se está conectado.

**Pantallas del módulo**

**Ver Conexión BD**



**Campos que están en este módulo:**

Formato del campo:	Obligatorio:
<b>CONEXIÓN</b>	
Nombre de la base de datos.	Texto Sí
<b>SALIR</b>	
Cierra el módulo actual.	Botón n/a

Figura 15. Página de información.

- Páginas de temas de ayuda: contienen la información de los temas de ayuda almacenados en el SAL (figura 16).

### ▾ Cambiar contraseña de aplicaciones TOYOTA

**Información General**

Su contraseña de las aplicaciones IN-HOUSE caduca mensualmente, cuando esto sucede es necesario cambiarla. Esto es un proceso sencillo.

**Pasos a seguir para Cambiar contraseña de aplicaciones TOYOTA**

- 1.- Escriba su nombre de usuario
- 2.- Haga click en el menú Especial
- 3.- Haga click en Cambiar Contraseña
- 4.- Escriba la última contraseña utilizada en el campo Contraseña Anterior
- 5.- Escriba la nueva contraseña en el campo Contraseña Nueva y en el campo Confirme Contraseña
- 6.- Haga click en el botón Cambiar para guardar los cambios
- 7.- Para salir sin guardar los cambios haga click en Cancelar

[Haga click aquí para ver una demostración](#)

Figura 16. Página de temas de ayuda.

- Páginas de búsqueda: permiten a los usuarios realizar búsquedas sobre módulos o temas de ayuda en la base de datos del SAL (figura 17).

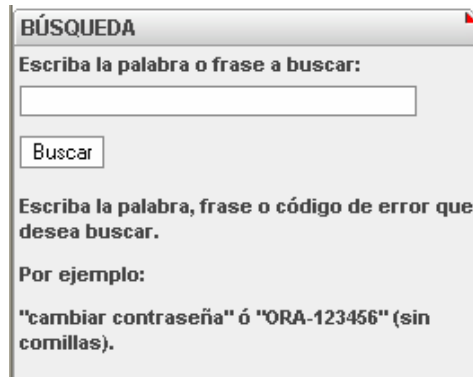


Figura 17. Página de búsqueda.

- Páginas de resultados: muestran los resultados devueltos por las búsquedas realizadas por el usuario en orden de relevancia de acuerdo a la palabra clave introducida (figura 18).

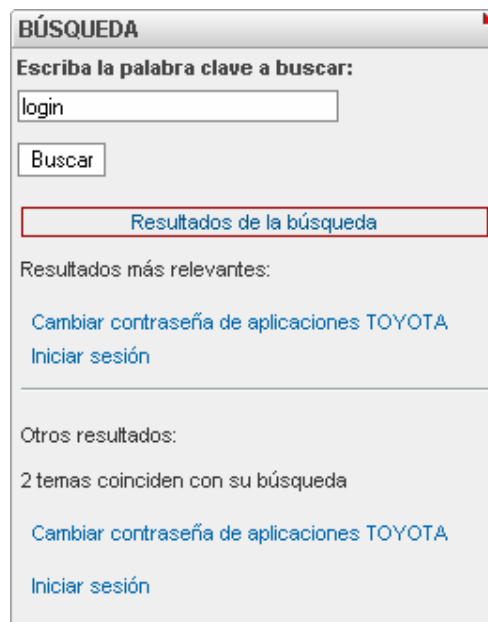


Figura 18. Página de resultados.

- Páginas de mensajes: muestran mensajes del sistema al usuario, tales como: mensajes informativos, de error, entre otros (figura 19).



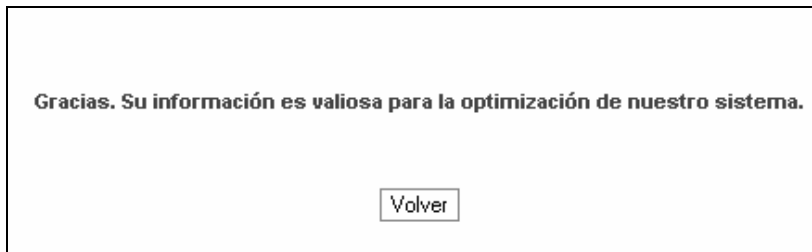


Figura 19. Página de mensajes.

- Ejemplos de creación del código fuente: En las figuras 20, 21 y 22 se muestran ejemplos de codificación de páginas HTML/JSP con Macromedia Dreamweaver y creación de servlets en Java y consultas a base de datos en SQL con Oracle JDeveloper.

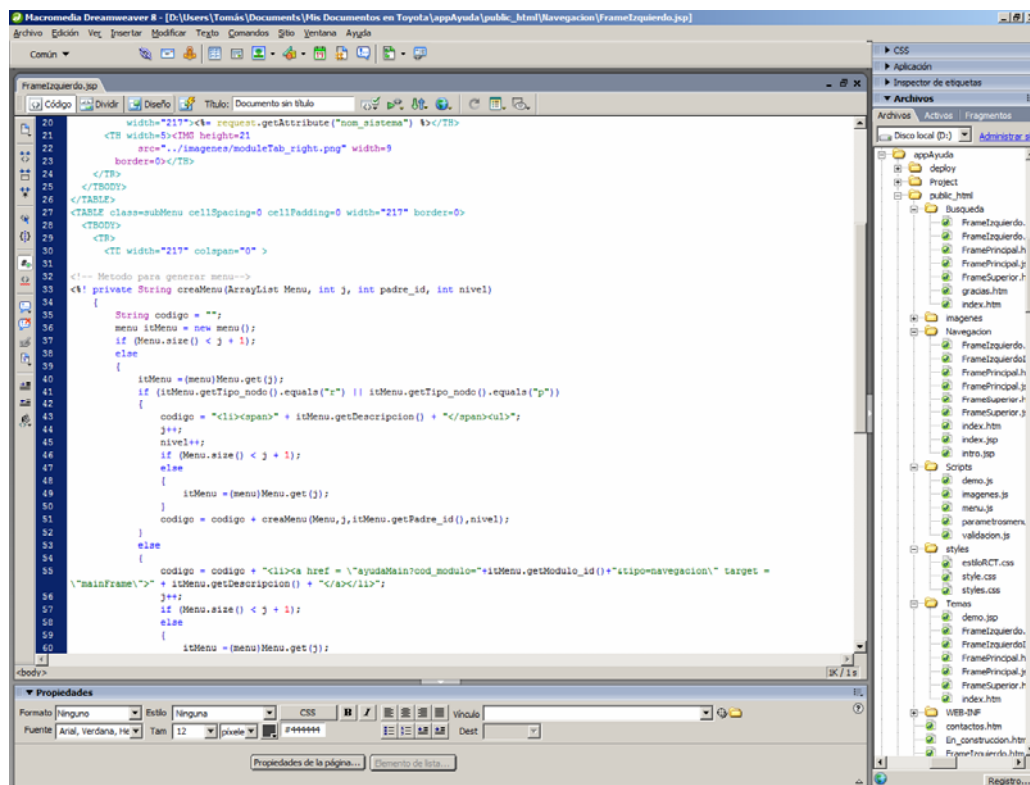


Figura 20. Edición de una página HTML/JSP.

```

result.close();
stat.close();
connection.close();
}
} catch (Exception e)
{
    PrintWriter out = response.getWriter();
    out.println("Error de conexión con la base de datos. Contacte al administrador del sistema");
    out.println("Ca href='\"http://operaciones3.toyota.com/ayuda/contactos.html\"' target='\"_blank\"'>Haga click aquí</a>");
    out.println("ClidDescripcion del error: </li><strong>\" + e.getMessage() + \"</strong>");
    out.close();
}
}

public void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) throws ServletException, IOException
{
    int cont = 0;
    ArrayList Resultado = new ArrayList();
    ArrayList Resultado2 = new ArrayList();
    String req = request.getParameter("clave");
    response.setContentType("CONTENT_TYPE");
    PreparedStatement stmt = null;
    ResultSet result = null;
    String query = null;
    try
    {
        this.do = getDataSource();
        Connection connection = ds.getConnection();
        //Consulta para búsqueda
        query = sql.getSql("queryBusca");
        stmt = connection.prepareStatement(query);
        stmt.setString(1,"\" + req + "\"");
        result = stmt.executeQuery();
        resultado resultados = new resultado();
        Resultado.clear();
        while(result.next())
        {
            resultados = new resultado();
            resultados.setCod_tema(result.getString("cod_tema"));
        }
    }
}

```

Figura 21. Codificación de un servlet.

```

where cod_tema = ? \
)
}

queryBusca0 = select nom_pantalla, ruta_imagen \
from SAL_PANTALLA \
where cod_imagen = ?

queryBusca = select distinct sal_tema.cod_tema, sal_tema.nom_tema \
from sal_tema, sal_tema_pasos \
where sal_tema_pasos.cod_paso in ( select sal_pasos.cod_paso \
from sal_pasos \
where desc_paso like ? ) \
UNION \
select sal_tema.cod_tema, sal_tema.nom_tema \
from sal_tema \
where sal_tema.claves like ? \

queryBusca2 = select distinct sal_tema.cod_tema , sal_tema.NOM_TEMA \
from sal_tema , sal_score \
where sal_tema.COD_TEMA = sal_score.cod_tema \
and sal_score.clave LIKE ? \
and sal_score.score > 0 \
order by sal_score.score desc

/* este query llama al procedimiento almacenado "score", definido como:
delimiter //
CREATE PROCEDURE P_P_SCORE (tema VARCHAR(11), cl VARCHAR(255), s INT)
BEGIN
    if exists (select * from sal_score where cod_tema = tema and clave = cl) then
        update sal_score set score = score + s;
    else
        insert into sal_score values (tema,cl,s);
    end if;
END //
delimiter ; */

queryFeedback = call P_P_SCORE (?,?,?)

```

Figura 22. Ejemplo de consultas a base de datos.

- Ejemplo de manejo de base de datos: Para la creación, modificación y el manejo en general de la base de datos se utilizó la herramienta *EMS MySQL Manager*.

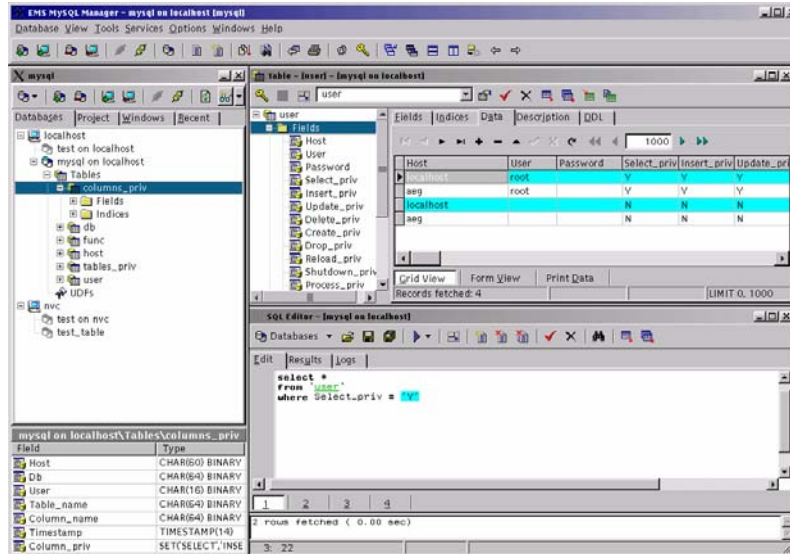


Figura 23. Interfaz de administración de la base de datos.

- Ejemplo de edición de imágenes del SAL: En la figura 24 se muestra la interfaz del programa Fireworks 8 utilizado para crear y optimizar las imágenes de la aplicación.

### 3.6 Pruebas a la Aplicación Web

#### 3.6.1 Pruebas de contenido

En este tipo de pruebas se revisa y corrige el contenido textual de la aplicación, como errores tipográficos, gramaticales y de formato de los objetos de texto extraídos de la base de datos. En la figura 25 se muestra un ejemplo de los errores de contenido encontrados en la aplicación.

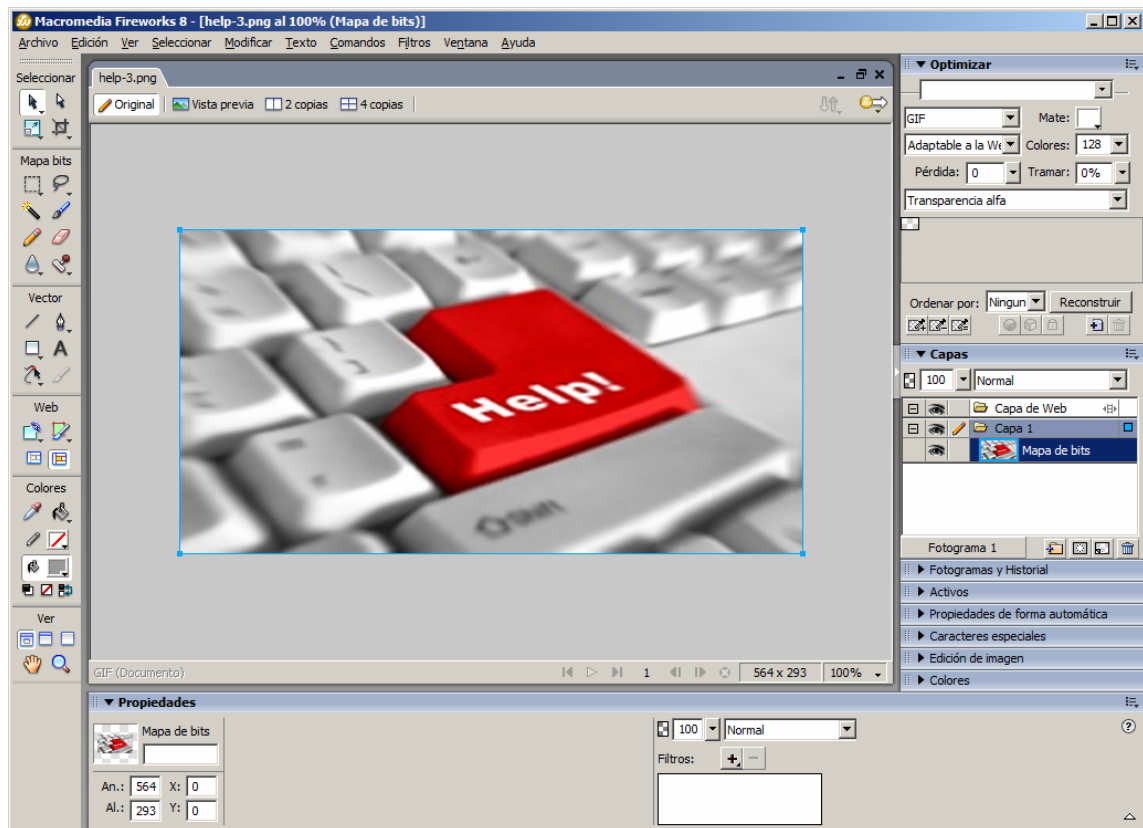


Figura 24. Edición de imágenes del SAL.

### 3.6.2 Pruebas de navegación

En estas pruebas se valida la navegación dentro de la aplicación. Se revisaron y corrigieron los vínculos existentes para asegurar que todos apunten al destino correcto. En el apéndice I se muestran algunos errores de navegación encontrados en la aplicación.

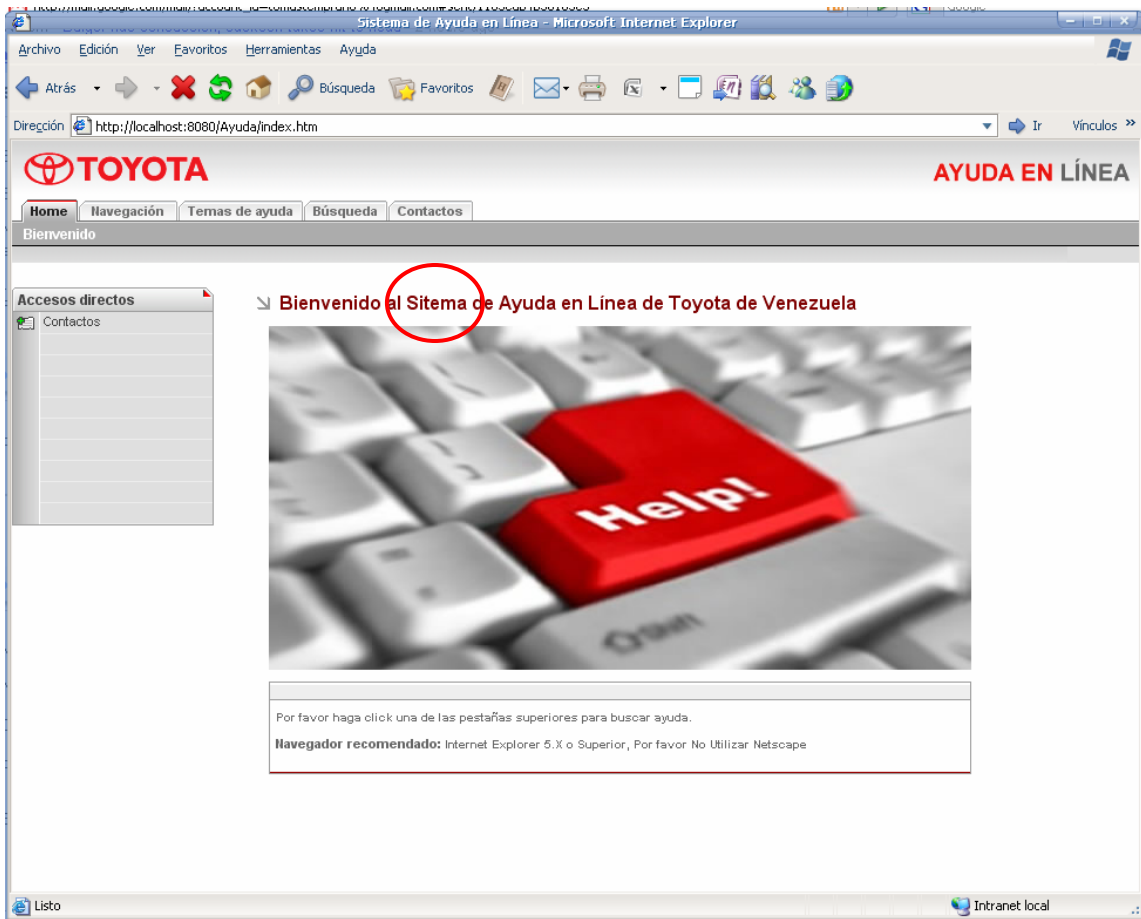


Figura 25. Ejemplo de error de contenido.

### 3.6.3 Pruebas de configuración

Este tipo de pruebas consiste en verificar que la aplicación web funcione en las diferentes configuraciones de entorno en que será visualizada.

En el caso de TDV, siendo un ambiente corporativo y, tomando en cuenta que el SAL sólo es accesible desde la intranet, las pruebas se realizaron en los siguientes entornos de configuración:

Tabla 9. Entornos en los cuales se probó el SAL.

Contexto	Descripción
Sistema Operativo	Windows XP.

Tabla 9. Continuación.

Contexto	Descripción
Navegador	Internet Explorer 6.
Resoluciones	800 x 600 1024 x 768 1280 x 1024

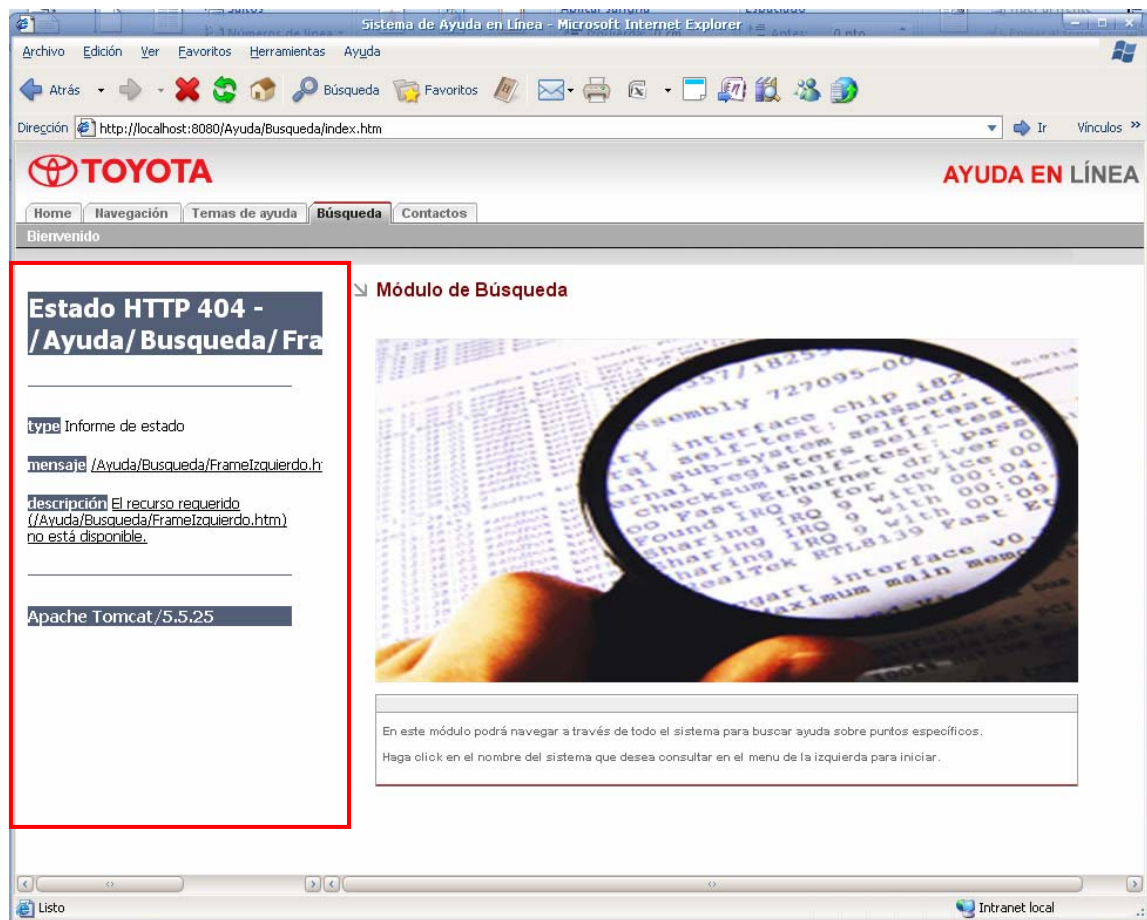


Figura 26. Ejemplo de error de navegación.

### 3.6.4 Pruebas de interfaz de usuario

Para la realización de esta prueba se le entregó al responsable de la aplicación el formato de plan de pruebas y certificación del usuario utilizado en TDV para dar la aprobación final al SAL.

El formato utilizado se muestra en el anexo 2.

### 3.6.5 Evaluación del cliente

En esta etapa, un grupo de 10 usuarios interactuaron con el sistema para determinar sus impresiones acerca del mismo.

Antes de realizar la prueba se les dio a los usuarios una pequeña inducción sobre qué consiste el SAL y su propósito.

Luego de finalizada la misma se les aplicó un cuestionario que arrojó los siguientes datos:

Tabla 10. Resultados del cuestionario aplicado a los usuarios.

<b>Preguntas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1. La aplicación es fácil de usar	9	1	0
2. El tamaño y tipo de letra son legibles	7	2	1
3. La combinación de colores utilizada en la página es agradable	10	0	0
4. Fue fácil encontrar la información buscada	8	1	1
5. La información contenida en la página es suficiente	7	1	2
6. La información está presentada de manera consistente y uniforme	9	1	0
7. El tiempo de respuesta de la aplicación es aceptable	7	3	0
8. No existen elementos en la página que distraigan la atención del usuario	6	3	1

1: De acuerdo                      2: Medianamente de acuerdo                      3: En desacuerdo

Según los datos obtenidos en la tabla 10, se puede observar que del total de los usuarios que participaron en la prueba un 79% dio respuestas favorables a la aplicación, un 15% está medianamente de acuerdo con el diseño y el contenido y un 6% expresó no estar de acuerdo con el diseño o la información del SAL (figura 27).

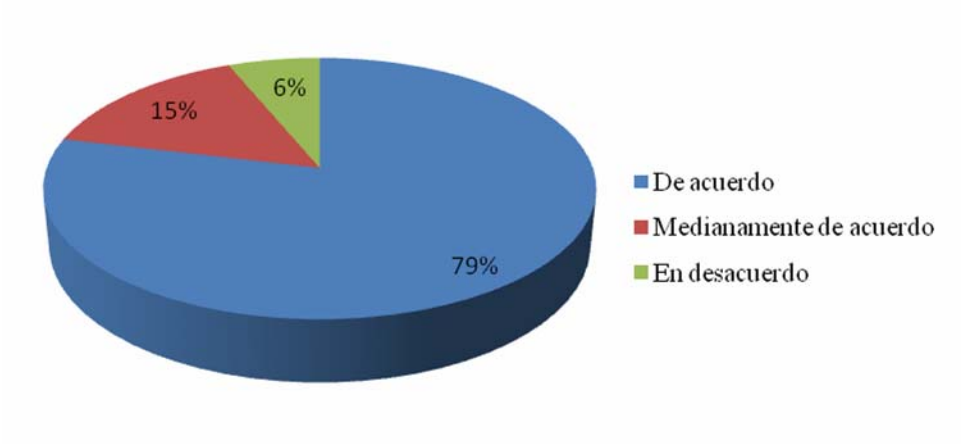


Figura 27. Resultados del cuestionario aplicado a los usuarios.



## CONCLUSIONES

A través del proceso de ingeniería web se creó un Sistema de Ayuda en Línea adaptado a las necesidades de los usuarios de Toyota de Venezuela, compatible con su plataforma tecnológica y de fácil utilización.

La fase de formulación permitió establecer los objetivos y metas que debió alcanzar el SAL, el ámbito en el cual se desempeñará el mismo, los perfiles de usuario, y las interfaces con otros sistemas de la organización.

Con el análisis de requisitos se establecieron las necesidades de contenido, funcionales, de interacción y de configuración del SAL, con el fin de cumplir en la medida de lo posible con los objetivos y las metas establecidas en la fase anterior y garantizar que el mismo sea compatible con la plataforma tecnológica de TDV.

En la fase de planificación se calculó el esfuerzo, costo y tiempo requerido para el desarrollo del SAL, determinando la factibilidad del proyecto.

A través del diseño de las páginas web se definió la arquitectura de red utilizada en el SAL para facilitar el acceso a sus diferentes módulos. Para el diseño de la interfaz se tomaron en cuenta los estilos existentes en aplicaciones web implantadas en TDV, de manera de mantener un estándar en las mismas. El diseño de la interfaz fue reforzado con los principios básicos de diseño de páginas web mencionados en el capítulo III.

La codificación de la aplicación permitió transformar el diseño en páginas web funcionales a través de las herramientas utilizadas, el lenguaje JSP y la base de datos MySQL, lo que garantizó la compatibilidad con la plataforma existente en TDV.

Las pruebas de la aplicación permitieron detectar y corregir errores funcionales,

gramaticales y de compatibilidad en el SAL.

## **RECOMENDACIONES**

Incluir en los procedimientos de desarrollo y mantenimiento de sistemas del Departamento de TI de TDV los pasos necesarios para mantener actualizada la información del SAL a medida que se le realicen cambios a las aplicaciones *in-house*.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 Pressman, R. 2002. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. Quinta edición. McGraw Hill. Madrid.
- 2 Harte, L. 2002. *Animated Telecom Dictionary*. APDG Publishing. North Carolina.
- 3 Colby, John. 2003. *Practical Intranet Development*. Glasshaus. Reino Unido.
- 4 Theman, S. 2005. “Web application”. “Wikipedia, the free encyclopedia”. <<http://en.wikipedia.org/wiki/WebApp>>(10/10/2005).
- 5 Horch, J. 2003. *Practical Guide to Software Quality Management*. Segunda edición. Artech House. Boston, Estados Unidos de América.
- 6 Hollis, J. 2004. *Is the Help Helpful?—How to Create Online Help that Meets Your Users' Needs*. Primera edición. Hentzenwerke Publishing. Estados Unidos de América.
- 7 Toyota de Venezuela, C.A. “Acerca de Toyota”. *Toyota de Venezuela*. <[http://www.toyota.com.ve/about/hist\\_vene.html](http://www.toyota.com.ve/about/hist_vene.html)>(16/10/2006).
- 8 Departamento de Tecnologías de Información, Toyota de Venezuela C.A. *Vision, Misión y Objetivos*. <Vision, Misión y Objetivos (español).doc> (11/09/2006)
- 9 Ralph M Stair, George Walter Reynolds. 2000. *Principles of information systems. A managerial approach*. Cuarta edición. Thomson Learning Ibero. Estados Unidos de América.
- 10 Craig Larman. 2003. *Applying UML and Patterns*, Segunda edición. Editorial Prentice Hall. Estados Unidos de América.
- 11 Object Management Group, 2001. *OMG Unified Modeling Language Specification*. <[www.omg.org](http://www.omg.org)> (28/11/2006).
- 12 Rumbaugh, J., Jacobson, I., Booch, G. *The Unified Modeling Language Reference Manual*. Segunda edición. Editorial Addison Wesley. Estados Unidos de América.
- 13 Informática Milenium, S.A.de C.V. “Principales definiciones de los términos más usados en Internet”

- <<http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/espanol/sitioweb.htm>> (08/02/2007).
- 14 “¿Qué significa World Wide Web, web o www? - Definición de World Wide Web, web o www” <<http://www.masadelante.com/faq-www.htm>> (08/02/2007).
  - 15 Colby, J. 2003. *Practical Intranet Development*. Editorial Glasshaus. Reino Unido
  - 16 “Technology Glossary”. <<http://webmaster.lycos.es/glossary/S/>> (08/02/2007)
  - 17 Silberschatz A., Korth. H., Sudarshan S. 2002. “*Fundamentos de bases de datos*”. Cuarta edición. Editorial McGraw Hill. España.
  - 18 Kearsley G. 1998 “*Online Help Systems: Design and Implementation*”. Primera Edición. Editorial Intellect Books. Estados Unidos de América.
  - 19 Tamayo, M. 2002. *El Proceso de la Investigación Científica*. Cuarta edición. Editorial Limusa. México.
  - 20 The University of Southern California. *Center for Software Engineering*. <<http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII/index.html>> (12/03/2007).
  - 21 Vance, J. *Basic Web Design Principles*. <<http://www.theotherwebmaster.com/2007/07/20/basic-web-design-principles/>>(22/07/07).

## APÉNDICES

### APÉNDICE A: LISTADO DE IMÁGENES UTILIZADAS EN EL SAL

Tabla A1. Listado de imágenes utilizadas en el SAL

Nombre de archivo	Descripción
3x3puntos.gif	Separador
angle45_24x24.gif	Complemento para encabezado de menú
ayuda.gif	Logo del SAL
blank.gif	Separador
calendar_next_b.gif	Viñeta
CreateAccounts_b.gif	Ícono
CreateContacts.png	Ícono
currentTab_left.png	Elemento de pestaña activa
currentTab_middle.png	Elemento de pestaña activa
currentTab_right.png	Elemento de pestaña activa
emptyTabSpace.png	Separador de pestañas
graylinebottom.gif	Borde inferior
graylineleft.gif	Borde izquierdo
graylineright.gif	Borde derecho
graylinetop.gif	Borde superior
h3Arrow.png	Flecha decorativa
header_bg.png	Fondo de encabezados
help.jpg	Imagen de pantalla de bienvenida
logotoyo.png	Logo empresa Toyota

Tabla A1. Continuación.

Nombre de archivo	Descripción
moduleTab_middle.png	Elemento de recuadro de opciones
moduleTab_right.png	Elemento de recuadro de opciones
otherTab_left.png	Elemento de pestaña inactiva
otherTab_middle.png	Elemento de pestaña inactiva
otherTab_right.png	Elemento de pestaña inactiva
questionmark.jpg	Pantalla bienvenida de módulo navegación
search.jpg	Pantalla bienvenida de módulo de búsqueda

Existe una gran cantidad de imágenes adicionales en el SAL que dependen de la información de los sistemas que se encuentren documentados en el mismo. Estas imágenes (estáticas y dinámicas) incluyen: capturas de pantallas, reportes, animaciones paso a paso de procedimientos, entre otras.

## APÉNDICE B: DIAGRAMA FÍSICO DE BASE DE DATOS DEL SAL

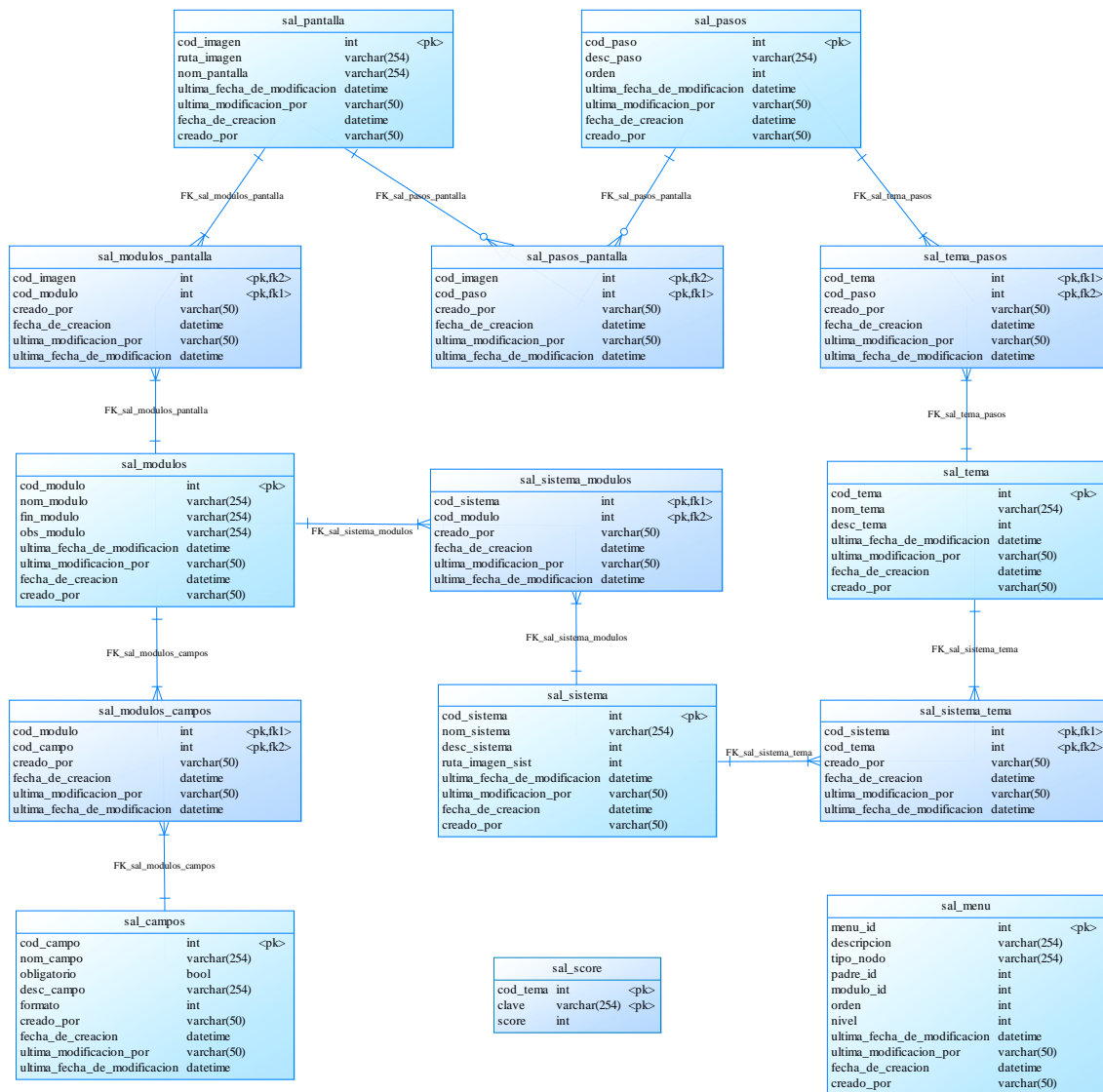


Figura B1. Diagrama físico de base de datos del SAL.



## SAL\_CAMPOS

Contiene los datos correspondientes a los campos de los módulos registrados en el sistema.

Nombre del atributo	Tipo de dato	Definición
COD_CAMPO	INTEGER	Código identificador del campo
NOM_CAMPO	VARCHAR(255)	Nombre del campo
OBLIGATORIO	VARCHAR(6)	Indica si el campo es obligatorio o no
DESC_CAMPO	VARCHAR(500)	Descripción del campo
FORMATO	VARCHAR(35)	Formato del campo
CREADO_POR	CHAR(50)	Nombre del usuario que crea el registro
FECHA_DE_CREACION	DATETIME	Fecha de creación del registro
ULTIMA_MODIFICACION_POR	CHAR(50)	Nombre del último usuario que modificó el registro
ULTIMA_FECHA_DE_MODIFICACION	DATETIME	Fecha de última modificación del registro

## SAL\_MENUES

Contiene la información necesaria para generar los distintos menús del sistema.

Nombre del atributo	Tipo de dato	Definición
MENU_ID	INTEGER	Código identificación del ítem de menú
DESCRIPCION	VARCHAR(50)	Descripción del ítem de menú
TIPO_NODO	CHAR	Indica el tipo de nodo (P: padre, H: hijo)
ORDEN	INTEGER	Número de orden del ítem
PADRE_ID	INTEGER	Código del ítem padre
MODULO_ID	VARCHAR(50)	Código de identificación del módulo
CREADO_POR	CHAR(50)	Nombre del usuario que crea el registro
FECHA_DE_CREACION	DATETIME	Fecha de creación del registro
ULTIMA_MODIFICACION_POR	CHAR(50)	Nombre del último usuario que modificó el registro
ULTIMA_FECHA_DE_MODIFICACION	DATETIME	Fecha de última modificación del registro
NIVEL	INTEGER	Nivel del nodo en el menú

### Trigger para la tabla SAL\_MENUES:

```
CREATE TRIGGER `T_CALCULA_NIVEL` BEFORE INSERT ON `sal_menuses`  
  FOR EACH ROW  
BEGIN  
  declare nuevo_nivel int;  
  IF new.PADRE_ID <> 1 THEN  
    select nivel + 1 into nuevo_nivel  
    from SAL_MENUES where SAL_MENUES.menu_id = NEW.padre_id limit 1;
```

```
        set NEW.NIVEL = nuevo_nivel;  
else set new.NIVEL = 1;  
end if;  
END;
```

## SAL\_MODULOS

Contiene la información de los módulos de los distintos sistemas.

Nombre del atributo	Tipo de dato	Definición
COD_MODULO	INTEGER	Código de identificación del módulo
NOM_MODULO	VARCHAR(50)	Nombre del módulo
FIN_MODULO	VARCHAR(350)	Finalidad o descripción del módulo
OBS_MODULO	VARCHAR(255)	Observaciones sobre el módulo
CREADO_POR	CHAR(50)	Nombre del usuario que crea el registro
FECHA_DE_CREACION	DATETIME	Fecha de creación del registro
ULTIMA_MODIFICACION_POR	CHAR(50)	Nombre del último usuario que modificó el registro
ULTIMA_FECHA_DE_MODIFICACION	DATETIME	Fecha de última modificación del registro

## SAL\_PANTALLAS

Contiene la información de las imágenes que muestra el sistema.

Nombre del atributo	Tipo de dato	Definición
COD_IMAGEN	INTEGER	Código identificador de la imagen
RUTA_IMAGEN	VARCHAR(255)	Ruta donde se encuentra almacenada la imagen
NOM_PANTALLA	VARCHAR(255)	Descripción de la imagen
CREADO_POR	CHAR(50)	Nombre del usuario que crea el registro
FECHA_DE_CREACION	DATETIME	Fecha de creación del registro
ULTIMA_MODIFICACION_POR	CHAR(50)	Nombre del último usuario que modificó el registro
ULTIMA_FECHA_DE_MODIFICACION	DATETIME	Fecha de última modificación del registro

## SAL\_PASOS

Contiene la información de los pasos de los temas de ayuda del sistema.

Nombre del atributo	Tipo de dato	Definición
COD_PASO	INTEGER	Código de identificación del paso
DESC_PASO	VARCHAR(255)	Descripción del paso
ORDEN	INTEGER	Orden del paso
CREADO_POR	CHAR(50)	Nombre del usuario que crea el registro
FECHA_DE_CREACION	DATETIME	Fecha de creación del registro
ULTIMA_MODIFICACION_POR	CHAR(50)	Nombre del último usuario que modificó el registro
ULTIMA_FECHA_DE_MODIFICACION	DATETIME	Fecha de última modificación del registro

## SAL\_SCORE

Contiene información necesaria para el funcionamiento del motor de búsqueda.

---

<b>Nombre del atributo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
COD_TEMA	VARCHAR(11)	Código de identificación del tema de ayuda
CLAVE	VARCHAR(255)	Clave de búsqueda
SCORE	INTEGER	Puntuación de la dupla clave - cod_tema

---

## SAL\_SISTEMA

Contiene la información de los sistemas documentados en el SAL.

Nombre del atributo	Tipo de dato	Definición
COD_SISTEMA	INTEGER	Código de identificación del sistema
NOM_SISTEMA	VARCHAR(50)	Nombre del sistema
DESC_SISTEMA	VARCHAR(200)	Descripción del sistema
RUTA_IMAGEN	VARCHAR(255)	Ruta de almacenamiento de imagen de presentación del sistema
CREADO_POR	CHAR(50)	Nombre del usuario que crea el registro
FECHA_DE_CREACION	DATETIME	Fecha de creación del registro
ULTIMA_MODIFICACION_POR	CHAR(50)	Nombre del último usuario que modificó el registro
ULTIMA_FECHA_DE_MODIFICACION	DATETIME	Fecha de última modificación del registro



## SAL\_TEMA

Contiene la información de los sistemas documentados en el SAL.

Nombre del atributo	Tipo de dato	Definición
COD_TEMA	VARCHAR(11)	Código de identificación del tema de ayuda
NOM_TEMA	VARCHAR(50)	Nombre del tema de ayuda
CLAVES	TEXT	Claves de búsqueda del tema
DESC_TEMA	TEXT	Descripción del tema de ayuda
ULTIMO	INTEGER	Secuencia de los temas
CREADO_POR	CHAR(50)	Nombre del usuario que crea el registro
FECHA_DE_CREACION	DATETIME	Fecha de creación del registro
ULTIMA_MODIFICACION_POR	CHAR(50)	Nombre del último usuario que modificó el registro
ULTIMA_FECHA_DE_MODIFICACION	DATETIME	Fecha de última modificación del registro

### Procedimiento P\_P\_SCORE:

```
CREATE PROCEDURE `P_P_SCORE`(tema VARCHAR(11), cl VARCHAR(255), s
INTEGER)
NOT DETERMINISTIC
SQL SECURITY DEFINER
BEGIN
    if exists (select * from sal_score where cod_tema = tema and clave = cl) then
update sal_score set score = score + s where cod_tema = tema and clave = cl;
else
insert into sal_score values (tema,cl,s);
end if;
END;
```

APÉNDICE C: ESTIMACIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO CON EL SOFTWARE  
COCOMO II.1999.0

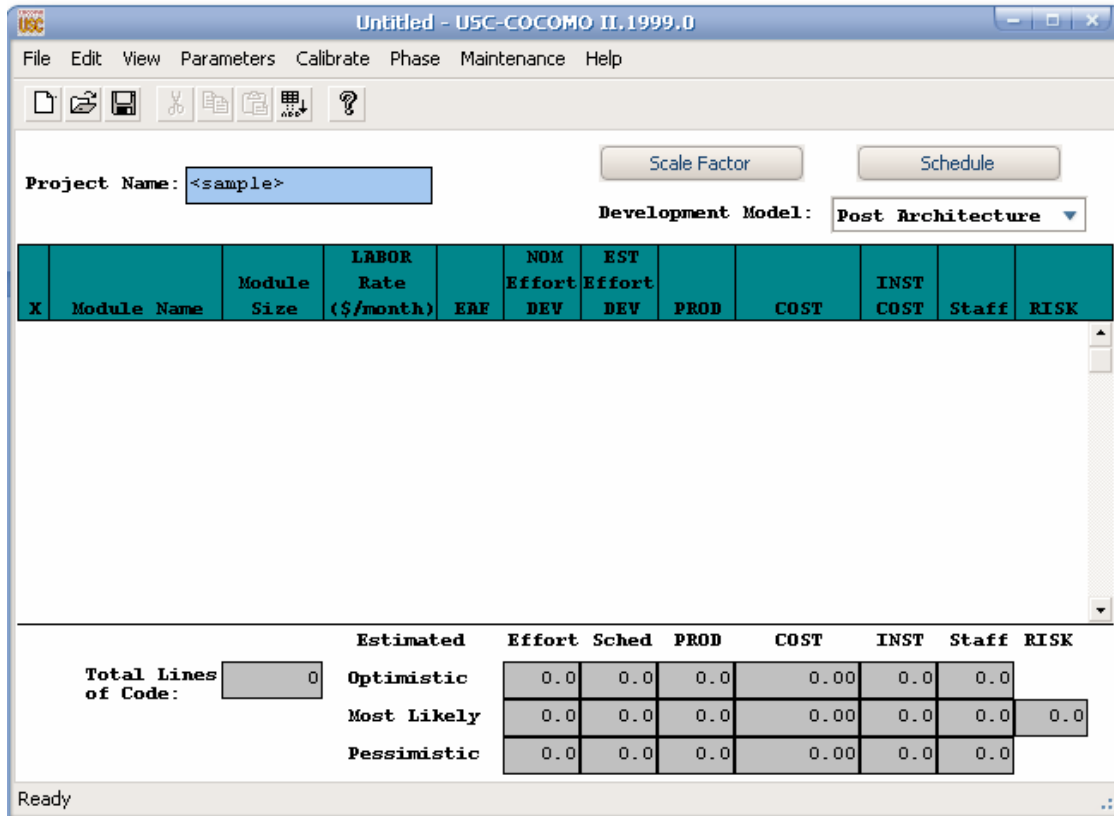


Figura C1. Pantalla inicial de COCOMO II.1999.0

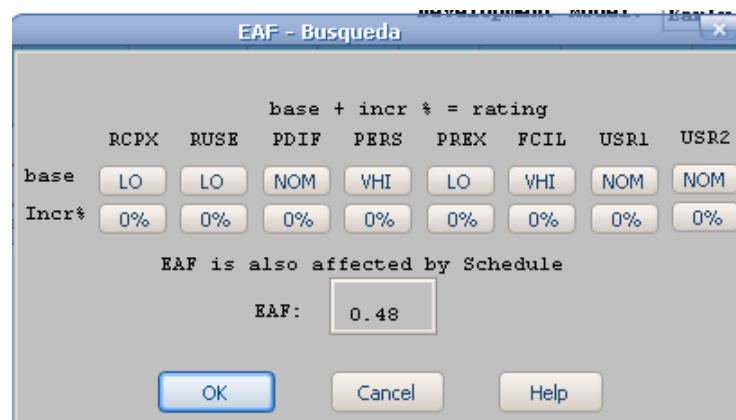


Figura C2. Carga de parámetros de Factor de Ajuste de Esfuerzo (EAF)

Los parámetros mostrados en la figura anterior corresponden a los llamados conductores de costos, detallados en la siguiente tabla:

Tabla C1. Conductores de Costo de COCOMO II

Conductor de costo	Descripción
RCPX	Confiabilidad y complejidad del producto
RUSE	Uso requerido
PDIF	Dificultad de la plataforma
PERS	Capacidad del personal
PREX	Experiencia del personal
FCIL	Instalaciones (herramientas, infraestructura)

Los constructores de costo son evaluados en una escala que va desde Muy Bajo hasta Extra Alto.

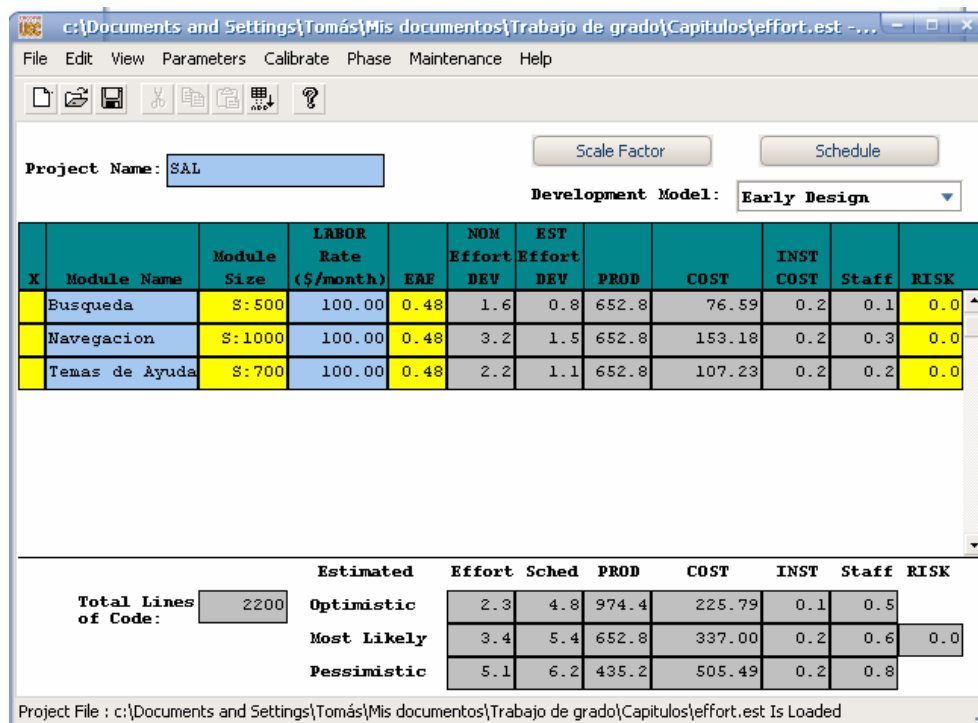


Figura C3. Resultados arrojados por el software COCOMO II.1999.0

## APÉNDICE D: DIAGRAMA DE GANTT

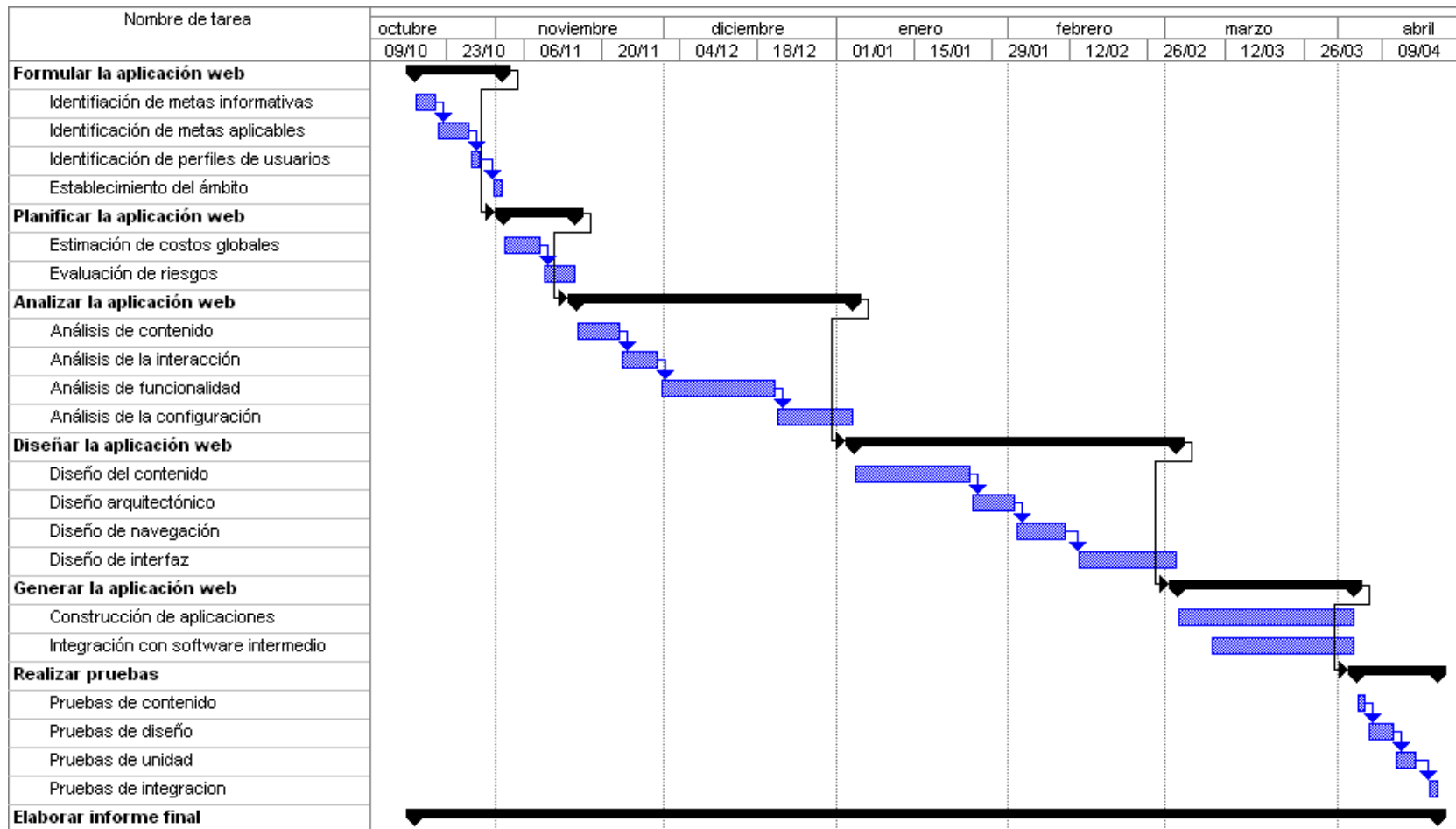


Figura D1. Planificación del proyecto.

## APÉNDICE E: DIAGRAMAS DE SECUENCIA Y DE CLASES DE IMPLEMENTACIÓN DEL SAL

A continuación se muestran los diagramas de secuencia para los casos de uso Consultar temas de Ayuda y Realizar Búsqueda.

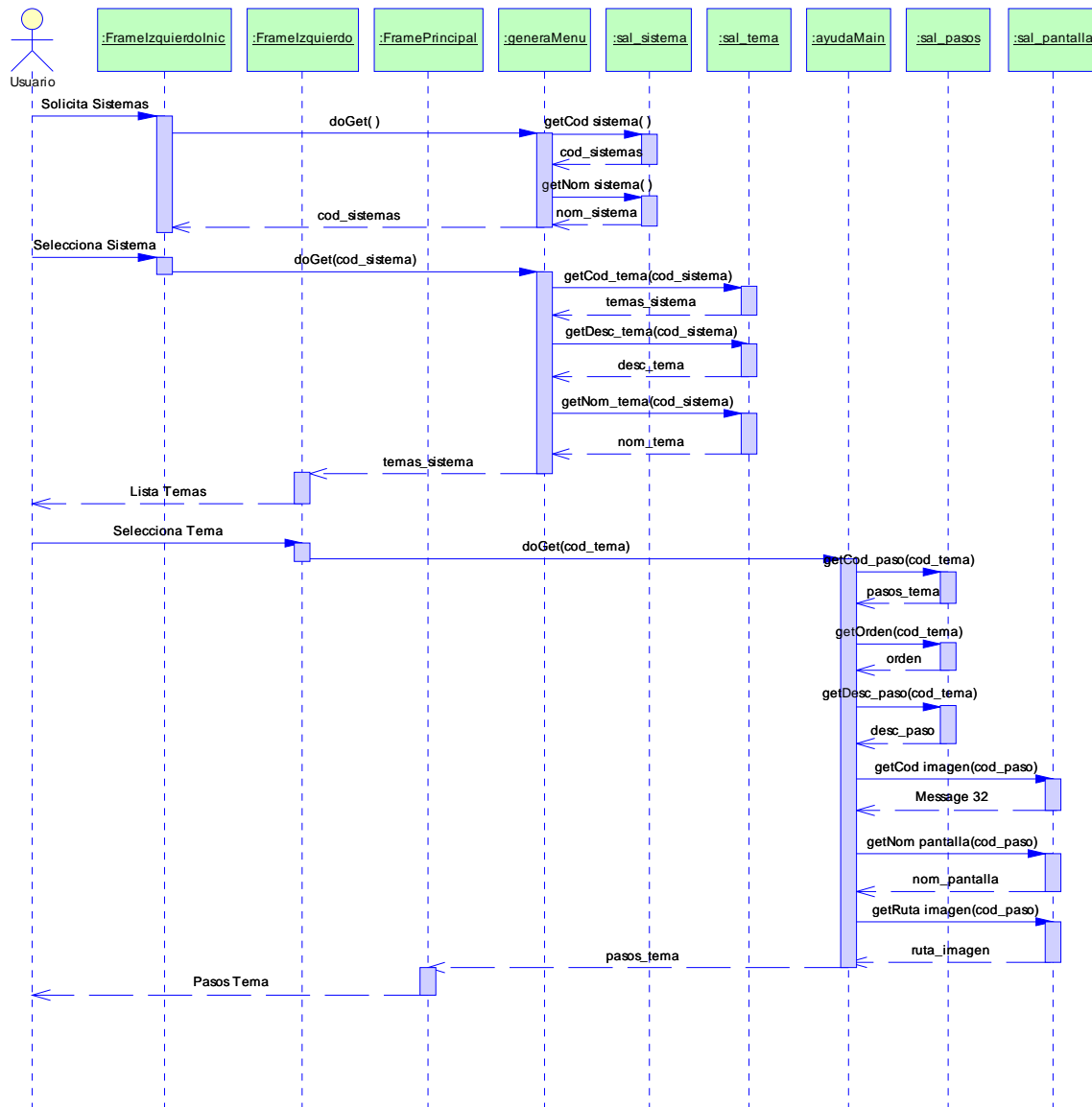


Figura E1. Diagrama de secuencias del caso de uso Consultar Temas de Ayuda.

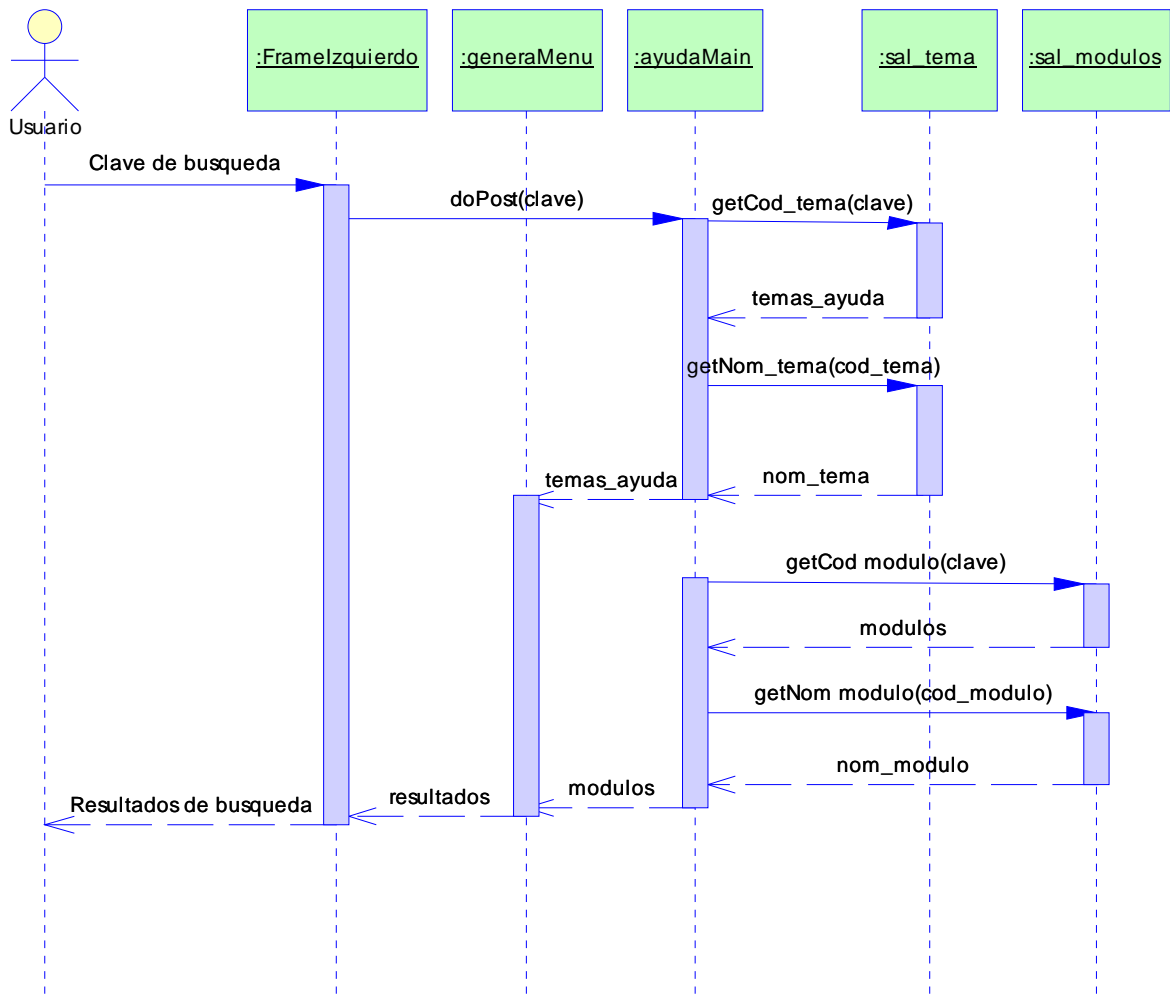


Figura E2. Diagrama de secuencias del caso de uso Buscar Temas de Ayuda.

A continuación se muestran los diagramas de clases de implementación del SAL:



Figura E3. Paquetes del SAL.

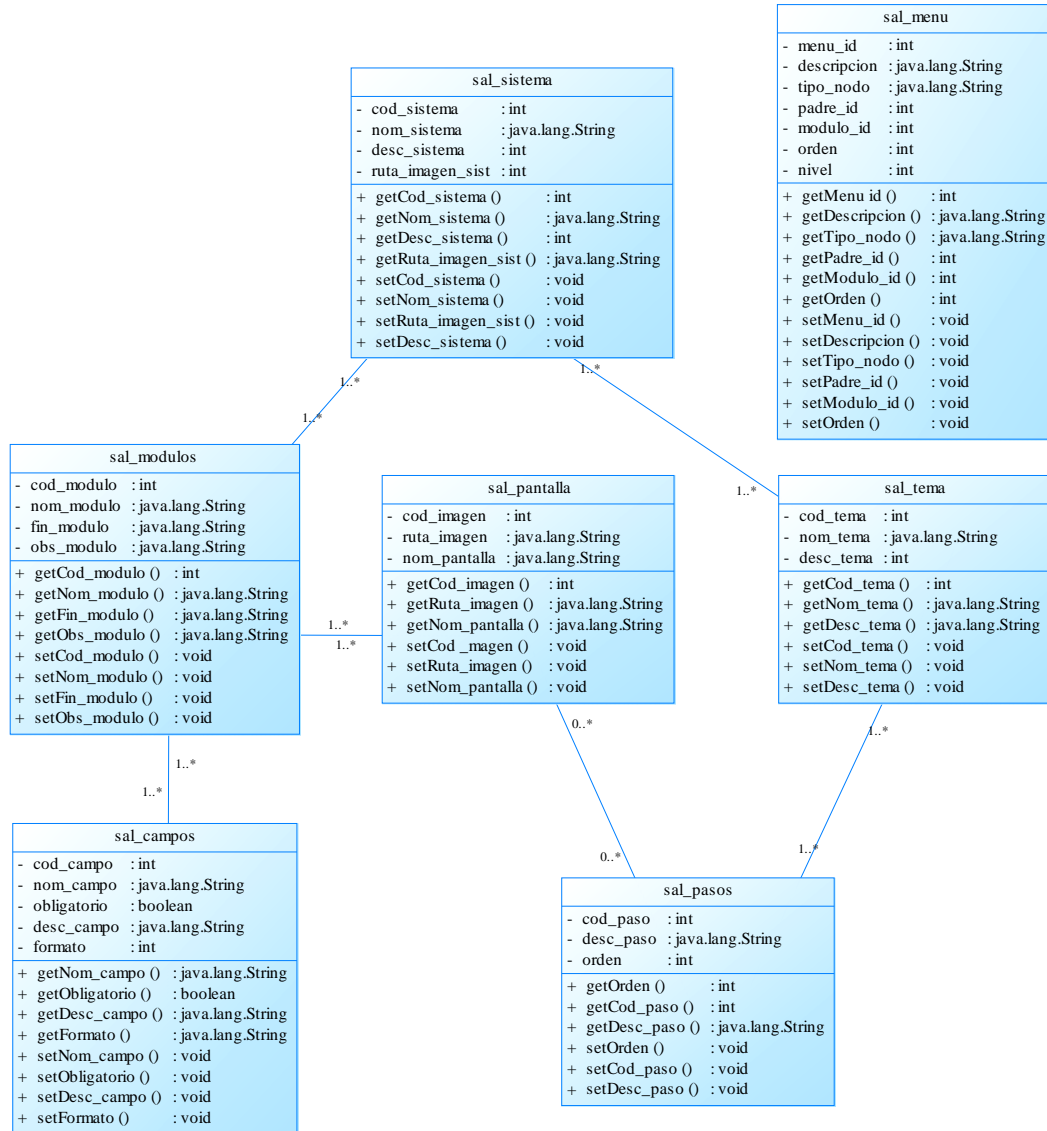


Figura E4. Diagrama de clases de implementación del paquete com.toyota.ayuda.beans.



Tabla E1. Clases del paquete com.toyota.ayuda.

<b>Clase</b>	<b>Descripción</b>
menues	Información de los menús asociados a los sistemas almacenados en el SAL.
sistema	Información de los sistemas documentados.
resultado	Información de resultados de búsquedas.
tema	Información de los temas de ayuda registrados en el SAL.
pantalla	Información de las imágenes relacionadas a los sistemas documentados.
modulos	Información de los módulos de los sistemas documentados.
pasos	Información de los pasos de cada tema de ayuda registrado.
campos	Información de los campos que conforman los módulos documentados en el SAL.

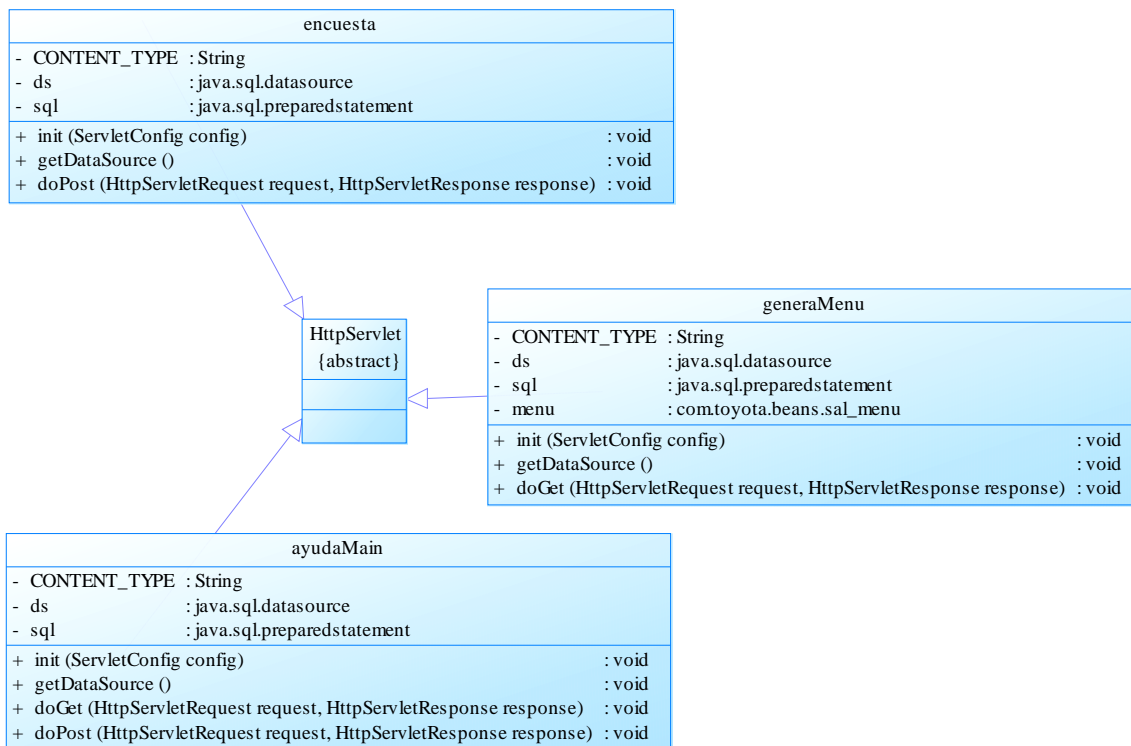


Figura E5. Diagrama de clases de implementación del paquete com.toyota.ayuda.servlet.

Tabla E2. Clases del paquete com.toyota.ayuda.servlet

Clase	Descripción
HttpServlet	Clase abstracta de la cual se crean HTTP servlets.
ayudaMain	Clase principal del SAL. Contiene los métodos que procesan la mayor parte de la información del SAL.
generaMenu	Clase que genera el menú dinámico de los sistemas documentados en el SAL.
encuesta	Clase que procesa la información de encuestas del motor de búsqueda del SAL.

## APÉNDICE F: DIAGRAMA DE ARQUITECTURA DE RED DEL SAL

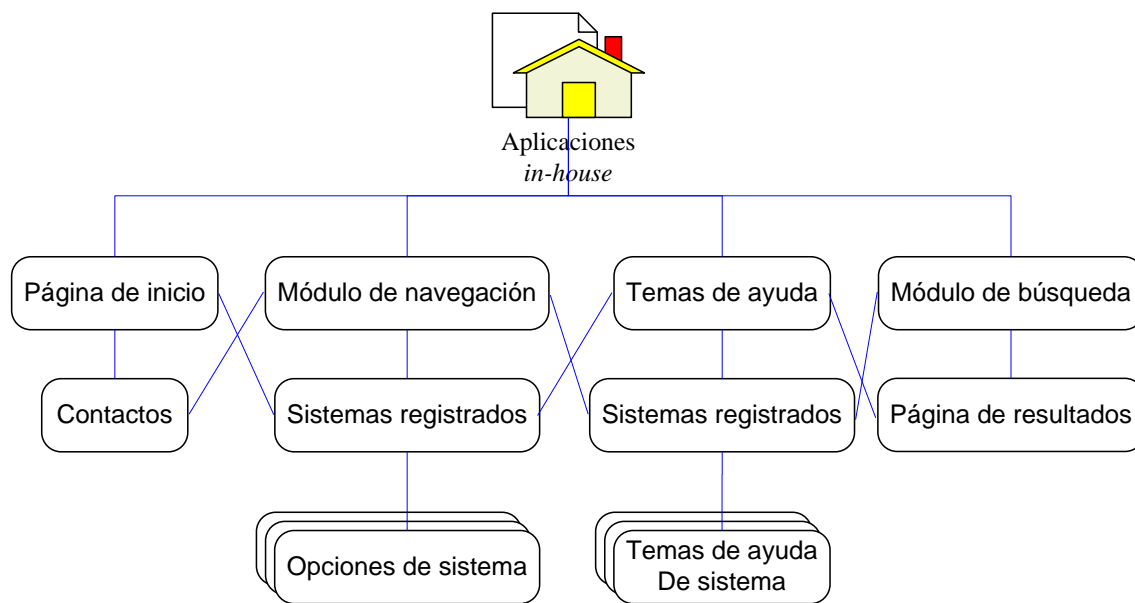


Figura F1. Diagrama de la arquitectura jerárquica del SAL.

APÉNDICE G: DIAGRAMAS DE NAVEGACIÓN DEL SAL

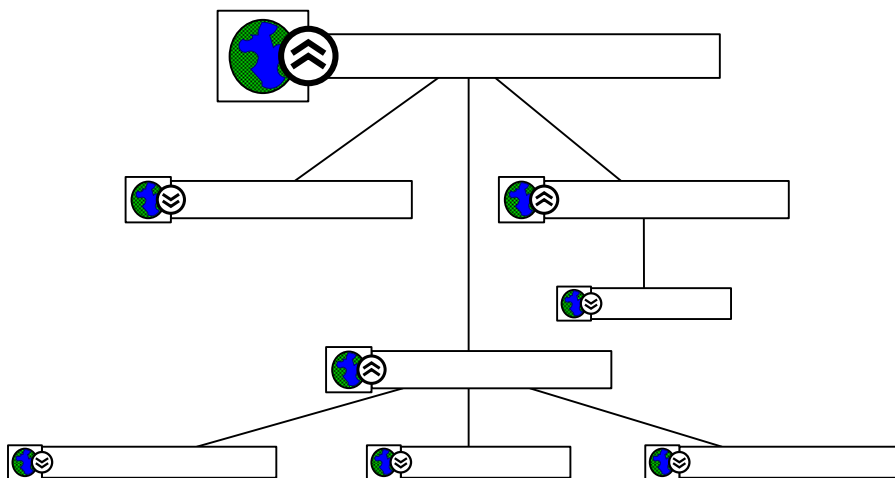


Figura G1. Diagrama de navegación de la página principal del SAL.

Sistema de Ayu

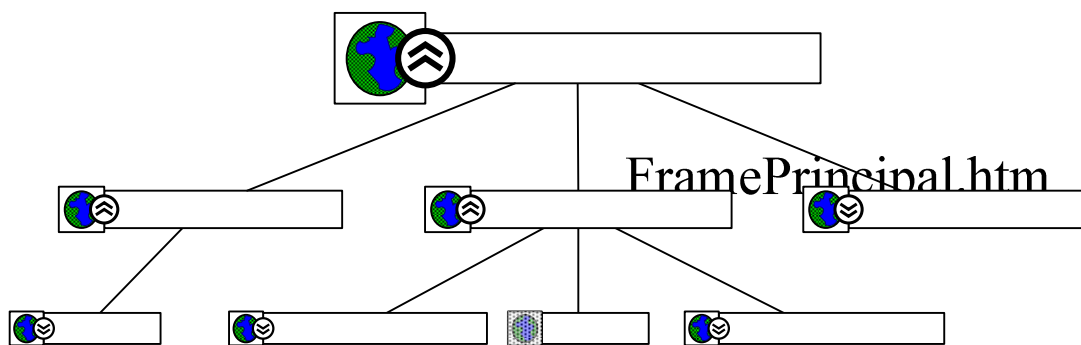


Figura G2. Diagrama de navegación del módulo de navegación.

FrameSuperior

Busqueda/index.htm

Temas/index.htm

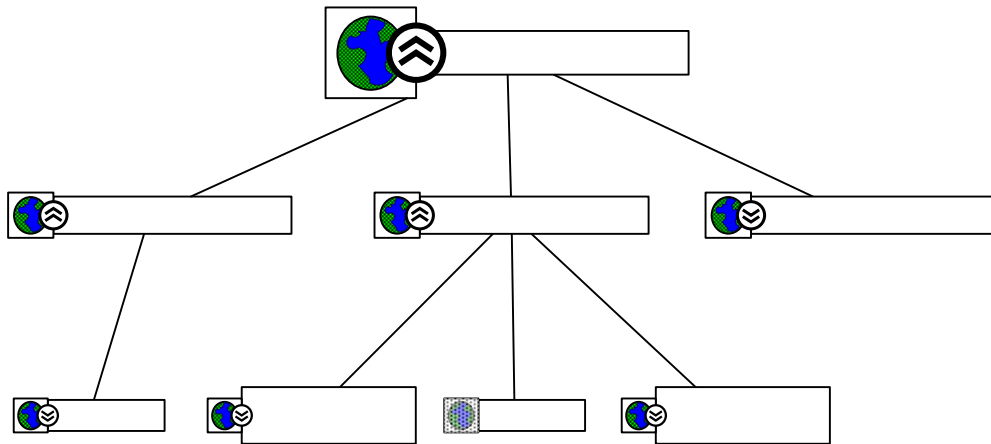


Figura G3. Diagrama de navegación del módulo de temas de ayuda.

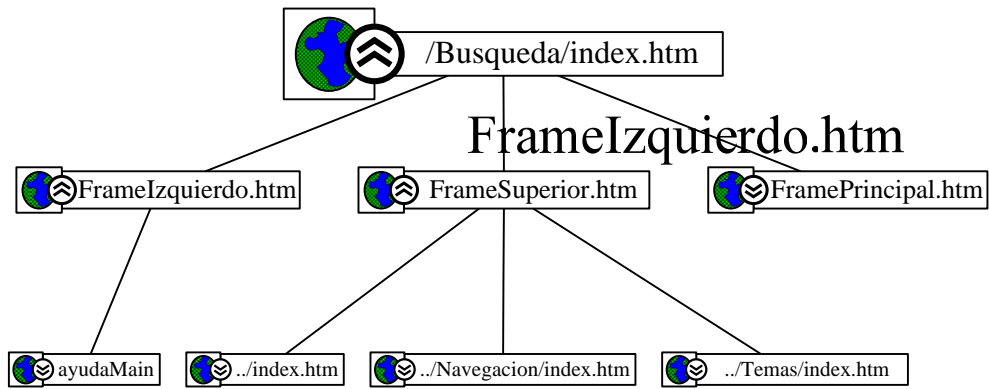


Figura G4. Diagrama de navegación del módulo de búsqueda.

ayudaMain

../Navegacion/  
index.htm

APÉNDICE H: MANUAL DEL USUARIO DEL SAL  
MANUAL DE USUARIO  
SISTEMA DE AYUDA EN LÍNEA

## **1. INTRODUCCIÓN**

El Sistema de Ayuda en Línea (SAL) es un complemento para la documentación de los sistemas utilizados en el grupo Toyota de Venezuela (TDV), sistemas como SAC, SETRA, SSTIV, Oracle Financiamiento, Manufacturing, entre otros. El SAL ofrece una vía a los usuarios para obtener información de soporte de manera rápida y sencilla ya que se encuentra disponible a través de la Intranet de TDV.

## **2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO DE NEGOCIO**

Las operaciones administrativas y de producción del grupo TDV se apoyan enormemente en los sistemas de información existentes en la infraestructura de TI de la organización. Una gran cantidad de empleados de la empresa interactúan a diario con dichos sistemas. Es normal que se presenten situaciones en las que los usuarios requieran ayuda, ya sea por situaciones esporádicas como problemas con el sistema o situaciones cotidianas como la caducidad de contraseñas.

Cuando se presentan estas situaciones el usuario debe buscar ayuda a través del Sistema de Ayuda en Línea y, en caso de no encontrar la solución a su problema, contactar al personal de informática para obtener soporte más especializado.

## **3. PRESENTACIÓN DEL SISTEMA**

### **a. Nombre y significado del sistema**

Sistema de Ayuda en Línea (SAL). El sistema recibe este nombre gracias a que se encuentra disponible en línea, a través de la Intranet del grupo Toyota de Venezuela.

### **b. Grupo de usuarios a los que se destina el sistema**

El Sistema de Ayuda en Línea está dirigido a los usuarios de los sistemas IN-HOUSE, OCA y cualquier otro sistema en uso dentro de TDV, que tenga documentación disponible en línea.

### **c. Descripción de funciones y procesos que automatiza**

La interfaz de usuario del Sistema de Ayuda en Línea se visualiza a través de Internet Explorer:



El sistema se encuentra dividido en tres secciones:

1. Área superior de navegación. Esta área es accesible desde cualquier módulo del sistema. La pestaña correspondiente al módulo activo se muestra resaltada. Para moverse en esta área puede utilizar la rueda del ratón o las barras de desplazamiento de la ventana del explorador de Internet.
2. Área lateral de navegación.
3. Área de visualización de información.

#### 1. Área superior de navegación:



En el área superior de navegación se encuentra la barra de navegación con pestañas que dan acceso a los diferentes módulos del sistema. Para esto es necesario hacer un clic sobre la pestaña deseada.

**Home:** abre la pantalla de bienvenida del SAL.

**Navegación:** abre el módulo de navegación del SAL.

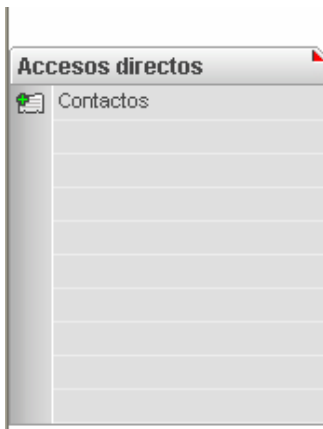
**Temas de Ayuda:** abre el módulo de temas de ayuda del SAL.

**Búsqueda:** abre el módulo de búsqueda del SAL.



**Ayuda:** muestra la ayuda del SAL.

## 2. Área lateral de navegación:



El contenido de esta área varía dependiendo del módulo y la función del módulo que se encuentre activa en el momento.

En general la barra lateral se utiliza para navegar dentro de las funciones de un módulo en particular. Las funciones específicas se detallan más adelante en este manual.

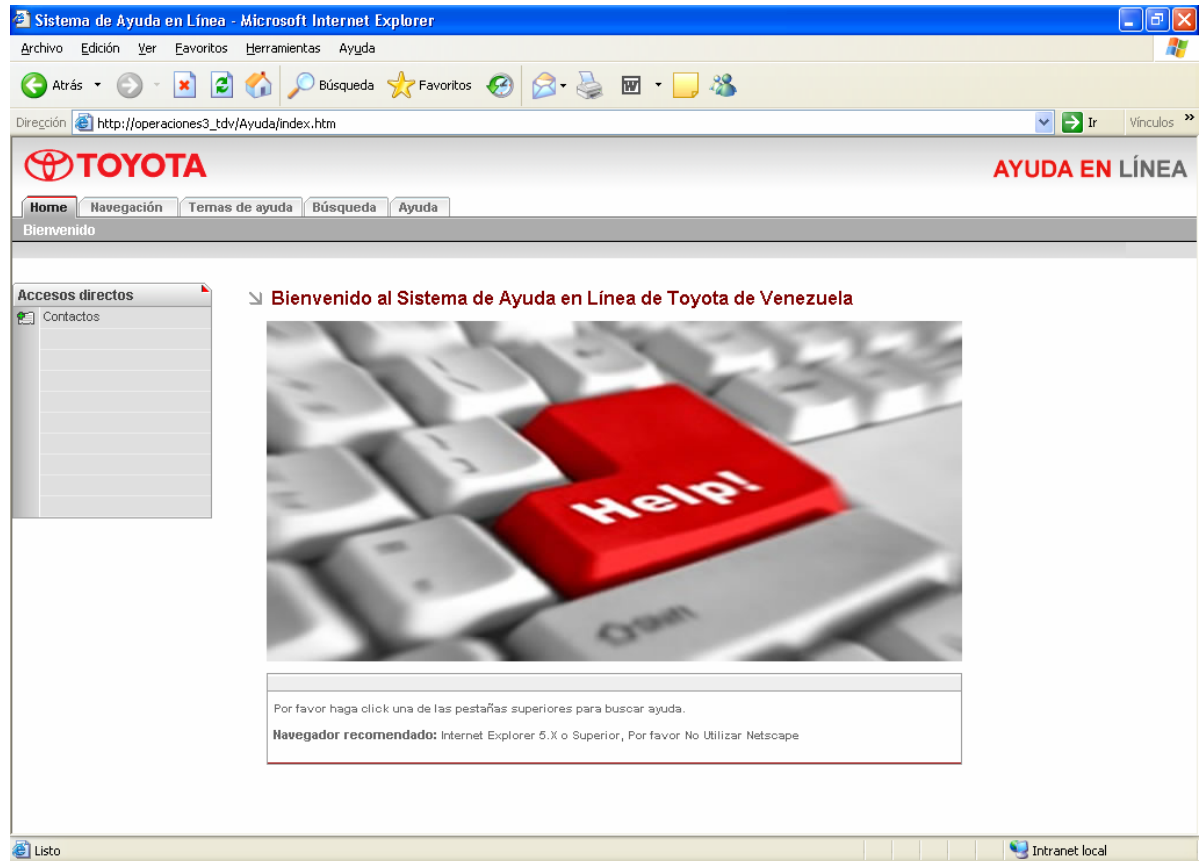
## 3. Área de visualización de información:

<b>Módulo: Ver Conexión BD</b>		
<b>¿Cuál es la finalidad de este módulo?</b>		
Se utiliza para visualizar a qué base de datos se está conectado.		
<b>Pantallas del módulo</b>		
<b>Ver Conexión BD</b>		
<b>Campos que están en este módulo:</b>		<b>Formato del campo:</b>
<b>CONEXIÓN</b>		<b>Obligatorio:</b>
Nombre de la base de datos.	Texto	Sí
<b>SALIR</b>		

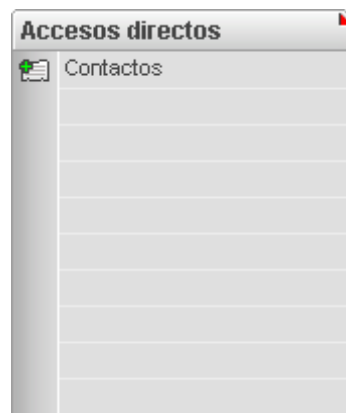
Esta es el área donde se muestran las pantallas de bienvenida a los módulos, la información solicitada, temas de ayuda, imágenes, entre otros. La información mostrada varía de acuerdo al módulo en uso.

## Módulos del Sistema de Ayuda en Línea

**Home:** este es el módulo de inicial del sistema. En él se muestra la bienvenida al sistema y la barra de accesos directos, la cual contiene accesos directos a funciones del sistema.



En la actualidad existe un solo acceso directo:



Haciendo clic sobre Contactos se abre una pantalla con información de contactos para obtener ayuda adicional sobre el Sistema de Ayuda en Línea o información sobre cualquier otro sistema:

## ↳ Contactos

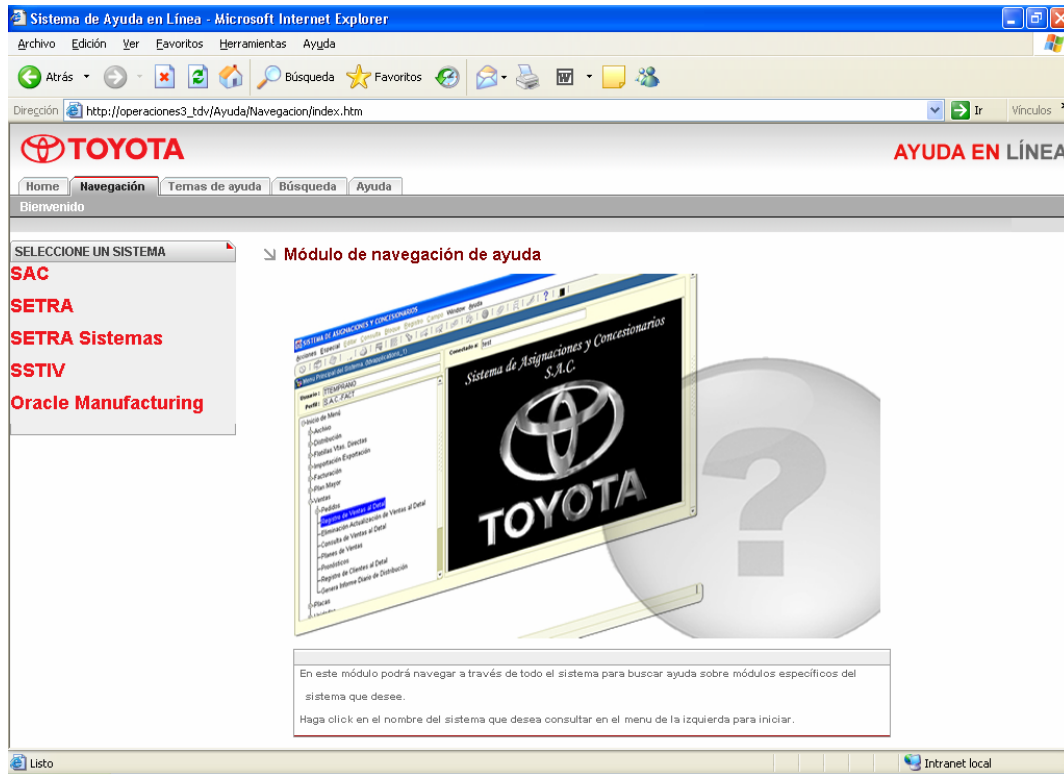
Modulo	Nombre	Email	Telefono
Sistema de Ayuda en Línea	Help Desk	helpdesk@toyota.com.ve	0293-400-8602

**Navegación:** en este módulo se puede navegar a través de un menú con estructura de árbol que muestra todas las funciones del sistema seleccionado con información sobre cada una de ellas, incluyendo imágenes de pantallas y reportes que ayudan al entendimiento de la misma.

Para acceder a este módulo debe hacer clic en la pestaña *Navegación* del área superior de navegación desde cualquier módulo del SAL:



Luego de hacer clic en *Navegación* se abre el la pantalla de inicio del módulo de navegación:

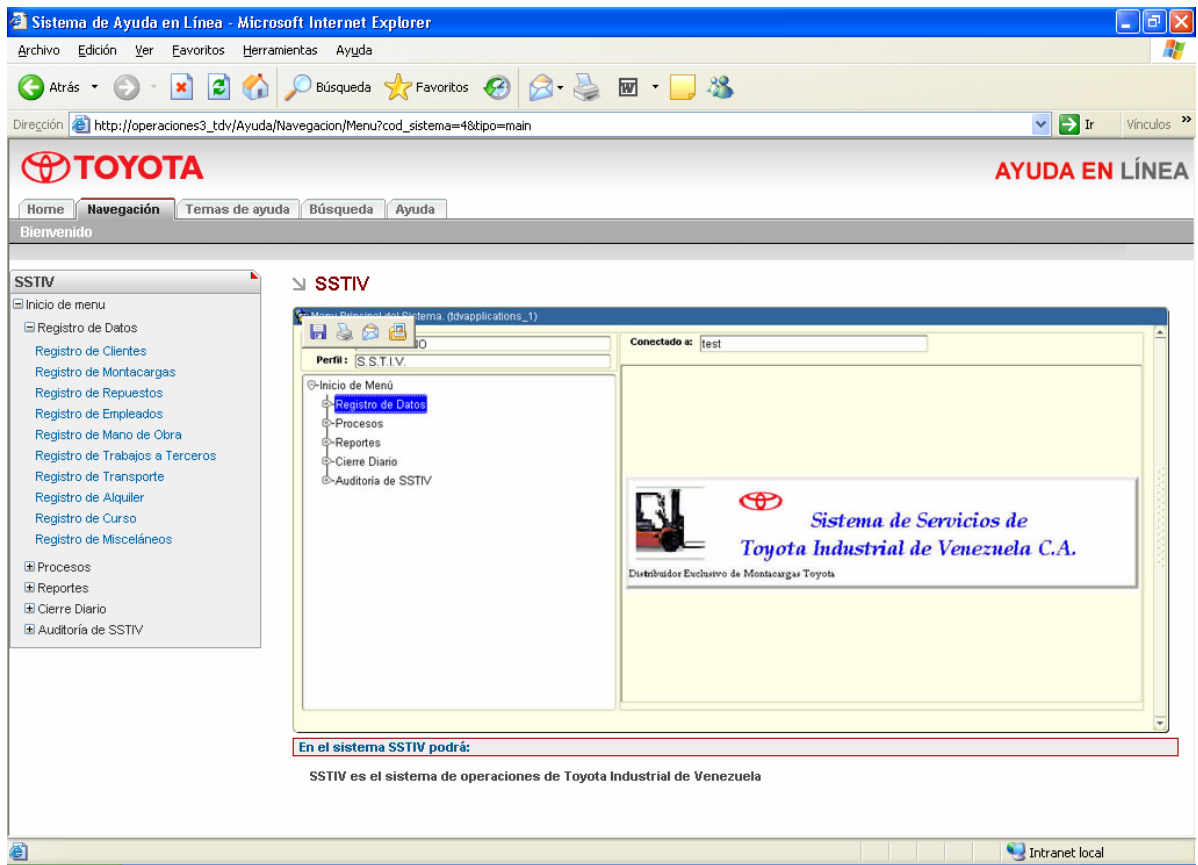


En el área lateral de navegación se despliega la lista de sistemas sobre los cuales se tiene documentación disponible en la base de datos del SAL.

El área de visualización de información muestra una introducción al módulo y breves instrucciones de uso.

Para consultar la información sobre un sistema específico debe hacer clic con el ratón sobre el nombre del sistema deseado.

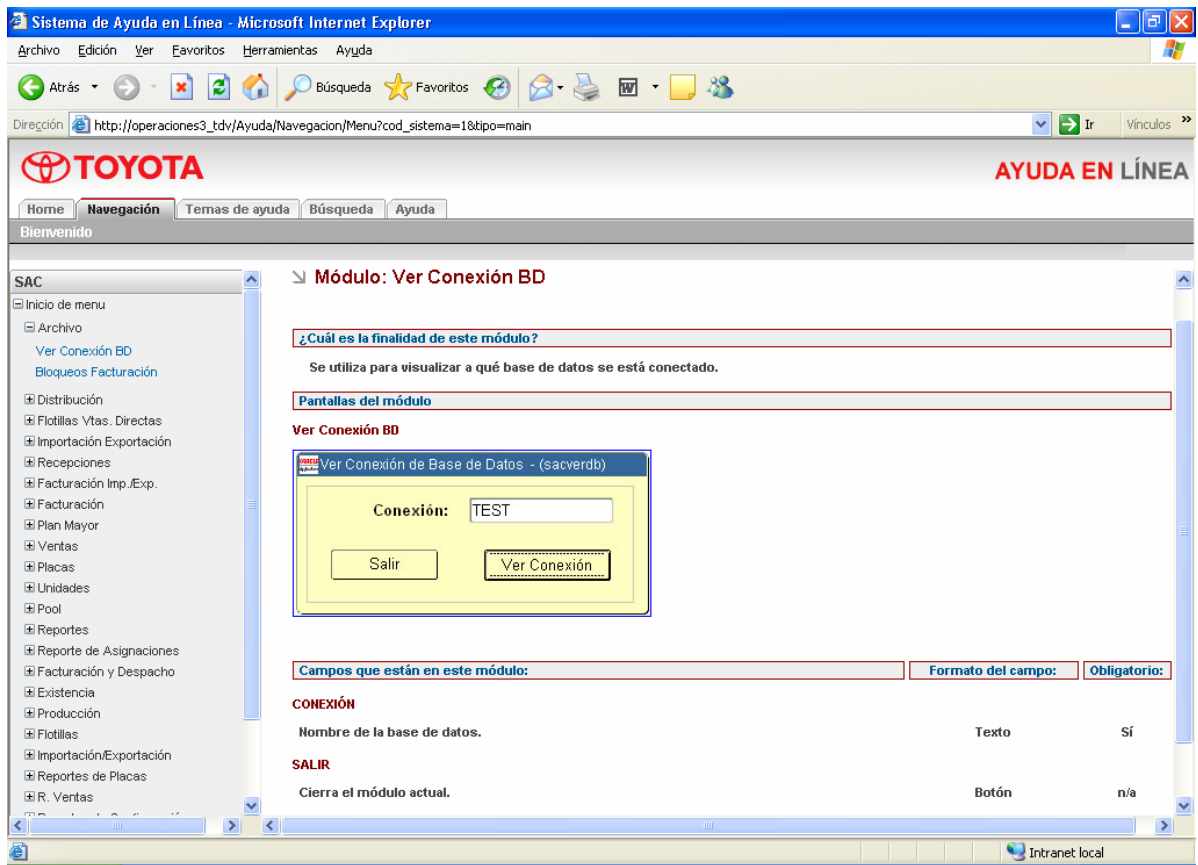
Al hacer clic sobre el nombre de un sistema el área izquierda de navegación cambia y muestra un menú tipo árbol con la misma estructura del menú del sistema consultado y en el área de visualización de información se muestra la pantalla de inicio del sistema consultado con una breve descripción de sus funciones:



La parte superior del área lateral de navegación muestra el nombre del sistema actual en consulta y debajo el menú de funciones del mismo.

Los ítems del menú que se muestran en color gris son ítems que pueden expandirse para mostrar opciones adicionales. Para hacer esto debe hacer clic sobre el nombre del ítem. Cuando se muestra un signo "+", el ítem se puede expandir y cuando muestra un signo "-" el ítem se encuentra expandido. Estos ítems no muestran información adicional.

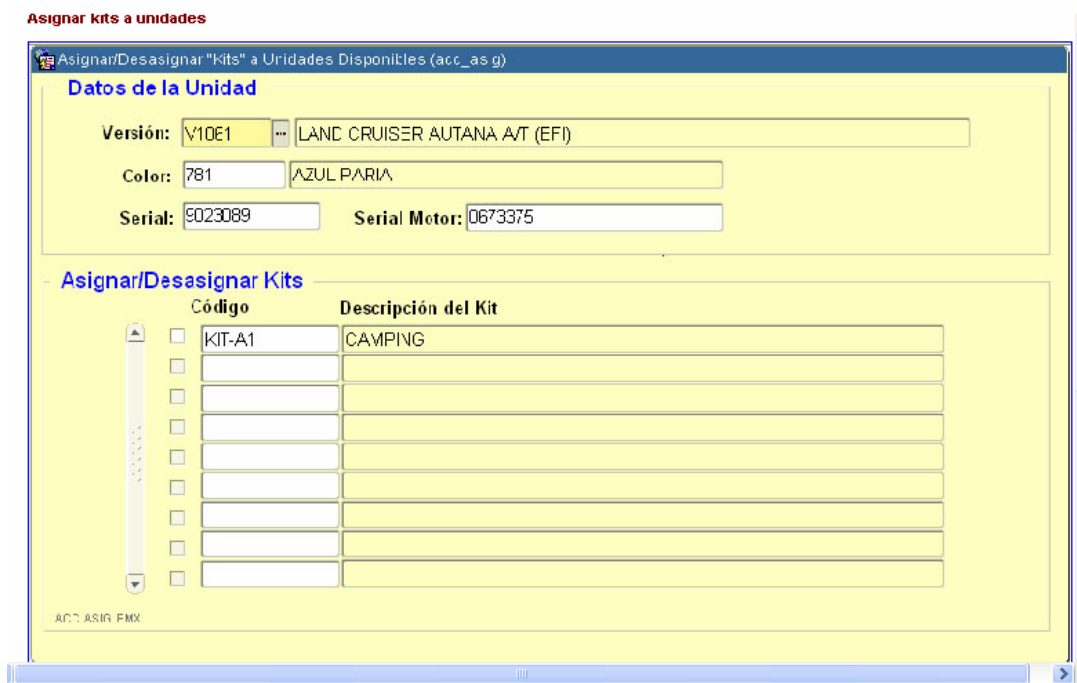
Los ítems del menú que se muestran en color azul son opciones del sistema. Para ver la información que contienen debe hacer clic sobre el nombre del mismo. Al hacer clic el área de visualización de información cambia y muestra información específica de la opción seleccionada:



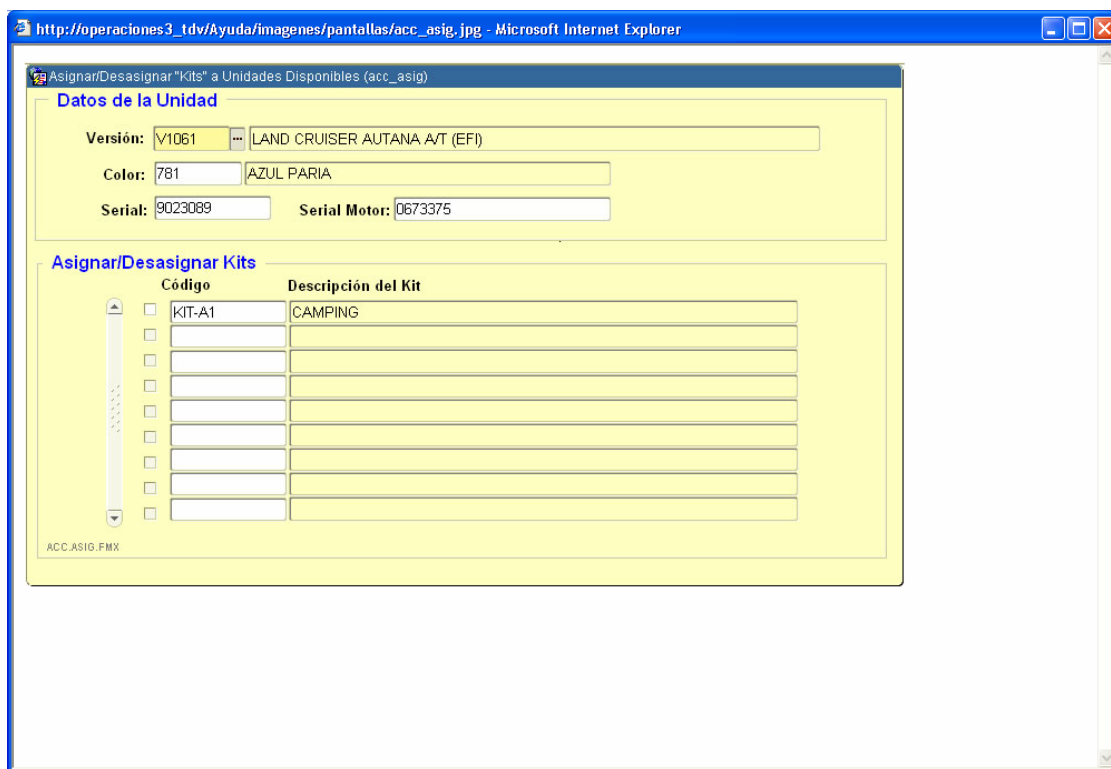
El área de visualización de información se divide en 4 secciones. La primera muestra el nombre del módulo consultado.

La segunda muestra la finalidad o el uso del módulo. Es una descripción de las funciones que realiza.

La tercera sección muestra las pantallas, imágenes y reportes que genere el módulo consultado. Sobre la imagen se encuentra una descripción de qué significa cada una de ellas. Algunas imágenes pueden no mostrarse correctamente debido a que son muy grandes para mostrarse en el espacio disponible:



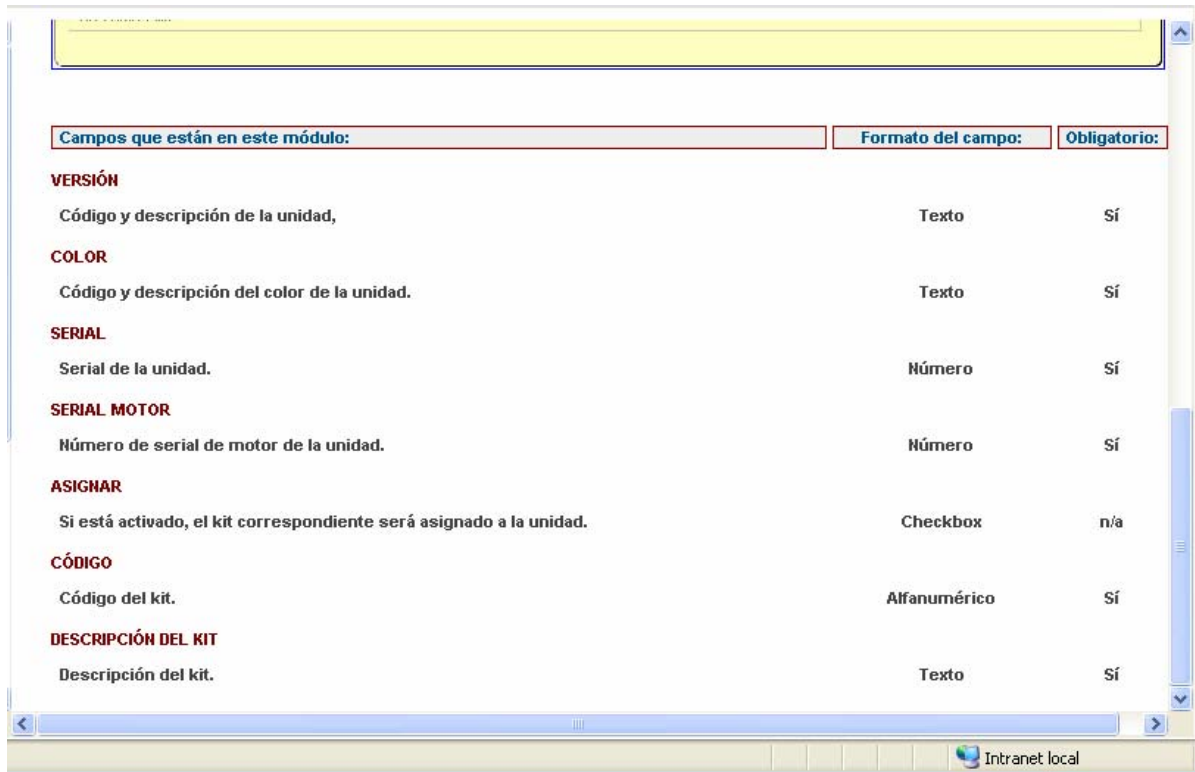
En estos casos es posible visualizarla en una ventana en tamaño completo haciendo clic sobre la imagen. Esta acción abre una ventana nueva del explorador de Internet con la imagen en tamaño completo.



Para volver al SAL sólo debe cerrar la nueva ventana.

La cuarta sección de esta área muestra información detallada sobre cada uno de los campos, botones y

controles que estén en el módulo o reporte visualizado.



Campos que están en este módulo:	Formato del campo:	Obligatorio:
<b>VERSIÓN</b> Código y descripción de la unidad,	Texto	Sí
<b>COLOR</b> Código y descripción del color de la unidad.	Texto	Sí
<b>SERIAL</b> Serial de la unidad.	Número	Sí
<b>SERIAL MOTOR</b> Número de serial de motor de la unidad.	Número	Sí
<b>ASIGNAR</b> Si está activado, el kit correspondiente será asignado a la unidad.	Checkbox	n/a
<b>CÓDIGO</b> Código del kit.	Alfanumérico	Sí
<b>DESCRIPCIÓN DEL KIT</b> Descripción del kit.	Texto	Sí

Esta sección se divide en tres columnas. En la primera se muestra el nombre del campo, control o botón con una descripción de su función o significado. En la segunda columna se muestra el formato del campo y en la tercera se muestra si el campo es obligatorio para la ejecución del proceso correspondiente al módulo.

**Temas de ayuda:** en este módulo, al igual que en el módulo de navegación se muestra un menú con estructura de árbol que muestra temas de ayuda que se encuentran relacionados con sistemas en particular.

Para acceder a este módulo se debe hacer clic en la pestaña *Temas de ayuda* del área superior de navegación.

Al hacer clic en *Temas de ayuda* se muestra la pantalla inicial del módulo:



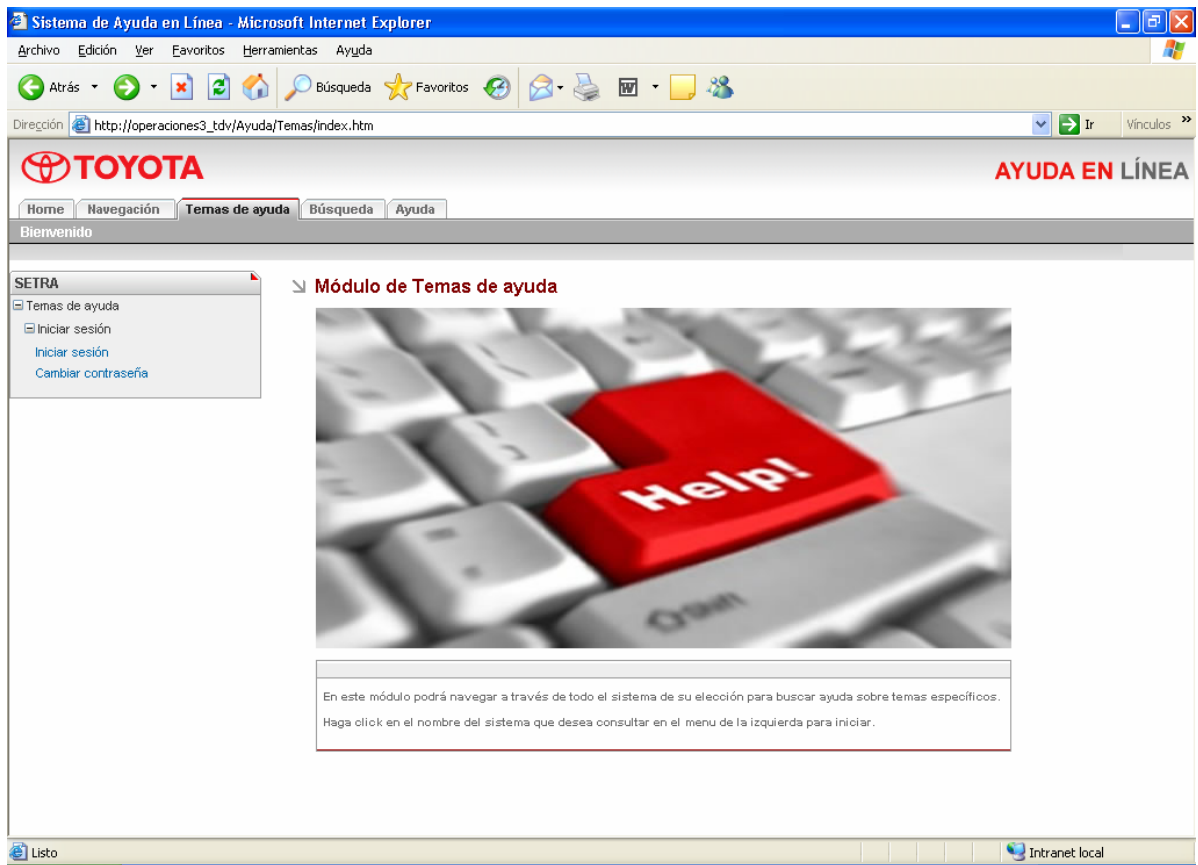


En el área lateral de navegación se despliega la lista de sistemas que tienen temas de ayuda asociados en la base de datos del SAL.

El área de visualización de información muestra una introducción al módulo y breves instrucciones de uso.

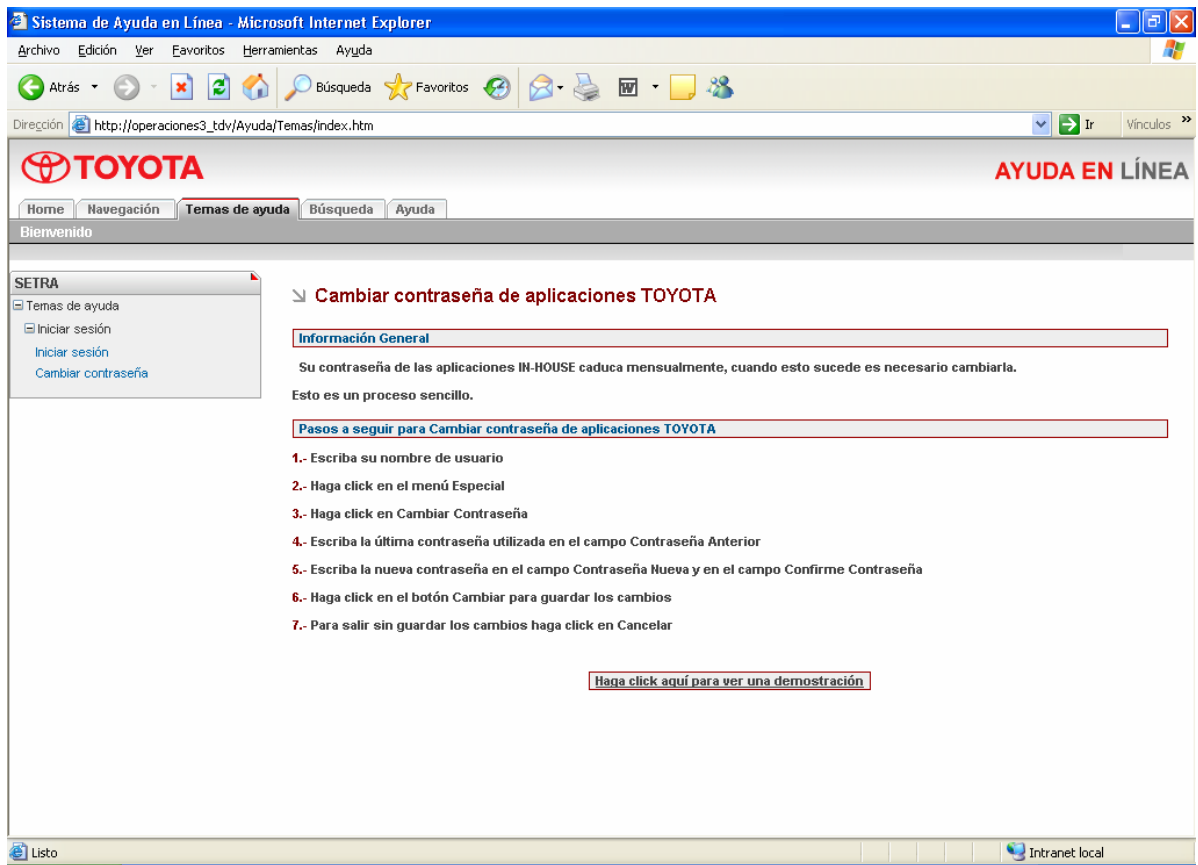
Para ver los temas de ayuda asociados a un sistema debe hacer clic con el ratón sobre el nombre del mismo.

Al hacer clic sobre el nombre de un sistema el área izquierda de navegación cambia y muestra un menú tipo árbol con los temas de ayuda disponibles para el sistema:



Los ítems del menú que se muestran en color gris son ítems que pueden expandirse para mostrar opciones adicionales. Para hacer esto debe hacer clic sobre el nombre del ítem. Cuando se muestra un signo “+”, el ítem se puede expandir y cuando muestra un signo “-“ el ítem se encuentra expandido. Estos ítems no muestran información adicional.

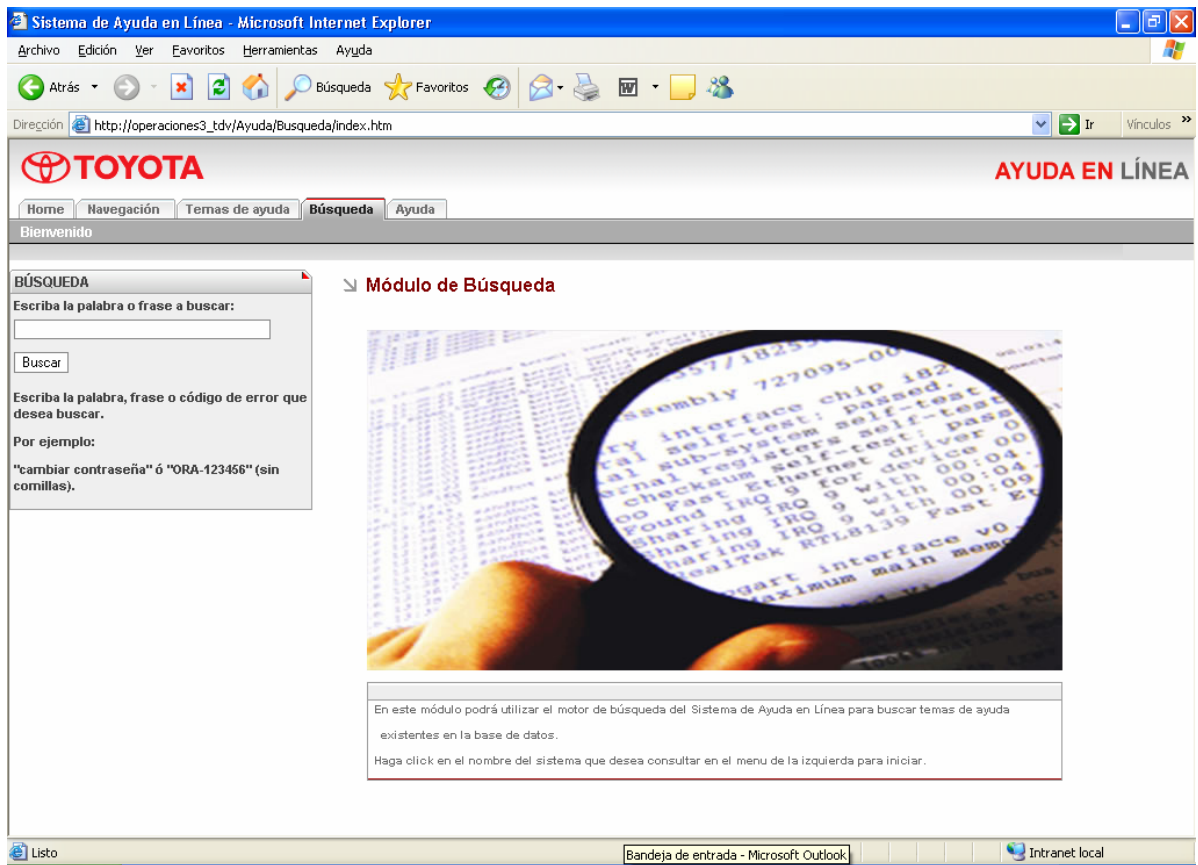
Los ítems del menú que se muestran en color azul son temas de ayuda. Para consultar un tema en particular debe hacer clic sobre el nombre del mismo. Al hacer clic el área de visualización de información cambia y muestra información específica del tema seleccionado:



El área de visualización de información se divide en 3 secciones: la primera muestra el título del tema de ayuda actual, la segunda muestra información general sobre el tema; soluciones a problemas, entre otros. La tercera sección muestra la secuencia de pasos a seguir para solucionar el problema presentado (en caso de que aplique) y un acceso directo que abre una ventana nueva con imágenes e incluso películas interactivas que ilustran los pasos definidos. Para ver las imágenes o demostración debe hacer clic en el recuadro rojo al final de los pasos.

**Búsqueda:** en el módulo de búsqueda se tiene acceso al motor de búsqueda del Sistema de Ayuda en Línea. A través de esta opción podrá hacer búsquedas de temas de ayuda en la base de datos del sistema utilizando palabras claves sobre la duda que presente o a través del código de error que le devuelva la aplicación en que se encuentra trabajando.

Para ingresar al módulo de búsqueda debe hacer clic en la pestaña *Búsqueda* del área superior de navegación. Al hacer clic se abre la ventana principal del módulo de búsqueda:



En el área de visualización de información se muestra la pantalla de inicio del módulo de búsqueda.

En el área lateral de navegación se encuentra un campo de texto en donde se escriben la(s) palabra(s) clave(s) relacionadas con el tema que desea buscar.

La palabra clave debe ser mayor de 3 caracteres ya que el motor de búsqueda ignora palabras de menor longitud.

Para realizar una búsqueda debe escribir la palabra o el código de error sobre el cual desee obtener más información y presionar el botón *Buscar*:

**BÚSQUEDA**

Escriba la palabra o frase a buscar:

**Buscar**

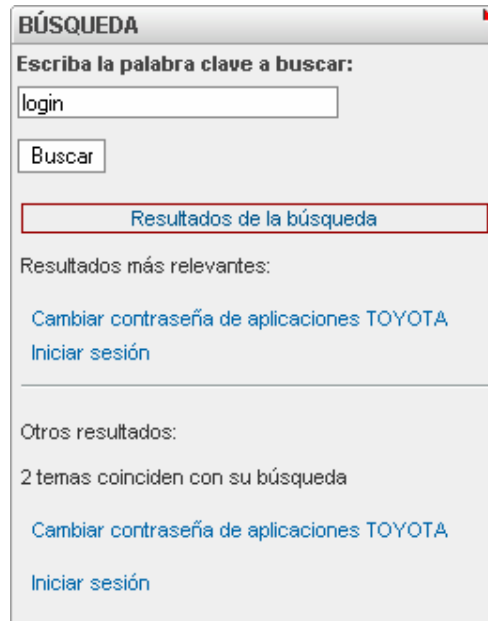
Escriba la palabra, frase o código de error que desea buscar.

Por ejemplo:

"cambiar contraseña" ó "ORA-123456" (sin comillas).

El sistema hace una búsqueda de temas de ayuda en la base de datos y devuelve los resultados

asociados a la clave:



**BÚSQUEDA**

Escriba la palabra clave a buscar:

Resultados de la búsqueda

Resultados más relevantes:

- [Cambiar contraseña de aplicaciones TOYOTA](#)
- [Iniciar sesión](#)

---

Otros resultados:

2 temas coinciden con su búsqueda

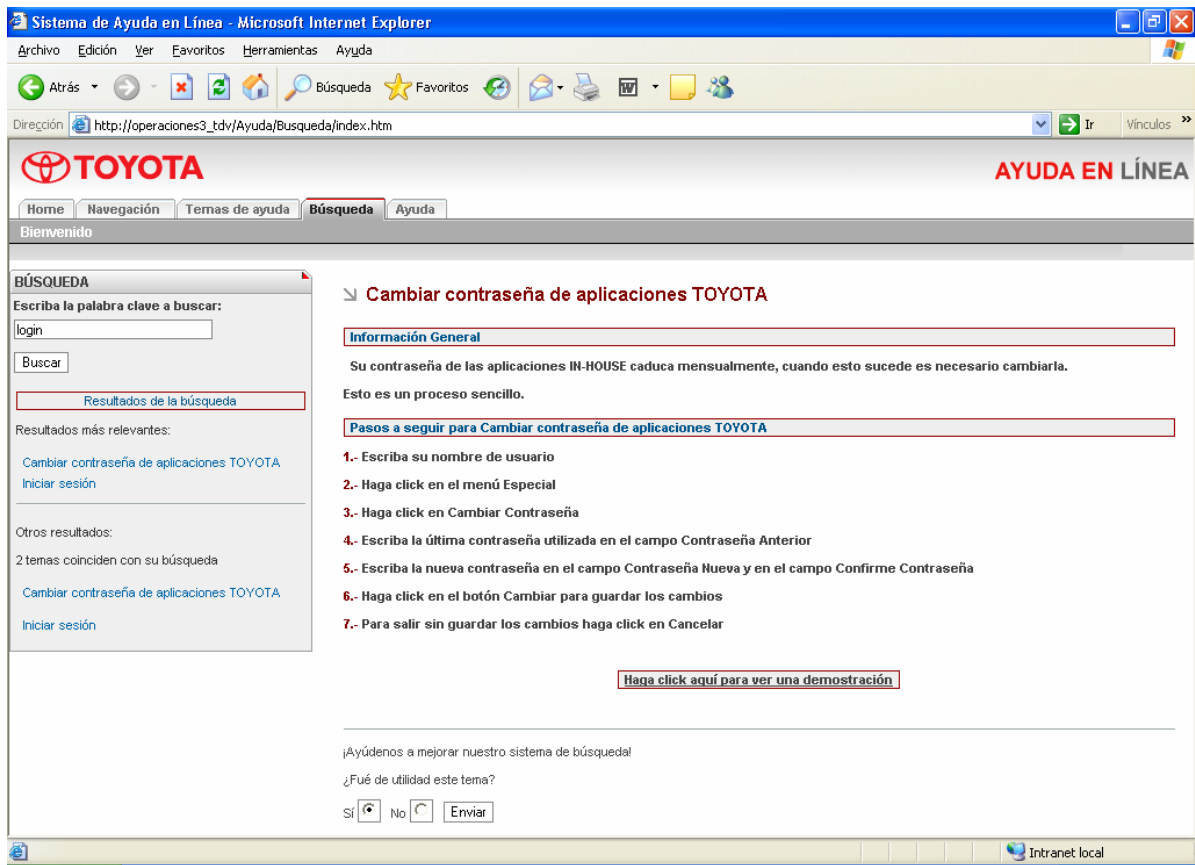
- [Cambiar contraseña de aplicaciones TOYOTA](#)
- [Iniciar sesión](#)

Los resultados son mostrados en la barra de navegación lateral, en donde puede hacer clic en el que desee o repetir la búsqueda cambiando las palabras claves.

Los resultados están divididos en dos grupos: el grupo de resultados más relevantes muestra resultados que han sido calificados por los usuarios por el nivel de coincidencia con la clave de búsqueda. El motor de búsqueda tiene integrado un sistema de feedback que se alimenta con información que el usuario da luego de realizar la búsqueda. Esto le asigna una puntuación a la combinación TEMA – CLAVE. Mientras más arriba se encuentre el tema en la lista de resultados relevantes, mayor puntuación ha recibido por parte de los usuarios. El funcionamiento de este sistema se explica más adelante.

El otro grupo muestra resultados sin ningún orden particular e independientemente de la calificación que hayan recibido por los otros usuarios del sistema.

Al hacer clic en un resultado, el área de visualización de información muestra el tema de ayuda asociado:



El área de visualización de información muestra el tema de ayuda seleccionado entre los resultados y adicionalmente muestra un formulario simple del cual se alimenta el motor de búsqueda:

¡Ayúdenos a mejorar nuestro sistema de búsqueda!

¿Fue de utilidad este tema?

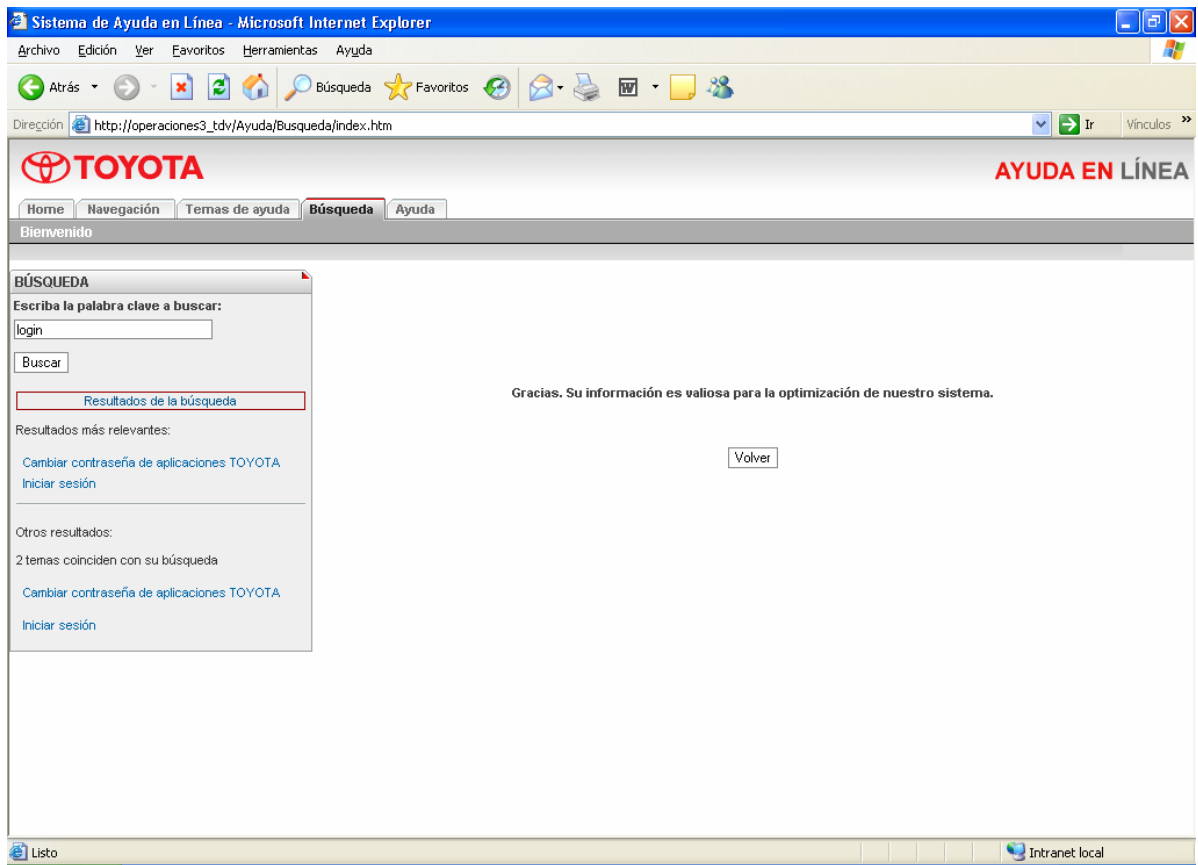
Sí  No

La información que introduce el usuario en este formulario es de gran importancia ya que los resultados que se muestran en el sistema de búsqueda dependen en gran parte de esta.

Este formulario funciona de la siguiente manera: si el usuario considera que el tema de ayuda mostrado en los resultados relevantes coincide con la palabra o palabras claves de búsqueda introducidas debe hacer clic en la opción *Sí* y presionar el botón *Enviar* para indicarle al motor de búsqueda que debe asociar o aumentar la puntuación de la asociación de la clave de búsqueda y el tema de ayuda mostrado.

En caso de que el tema de ayuda no satisfaga al usuario o no corresponda con la clave de búsqueda debe hacer clic en la opción *No* y presionar el botón *Enviar*. Esto le dice al motor de búsqueda que debe debilitar la asociación entre la clave de búsqueda introducida y el tema de ayuda mostrado.

Luego de presionar el botón *Enviar*, el sistema muestra la siguiente pantalla en el área de visualización de información:



Para volver a la pantalla anterior debe hacer clic en el botón *Volver*.

**Ayuda:** al hacer clic en la pestaña *Ayuda* se puede visualizar el manual del usuario del SAL en línea.

#### 4. INFORMACIÓN DE SOPORTE

##### a. ERRORES CONOCIDOS (KNOWN BUGS)

- No existen errores conocidos.

##### b. PROBLEMAS / SOLUCIONES (TROUBLESHOOTING)

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	SOLUCIÓN
El sistema muestra un “Error de conexión con la base de datos”	Existe un problema con la conexión entre su PC y el Sistema de Ayuda en Línea	Contacte al sistema HELPDESK a través de la extensión 1602 o a través de la dirección de correo helpdesk@toyota.com.ve
	El servidor de base de datos presenta algún problema.	

##### c. CONTACTOS

Para obtener información adicional contacte al sistema HELPDESK de Toyota de Venezuela a través de la extensión 602 (Cumaná) o a través de la dirección de correo electrónico helpdesk@toyota.com.ve.



# **Hoja de Metadatos**

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

<b>Título</b>	SISTEMA DE AYUDA EN LÍNEA PARA LAS APLICACIONES <i>IN-HOUSE</i> DE TOYOTA DE VENEZUELA
<b>Subtítulo</b>	

## Autor(es)

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
Temprano F., Tomás A.	<b>CVLAC</b>	14660027
	<b>e-mail</b>	tomastemprano@gmail.com
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

## Palabras o frases claves:

Sitio Web
Ayuda en Línea
Pressman
JSP
Servlet
Toyota de Venezuela

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/5

## Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Ciencias	Informática
Aplicaciones Web	Ingeniería Web

## Resumen (abstract):

Se desarrolló un sistema de ayuda en línea bajo ambiente web destinado a dar soporte de primer nivel a los usuarios de las aplicaciones *in-house* de Toyota de Venezuela, C.A. (TDV), utilizando el proceso de Ingeniería Web propuesto por Pressman (2005) como marco metodológico y las definiciones de sistema de ayuda en línea propuestas por Hollis (2004) como base para el diseño y determinación del contenido de la aplicación. La primera fase consistió en identificar las metas, perfiles de usuarios y el ámbito de funcionamiento del sistema. Posteriormente se realizó el análisis de requisitos, en donde se determinó la interacción del sistema con los usuarios y otros sistemas a través de los casos de uso, se definió la arquitectura del sistema a través de los diagramas de secuencia y clases, del cual se derivó el modelo físico de la base de datos. También se definió la forma en que se implementó el sistema en el *hardware* que le da soporte a través del diagrama de implementación. La siguiente etapa consistió en planificar el tiempo de desarrollo, utilizando un diagrama de Gantt y el método COCOMO para determinar el esfuerzo y recursos necesarios durante todo el proyecto. En esta fase se evaluaron los riesgos asociados al proyecto y su impacto en el mismo. En la siguiente fase se procedió a elaborar el diseño de la arquitectura web, de navegación y de la interfaz, este último, siguiendo principios básicos de usabilidad. Seguidamente se procedió a la generación de las páginas web y *servlets* de la aplicación, utilizando los lenguajes HTML, JSP, JavaScript, JAVA y SQL. Por último se realizaron las pruebas de contenido, navegación, configuración e interfaz de usuario para garantizar que el sistema presentara la menor cantidad de errores posibles en su implantación. El resultado de este desarrollo es un sistema de ayuda en línea que les permite a los usuarios de las aplicaciones *in-house* de TDV contar con un método de ayuda rápido y sencillo ante dudas sobre el uso de las mismas a través de teclas y botones de acceso directo y de un motor de búsqueda, reduciendo la necesidad de contactar al personal del Departamento de Informática, lo que se traduce en ahorro de tiempo y recursos.

---

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

## Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Betancourt, Eugenio	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	13729842
	e-mail	ebetancourtp@hotmail.com
	e-mail	
González, José	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	6331665
	e-mail	jggt09@gmail.com
	e-mail	
Galantón, Alejandra	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	11383261
	e-mail	agalanto@sucre.udo.edu.ve
	e-mail	
Acuña, Leopoldo	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	9976457
	e-mail	
	e-mail	

## Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2008	05	30

Lenguaje: SPA

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/5

## Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
TESIS_TTF.DOC	APPLICATION / WORD

## Alcance:

**Espacial :** Universal (Opcional)

**Temporal:** Intemporal (Opcional)

## Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciado en Informática

**Nivel Asociado con el Trabajo:** Licenciado

## Área de Estudio:

Informática

## Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente-Núcleo de Sucre

Toyota de Venezuela, C.A.

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/5

**Derechos:**

Se concede el derecho de publicar y distribuir el contenido completo de este Trabajo para su uso como referencia en otras investigaciones futuras. Se prohíbe el uso del contenido de este Trabajo en otros trabajos de Investigación sin la autorización por escrito del Autor.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**AUTOR 1**

**AUTOR 2**

**AUTOR 3**



**TUTOR**

**AUTOR 4**



**JURADO 1**



**JURADO 2**

**POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS:**

