

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Electrotecnia y Computación

**Desarrollo de una Aplicación para Mejorar la Administración de
Servicios de Tecnologías de Información y Comunicación**

Implantación en la Oficina de Soporte Técnico de la DITI,
en la Universidad Nacional de Ingeniería – RUSB

Autores:

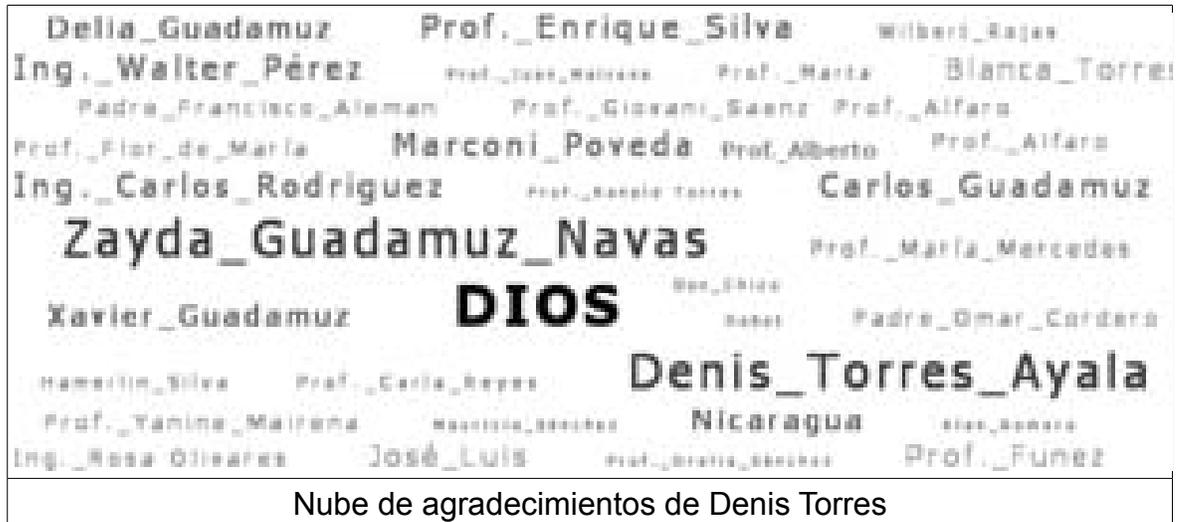
Br. Denis José Torres Guadamuz
Br. Marconi Alexander Poveda Chacón

Tutor:

Enrique Silva Molina, PhDc.

Managua, 26 de febrero de 2008

Nube de Agradecimientos



Agradecimientos

Gracias,

Dios por haberme traído hasta aquí.

Gracias,

A mis padres: Mirna y Francisco, por ser las palancas que mueven mi mundo.
Haciendo referencia a la frase que dice: “Dame una palanca y moveré el mundo”

Gracias,

A Karen, por darme tu soporte y tu amor.

Gracias,

Denis, por ser el más grande amigo y compañero.

de Marconi Poveda.

Resumen del Tema

El presente trabajo monográfico, brinda a la Oficina de Soporte Técnico de la DITI-UNI-RUSB, una aplicación informática que le permita administrar servicios TI, esta aplicación está basada en el estándar ITIL.

ITIL es un marco de trabajo de las mejores prácticas destinadas a facilitar la entrega de servicios de tecnologías de la información (TI) de alta calidad. ITIL resume un extenso conjunto de procedimientos de gestión, los cuales han sido ideados para ayudar a las organizaciones a lograr calidad y eficiencia en las operaciones de TI.

La principal finalidad del uso de una aplicación basada en ITIL, es contribuir a mejorar la administración de servicios TI brindados por la Oficina de Soporte Técnico de la DITI en la UNI-RUSB.

Entre los aspectos que abarca este trabajo están:

- La interpretación de las normativas dictadas por ITIL.
- El análisis, diseño e implementación de un aplicación que se basa en ITIL, usando herramientas Software Libre.
- Implantar la aplicación desarrollada en la Oficina de Soporte Técnico de la DITI en la UNI-RUSB.

Entre los beneficios para la Oficina de Soporte Técnico de la DITI en la UNI-RUSB, derivados de este trabajo pueden enumerarse:

- Automatizar el control de la gestión de servicios TI y la ejecución de servicios de soporte técnico.
- Disminuir el tiempo que toma atender las solicitudes de soporte técnico.

- Asistir la administración del inventario de hardware, software y licencias de software de la UNI-RUSB.
- Automatizar el proceso de control de actualizaciones y estado del hardware y software.
- Asistir en el proceso de licenciamiento de software de la universidad.

El software desarrollado se ha llamado ASTIC (siglas de: Administración de Servicios de Tecnologías de Información y Comunicación), es una aplicación basada en Web, arquitectura cliente - servidor.

El marco de trabajo del cliente consiste de:

- Sistema operativo: independientemente.
- Navegador Web con soporte para JavaScript.
- Visor de archivos PDF.

El marco de trabajo del servidor consiste de:

- Sistema Operativo: GNU-Linux.
- Sistema Administrador de Bases de Datos: PostgreSQL Server.
- Servidor Web: Apache Web Server.
- Lenguaje de Programación: PHP.

Índice de contenido

Introducción.....	1
Objetivos.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos.....	3
Justificación.....	4
Beneficios derivados de una aplicación.....	4
Marco Teórico.....	5
Breve descripción de ITIL.....	5
Historia de ITIL.....	5
Fundamentos de ITIL.....	6
Marco de Trabajo de ITIL.....	7
Delimitación de uso y aplicación de ITIL en este trabajo.....	8
Soporte de Servicios TI.....	8
El Negocio - Clientes y Usuarios.....	9
Centro de Servicio (Service Desk).....	9
Base de Conocimiento (KB – Knowledge Base).....	9
Administración de Incidentes.....	10
Administración de Problemas.....	10
Administración de Cambios.....	10
Administración de Liberaciones	11
Administración de Configuración.....	11
Centro de Servicio.....	11
Administración de Incidentes.....	13
Administración de Problemas.....	16
Control de Problemas.....	18
Control de Errores.....	19

Administración de Configuración.....	20
Alcance de la Base de Datos de la Administración de Configuración.....	21
Nivel de Detalle y Profundidad.....	22
Nomenclatura.....	22
Administración de Cambios.....	23
Alcance.....	23
Registro.....	23
Administración de Liberaciones.....	24
DSL.....	26
DHS.....	27
Análisis y Presentación de Resultados.....	28
Funcionamiento de ASTIC.....	28
Beneficios derivados de ASTIC.....	30
Ubicación de ASTIC dentro de ITIL	30
Ubicación de ASTIC dentro del “Soporte de Servicios”.....	31
Incidencias de ASTIC dentro de la Oficina de Soporte Técnico de la DITI-UNI- RUSB.....	32
Ingeniería de software	34
Proceso de desarrollo.....	34
Metodología de análisis y diseño.....	34
Arquitectura de software.....	35
Arquitectura de software multi-capas y multi-niveles.....	35
Implementación.....	36
Proceso de pruebas.....	36
Herramientas utilizadas para la implementación.....	37
Proceso de implantación.....	38
Proceso de capacitación.....	38
Etapa de soporte.....	38
Documentación generada.....	39
Cálculo del costo del software ASTIC.....	39

Costo de licencia lenguaje PHP.....	40
Costo de licencia del SADBBD PostgreSQL.....	40
Costo licencia de servidor Web Apache 2.....	40
Costo de licencia de sistema operativo GNU/Linux Debian.....	40
Costo de hardware adicionales.....	41
Costo recursos humanos para desarrollo.....	41
Comercialización del software.....	41
Método de COCOMO.....	42
Método Juicio de Expertos.....	42
Resumen de características principales de ASTIC.....	43
Conclusiones y Recomendaciones.....	45
Conclusiones.....	45
Recomendaciones.....	46
Bibliografía.....	47
Documentos.....	47
Internet.....	48
Anexos.....	49
Anexo 1: Anexos DITI.....	49
Anexo 1.1: Hoja de Bitácora de Servicio DITI.....	49
Anexo 1.2: Organigrama DITI.....	50
Anexo 2: Marco de Trabajo ASTIC.....	51
Anexo 2.1: Esquema General del Funcionamiento de la Aplicación.....	51
Anexo 2.2: Esquema General del Funcionamiento de la Recepción de Solicitudes.....	52
Anexo 2.3: Esquema General del Funcionamiento de la Recepción de Solicitudes por Oficina.....	53
Anexo 2.4: Interacción Componentes Cliente – Servidor.....	54
Anexo 2.5: Marco de Trabajo del Cliente.....	55
Anexo 2.6: Marco de Trabajo del Servidor.....	56
Anexo 2.7: Diagrama de Caso de Usos ASTIC.....	57

Anexo 2.8: Diagrama de Estados de Incidentes.....	58
Anexo 2.9: Diagrama de Actividades de Incidentes.....	59
Anexo 2.10: Diagrama de Estados de Hardware.....	60
Anexo 3: ITIL.....	61
Anexo 3.1: Marco de Trabajo ITIL.....	61
Anexo 3.2: Modelo de Procesos de Soporte de Servicios TI.....	62
Anexo 3.3: Propiedades y funcionalidades de la Administración de Incidentes.....	63
Anexo 3.4: Administración de Problemas según ITIL.....	64
Anexo 3.5: Administración de Configuración según ITIL.....	65
Anexo 3.6: Interacciones y funcionalidades de la Administración de Cambios.....	66
Anexo 3.7: Proceso de la Administración de Cambio.....	67
Anexo 3.8: Interacciones y funcionalidades de la Administración de Liberaciones según ITIL.....	68
Anexo 4: Relación ASTIC e ITIL, ASTIC y DITI.....	69
Anexo 4.1: Relación de ASTIC e ITIL.....	69
Anexo 4.2: Relación de ASTIC y Soporte de Servicios.....	70
Anexo 4.3: Incidencias de ASTIC en la DITI.....	71
Anexo 5: Capacitaciones.....	72
Glosario.....	73

Introducción

“Las Tecnologías de la Información y Comunicación, TIC¹, han unido los medios computacionales, sistemas de información y las comunicaciones de manera tal que se han convertido en un recurso naturalmente presente en las diferentes entidades académicas y administrativas en la UNI. Estos recursos tecnológicos se han desarrollado de manera escasamente coordinada y en ocasiones redundantes. Con el propósito de impulsar una estrategia y políticas TIC coordinadas e integradas institucionalmente se ha decidido crear la División de Informática y Tecnologías de la Información y Comunicación, DITIC - ahora DITI - para apoyar en la planificación y desarrollo de alternativas de soluciones a las necesidades TIC de las entidades y comunidad Universitaria”².

Dentro de la estructura de la DITI³, se encuentra la Oficina de Soporte Técnico⁴, que se encarga de brindar servicios de atención a problemas e incidentes que reportan los usuarios TI de la UNI-RUSB, lo cual realizaba sin contar con una aplicación informática que le asistiera.

La presente monografía, ha brindado a la Oficina de Soporte Técnico de la DITI-UNI-RUSB, una aplicación informática que le permita administrar servicios TI, esta aplicación está basada en el estándar británico ITIL, el cual es el estándar que están utilizando muchas organizaciones basadas en TI y que también obedece al estándar de calidad ISO 9000.

1 Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) entendidas en su más amplio concepto son el conjunto de tecnologías que facilitan el uso, manejo y acceso a la información que surge como necesidades organizacionales y de los usuarios. Esto incluye Internet, sistemas de información específicos, videoconferencias, televisión, radio y otros medios de difusión electrónica.

2 Leonel Plazaola, (Marzo 2006), Documento de estructuración y organización de la División de Informática y Tecnologías de la Información y Comunicación - DITIC, Universidad Nacional de Ingeniería

3 En un principio llamada DITIC en la actualidad su nombre oficial es DITI.

4 Ver Anexo: Anexo 1.2: Organigrama DITI

Aclaremos que este documento está redactado en base a las disposiciones del reglamento para la culminación de estudios de la UNI, lo que aquí se presenta es un resumen general de todo el proyecto. Con fines de completar la información aquí presentada se incluye adjunto a este documento un CD que contiene mayor cantidad de documentación.

Objetivos

Objetivo General

- Contribuir a mejorar la administración de servicios TI brindados por la Oficina de Soporte Técnico de la DITI en la UNI-RUSB, mediante el uso de una aplicación informática.

Objetivos Específicos

- Interpretar las normativas dictadas por el estándar internacional ITIL.
- Analizar, diseñar e implementar una aplicación para administrar servicios de Tecnologías de Información y Comunicación basada en el estándar ITIL.
- Implantar la aplicación desarrollada en la Oficina de Soporte Técnico de la DITI en la UNI-RUSB.

Justificación

La Oficina de Soporte Técnico de la DITI en la UNI-RUSB se enfrenta al problema de:

- Brindar soporte a los usuarios finales de las TI de la UNI, sin contar con una aplicación informática que le permita controlar de forma automatizada la atención y solución de las solicitudes de soporte técnico, evitando así el uso de formatos de control impresos, que hacen más complejo su trabajo.
- Dar seguimiento al inventario de hardware, software y controlar el licenciamiento de software, sin que exista en la UNI-RUSB un inventario detallado de hardware, software o licencias de software⁵.

Beneficios derivados de una aplicación

El desarrollo de una aplicación para mejorar la administración de servicios de tecnologías de información, basada en el estándar ITIL, pretende beneficiar a la Oficina de Soporte Técnico de la DITI en la UNI-RUSB, en los siguientes aspectos:

- Automatizar el control de la gestión de servicios TI y la ejecución de servicios de soporte técnico.
- Disminuir el tiempo que toma atender las solicitudes de soporte técnico.
- Asistir la administración del inventario de hardware, software y licencias de software de la UNI-RUSB.
- Automatizar el proceso de control de actualizaciones y estado del hardware y software.
- Asistir en el proceso de licenciamiento de software de la universidad.

⁵ Esto según el personal entrevistado en la oficina de Soporte Técnico de la DITI, intentamos por varios medios formales, confirmar esta información con la unidad de Bienes de la UNI, pero no logramos tener acceso a ella ya que esa información se maneja como confidencial.

Marco Teórico

Breve descripción de ITIL

ITIL (Information Technology Infrastructure Library – Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información) es un marco de trabajo de las mejores prácticas destinadas a facilitar la entrega de servicios de tecnologías de la información (TI) de alta calidad. ITIL resume un extenso conjunto de procedimientos de gestión, los cuales han sido ideados para ayudar a las organizaciones a lograr calidad y eficiencia en las operaciones de TI. Estos procedimientos son independientes del proveedor y han sido desarrollados para servir de guía abarcando: infraestructura, desarrollo y operaciones de TI.

Historia de ITIL

ITIL fue desarrollada a finales de 1980, al día de hoy ITIL se ha convertido en el estándar mundial de de facto en la Administración de Servicios Informáticos. Inició como una guía para el gobierno de Reino Unido, aunque la estructura base de ITIL ha demostrado ser útil para las organizaciones en todos los sectores a través de su adopción por innumerables compañías como base para consulta, educación y soporte de herramientas de software. Hoy, ITIL es conocido y utilizado mundialmente. Pertenece a la OGC⁶, pero es de libre utilización.

La primera versión de ITIL, creada a finales de 1980, constaba de 10 libros centrales cubriendo dos principales áreas: Soporte de Servicios y Entrega de Servicios. Estos libros centrales fueron más tarde soportados por 30 libros complementarios que cubrían una numerosa variedad de temas, desde el

⁶ Office of Government Commerce (OGC), es una división del Ministerio de Hacienda del Reino Unido.

cableado hasta la gestión de la continuidad del negocio.

A partir del año 2000, se realizó una revisión de la biblioteca, en esta revisión, ITIL fue reestructurado para hacer más simple el acceder a la información necesaria para administrar sus servicios. Los libros centrales se han agrupado en dos, cubriendo las áreas de Soporte de Servicios y Entrega de Servicios, en aras de eliminar la duplicidad y facilitar la navegación. A esta versión se le conoce como ITIL versión 2, en esta versión de ITIL es que se fundamenta este trabajo monográfico.

Es importante destacar que la Administración de Servicios de ITIL está actualmente integrado en el estándar ISO 20000 (anterior BS 15000).

Fundamentos de ITIL

Todas las organizaciones dependen cada vez más de la informática para realizar sus objetivos corporativos. Esta dependencia en aumento ha dado como resultado una necesidad creciente de servicios informáticos de calidad que se correspondan con los objetivos del negocio, y que satisfagan los requisitos y las expectativas del cliente.

ITIL nace como un código de buenas prácticas dirigidas a:

- Proporcionar una adecuada gestión de la calidad
- Aumentar la eficiencia en la entrega de Servicios TI
- Alinear los procesos de negocio y la infraestructura TI
- Reducir los riesgos asociados a los Servicios TI
- Generar negocio

Marco de Trabajo de ITIL

El marco de trabajo de ITIL está compuesto por varios procesos⁷, cada uno de estos se enumera y resume a continuación:

- Administración de Servicios TI: el cual involucra dos partes:
 - Entrega de Servicios TI: trata sobre, qué servicios debe proveer el departamento TI al negocio para brindarles soporte adecuadamente.
 - Soporte de Servicios TI: indica como el departamento TI debe asegurar que el cliente o el usuario tenga acceso a los servicios apropiados.
- Planear para Implementar Administración de Servicios: presenta como iniciar el cambio a ITIL. Esto explica los pasos necesarios para identificar como una organización puede esperar beneficios de ITIL y como obtener estos beneficios.
- Administración de Seguridad: este proceso describe sobre la implementación de gestión de seguridad de la información de la organización.
- Administración de Infraestructura TI: presenta que procesos, organizaciones, y herramientas son necesarias para proveer una infraestructura TI estable.
- La Perspectiva del Negocio: Este explica los principios y requerimientos del negocio y operaciones y como estos se relacionan con el desarrollo, entrega y soporte de los servicios TI.
- Administración de Aplicaciones: como manejar el ciclo de vida de desarrollo de software.
- Administración de Recursos de Software: son los procesos e infraestructura necesarios para la efectiva administración, control y protección de los recursos de software en una organización. Involucra Administración de Servicios, Administración de Aplicaciones, y Administración de Seguridad.

⁷ En la versión 2 de ITIL cada uno de estos procesos está descrito en un libro. Ver: Anexo 3.1: Marco de Trabajo ITIL

Delimitación de uso y aplicación de ITIL en este trabajo

Como se ha presentado en el apartado anterior (Marco de Trabajo de ITIL), ITIL consta de muchas partes y cada una abarca un espacio amplio de sub-partes. Aplicar todo ITIL a los procesos de una organización requiere de una fuerte inversión de recursos, sobre todo económicos, por lo que este trabajo monográfico está limitado a los procesos dentro de la “Administración de Servicios TI”⁸, específicamente dentro del: “Soporte de Servicios TI”⁹.

En la actualidad en Nicaragua las organizaciones que implementan ITIL completamente en todos sus procesos son empresas trans-nacionales como: TELEFONICA y ENITEL¹⁰.

Las empresas Nicaragüenses que implementan en sus procesos, el uso de Centros de Servicios (Help Desk, Service Desk, o Call Centers) son muchas, como por ejemplo: DATATEX, Amnet Datos, Turbonet, IBW, GBM, Cablenet, Estesa, y los Bancos.

Soporte de Servicios TI

Dentro de ITIL, el soporte al servicio ti se encarga de todos los aspectos que garanticen la continuidad, disponibilidad y calidad del servicio TI prestado al usuario. El Anexo 3.2: Modelo de Procesos de Soporte de Servicios TIC, muestra los principales aspectos de la metodología de soporte al servicio según el estándar ITIL, a continuación se resumen cada uno de los elementos involucrados:

8 Ver: Anexo 4.1: Relación de ASTIC e ITIL

9 Ver: Anexo 4.2: Relación de ASTIC y Soporte de Servicios

10 Fuente: Tutor y Br. Marconi Poveda quien trabaja en ENITEL.

El Negocio - Clientes y Usuarios

- Clientes son los encargados de contratar los servicios TI y a los que hay que rendir cuentas respecto a los **SLA**.
- Usuarios son aquellos que utilizan los servicios TI para llevar a cabo sus actividades.
- El Negocio es la propia organización TI, debe considerarse como otro cliente/usuario más de los servicios TI.

Centro de Servicio (Service Desk)

Representa el centro neurálgico de todos los procesos de soporte al servicio:

- Registrando y monitorizando incidentes.
- Aplicando soluciones temporales a errores conocidos en colaboración con la **Administración de Problemas**.
- Colaborando con la **Administración de Configuración** para asegurar la actualización de la **CMDB**.
- Gestionando cambios solicitados, vía peticiones de servicio en colaboración con la **Administración de Cambios y Versiones**.

Base de Conocimiento (KB – Knowledge Base)

La Base de Conocimiento debe recoger toda la información necesaria para:

- Ofrecer una primera línea de soporte ágil y eficaz sin necesidad de recurrir a escalados.
- Realizar una tarea comercial de soporte al negocio.

Administración de Incidentes

Tiene como objetivo resolver cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio de la manera más rápida y eficaz posible. La Administración de Incidentes no debe confundirse con la Administración de Problemas, pues a diferencia de esta última, no se preocupa de encontrar y analizar las causas subyacentes a un determinado incidente sino exclusivamente a restaurar el servicio.

Administración de Problemas

Sus funciones son:

- Investigar las causas subyacentes a toda alteración, real o potencial, del servicio TI.
- Determinar posibles soluciones.
- Proponer las peticiones de cambio (**RFC**).
- Realizar Revisiones Post Implementación (**PIR**) en colaboración con la **Administración de Cambios**.

Administración de Cambios

Sus principales funciones son:

- Evaluar el impacto de los posibles cambios, de los elementos de configuración, sobre la infraestructura TI.
- Tramitar los cambios mediante procesos y procedimientos estandarizados y consistentes.
- Revisar, junto a la **Administración de Problemas** y los usuarios los resultados post-implementación (**PIR**)

Administración de Liberaciones

Entre sus funciones se encuentran:

- Implementar los cambios
- Llevar a cabo reparaciones de emergencia
- Desarrollar planes de “roll-out” (lanzamiento de nuevas versiones) y “back-out” (recuperación de versiones antiguas)

Administración de Configuración

Sus principales funciones pueden resumirse en:

- Llevar el control de todos los elementos de configuración de la infraestructura TI.
- Realizar auditorías periódicas de configuración.
- Proporcionar información precisa sobre la configuración TI a todos los diferentes procesos de gestión.

Después de presentar este resumen sobre cada uno de los procesos y elementos involucrados en dentro del soporte de servicios, procederemos a explicar cada uno de estos de forma amplia.

Centro de Servicio

El principal objetivo del Centro de Servicio es funcionar como punto de contacto entre los usuarios y la Administración de Servicios TI.

El punto de contacto con el cliente o el usuario, puede tomar diversas formas

dependiendo de la amplitud y profundidad de los servicios ofrecidos:

- *Call Center*: Su objetivo es gestionar un alto volumen de llamadas y redirigir a los usuarios, excepto en los casos más triviales, a otras instancias de soporte y/o comerciales.
- *Centro de Soporte (Help Desk)*: Su principal objetivo es ofrecer una primera línea de soporte técnico que permita resolver en el menor tiempo las interrupciones del servicio.
- *Centro de Servicios (Service Desk)*: representa la interfaz para clientes y usuarios de todos los servicios TI ofrecidos por la organización con un enfoque centrado en los procesos de negocio. Aparte de ofrecer los servicios citados anteriormente ofrece servicios adicionales a clientes, usuarios y la propia organización TI tales como:
 - Supervisión de los contratos de mantenimiento y niveles de servicio.
 - Canalización de las Peticiones de Servicio de los clientes.
 - Gestión de las licencias de software.
 - Centralización de todos los procesos asociados a la Gestión TI.

Los principales beneficios de una correcta implementación del Centro de Servicios se resumen en:

- Reducción de costos mediante una eficiente asignación de recursos.
- Una mejor atención al cliente/usuario que repercute en un mayor grado de satisfacción y fidelización del mismo.
- Apertura de nuevas oportunidades de negocio.
- Centralización de procesos que mejoran la gestión de la información y la comunicación.

Las actividades del Centro de Servicios pueden abarcar de una manera u otra casi todos los aspectos de la Administración de Servicios TI, sin embargo, no cabe duda, de que su función principal es gestionar la relación con los clientes y

usuarios manteniéndolos puntualmente informado de todos aquellos procesos de su interés.

A continuación se listan algunas de las principales actividades que el Centro de Servicio debe realizar y ofrecer:

- Administración de Incidentes:
 - Registro y monitorización de cada incidente.
 - Comprobación de que el servicio de soporte requerido se incluye en el SLA asociado.
 - Seguimiento del proceso de escalado.
 - Identificación de problemas.
 - Cierre del incidente y confirmación con el cliente.
- Centro de información:
 - Nuevos servicios.
 - El lanzamiento de nuevas versiones para la corrección de errores.
 - El cumplimiento de los SLAs.
- Relaciones con los proveedores

La mejor medida del éxito de un centro de servicio es la satisfacción del cliente, aunque esta obviamente no sea sólo su responsabilidad.

Administración de Incidentes

La Administración de Incidentes tiene como objetivo resolver cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio de manera rápida y eficaz.

Un incidente puede definirse como: *“Cualquier evento que no forma parte de la*

operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar, una interrupción o una reducción de calidad del mismo”.

Las propiedades y funcionalidades de la Administración de Incidentes se muestran gráficamente en Anexo 3.3: Propiedades y funcionalidades de la Administración de Incidentes.

Los objetivos principales de la Administración de Incidentes son:

- Detectar cualquier alteración de los servicios TI.
- Registrar y calificar estas alteraciones.
- Asignar el personal encargado de restaurar el servicio según se define en el SLA correspondiente.

Los principales beneficios de una correcta Administración de Incidentes incluyen:

- Mejorar la productividad de los usuarios.
- Cumplimiento de niveles de servicio acordados en el SLA.
- Mayor control de los procesos y monitorización del servicio.
- Optimización de los recursos disponibles.
- Una **CMDB** precisa, pues se registran los incidentes en relación con los elementos de configuración.
- Mejorar la satisfacción general de clientes y usuarios.

Como es normal nos encontramos con incidentes de diferentes prioridades, pero para estos casos el nivel de prioridad se basa esencialmente en dos parámetros:

- Impacto: determina la importancia del incidente dependiendo de cómo éste afecta a los procesos de negocio y/o del número de usuarios afectados.
- Urgencia: depende del tiempo máximo de demora que acepte el cliente para la resolución del incidente y/o el nivel de servicio acordado en el SLA.

Es frecuente que el Centro de Servicios no se vea capaz de resolver en primera instancia un incidente y para ello deba recurrir a un especialista o a algún superior que pueda tomar decisiones que se escapen de su responsabilidad, a este proceso se le denomina escalado¹¹.

Básicamente hay dos tipos diferentes de escalado:

- Escalado funcional: Se requiere el apoyo de un especialista de más alto nivel para resolver el problema.
- Escalado jerárquico: Debemos acudir a un responsable de mayor autoridad para tomar decisiones que se escapen de las atribuciones asignadas a ese nivel.

El proceso de registro de incidentes debe realizarse inmediatamente pues resulta mucho más costoso hacerlo posteriormente y se corre el riesgo de que la aparición de nuevas incidencias demore indefinidamente el proceso.

La clasificación de un incidente tiene como objetivo principal el recopilar toda la información que pueda ser de utilizada para la resolución del mismo.

El proceso de clasificación debe implementar, al menos, los siguientes pasos:

- Categorización: se asigna una categoría dependiendo del tipo de incidente o del grupo de trabajo responsable de su resolución.
- Establecimiento del nivel de prioridad: dependiendo del impacto y la urgencia se determina, según criterios preestablecidos, un nivel de prioridad.
- Asignación de recursos: si el Centro de Servicios no puede resolver el incidente en primera instancia, designará al personal de soporte técnico responsable de su resolución.
- Monitorización del estado y tiempo de respuesta esperado: se asocia un

11 ASTIC no cuenta con escalado, dadas las características de la oficina de soporte técnico DIT-UNI-RUSB

estado al incidente y se estima el tiempo de resolución del incidente en base al SLA correspondiente y la prioridad.

Para solucionar un incidente en primera instancia se examina el incidente con ayuda de la **KB** para determinar si se puede identificar con alguna incidencia ya resuelta y aplicar el procedimiento asignado.

Si la resolución del incidente se escapa de las posibilidades del Centro de Servicios éste redirecciona el mismo a un nivel superior para su investigación por los expertos asignados. Si estos expertos no son capaces de resolver el incidente se seguirán los protocolos de escalado predeterminados.

Administración de Problemas

Los objetivos principales de la Administración de Problemas son:

- Investigar las causas subyacentes a toda alteración, real o potencial, del servicio TI.
- Determinar posibles soluciones a las mismas.
- Proponer las peticiones de cambio (RFC) necesarias para restablecer la calidad del servicio.
- Realizar Revisiones Post Implementación (PIR) para asegurar que los cambios han surtido los efectos buscados sin crear problemas de carácter secundario.

La Administración de Problemas puede ser:

- Reactiva: Analiza los incidentes ocurridos para descubrir su causa y propone soluciones a los mismos.
- Proactiva: Monitoriza la calidad de la infraestructura TI y analiza su

configuración con el objetivo de prevenir incidentes incluso antes de que estos ocurran.

La Administración de Incidentes tiene como objetivo restablecer lo más rápidamente posible la calidad del servicio y no el determinar cuales han sido los orígenes y causas del mismo a diferencia de la Administración de Problemas cuyo objetivo es determinar las causas y encontrar las posibles soluciones de algún tipo de incidente que se convierte en recurrente o tiene un fuerte impacto en la infraestructura TI.

Es importante diferenciar entre:

- Problema: causa subyacente, aún no identificada, de una serie de incidentes o un incidente aislado de importancia significativa.
- Error conocido: un problema se transforma en un error conocido cuando se han determinado sus causas.

Entre las funciones principales de la Administración de Problemas figuran:

- Identificar, registrar y clasificar los problemas.
- Dar soporte a la Administración de Incidentes proporcionando información y soluciones temporales o parches.
- Analizar y determinar las causas de los problemas y proponer soluciones.
- Elevar **RFCs** a la Administración de Cambios para llevar a cabo los cambios necesarios en la infraestructura TI.
- Realizar un seguimiento post-implementación de todos los cambios para asegurar su correcto funcionamiento.
- Realizar informes que documenten no sólo los orígenes y soluciones a un problema sino que también sirvan de soporte a la estructura TI en su conjunto.
- Analizar tendencias para prevenir incidentes potenciales.

Las principales actividades de la Administración de Problemas son el:

- Control de Problemas: se encarga de registrar y clasificar los problemas para determinar sus causas y convertirlos en errores conocidos.
- Control de Errores: registra los errores conocidos y propone soluciones a los mismos mediante **RFCs** que son enviadas a la Administración de Cambios. Asimismo efectúa la Revisión Post Implementación de los mismos en estrecha colaboración con la Administración de Cambios.
- Cuando la estructura de la organización lo permite, desarrollar una Gestión de Problemas Proactiva que ayude a detectar problemas incluso antes de que estos se manifiesten provocando un deterioro en la calidad del servicio.

Se recomienda observar el Anexo 3.4: Administración de Problemas según ITIL.

Control de Problemas

El principal objetivo del Control de Problemas es conseguir que estos se conviertan en Errores Conocidos para que el Control de Errores pueda proponer las soluciones correspondientes.

El Control de Problemas se compone en esencia de tres fases:

- Identificación y Registro. Las principales fuentes de información utilizadas son:
 - La base de datos de Incidentes
 - Análisis de la infraestructura TI
 - Deterioro de los Niveles de Servicio.
- Clasificación y asignación de recursos. La clasificación del problema engloba desde las características generales de éste, tales como si es un problema de hardware o software, que áreas funcionales se ven afectadas y detalles sobre los diferentes elementos de configuración (**CIs**) involucrados en el mismo.
 - Un factor esencial es la determinación de la prioridad del problema,

que al igual que en el caso de los incidentes, se determina tanto a partir de la urgencia como de su impacto.

- Una vez clasificado y determinada su prioridad se deben de asignar los recursos necesarios para su solución.

- **Análisis y Diagnóstico: Error conocido**

Los objetivos principales del proceso de análisis son:

- Determinar las causas del problema.
- Proporcionar soluciones temporales a la Administración de Incidentes para minimizar el impacto del problema hasta que se implementen los cambios necesarios que lo resuelvan definitivamente.

Control de Errores

El registro de los errores conocidos es de vital importancia para la Administración de Incidentes pues debe llevar asociado, siempre que esto sea posible, algún tipo de solución temporal que permita minimizar el impacto de los incidentes asociados.

Se deben investigar diferentes soluciones para el error evaluando en cada momento:

- El posible impacto de las mismas en la infraestructura TI.
- Los costos asociados.
- Sus consecuencias sobre los SLAs.

Antes de dar el problema por resuelto y cambiar su estado a “cerrado” se debe analizar el resultado de la implementación de la **RFC** elevado a la Administración de Cambios (**PIR**). Si los resultados de esta **PIR** son los deseados y se pueden cerrar todos los incidentes relacionados con este problema se considera concluido el proceso y se emiten los informes correspondientes.

Administración de Configuración

Las cuatro principales funciones de la Administración de Configuración pueden resumirse en:

- Llevar el control de todos los elementos de configuración de la infraestructura TI con el adecuado nivel de detalle y gestionar dicha información a través de la Base de Datos de Configuración (CMDB).
- Proporcionar información precisa sobre la configuración TI a todos los diferentes procesos de gestión.
- Interactuar con las Administraciones de Incidentes, Problemas, Cambios y Liberaciones de manera que estas puedan resolver más eficientemente las incidencias, encontrar rápidamente la causa de los problemas, realizar los cambios necesarios para su resolución y mantener actualizada en todo momento la CMDB.
- Monitorizar periódicamente la configuración de los sistemas en el entorno de producción y contrastarla con la almacenada en la CMDB para subsanar discrepancias.

Se recomienda observar el Anexo 3.5: Administración de Configuración según ITIL.

La Base de datos de configuración incluye:

- Información detallada de cada elemento de configuración (físico y lógico)
- Interrelaciones entre los diferentes elementos de configuración, como, por ejemplo, relaciones “padre-hijo” o interrelaciones tanto lógicas como físicas.

Los objetivos principales de la Administración de Configuración se resumen en:

- Proporcionar información precisa y fiable al resto de la organización de todos los elementos que configuran la infraestructura TI.

- Mantener actualizada la Base de Datos de Configuraciones:
 - Registro actualizado de todos los **CI**s : identificación, tipo, ubicación, estado, etc.
 - Interrelación entre los **CI**
 - Servicios que ofrecen los diferentes **CI**
- Servir de apoyo a los otros procesos, en particular, a la Administración de Incidentes, Problemas y Cambios.

Los beneficios de una correcta Administración de Configuración incluyen, entre otros:

- Resolución más rápida de los problemas, es decir una mayor calidad de servicio.
- Una Administración de Cambios más eficiente.
- Reducción de costos ya que el conocimiento detallado de todos los elementos de configuración permite duplicaciones innecesarias.
- Control de licencias. Se pueden identificar tanto copias ilegales de software que pueden suponer tanto peligros para la infraestructura TI.
- Mayores niveles de seguridad.
- Mayor rapidez en la restauración del servicio.

La Base de Datos de la Administración de Configuración debe incluir:

- Información detallada de cada elemento de configuración.
- Interrelaciones entre los diferentes elementos de configuración.

Alcance de la Base de Datos de la Administración de Configuración

En primer lugar debemos de determinar que sistemas y componentes TI van a ser incluidos en la CMDB:

- Es esencial incluir al menos todos los sistemas de hardware y software implicados en los servicios críticos.
- Se debe determinar que CIs deben incluirse dependiendo de su estado.
- Es recomendable incorporar, al menos, la documentación asociada a proyectos, SLAs y licencias.

Nivel de Detalle y Profundidad

Una vez determinado el alcance de la CMDB es imprescindible establecer el nivel de detalle y profundidad deseados:

- Determinar los atributos que describen a un determinado CI.
- Tipo de relaciones lógicas y físicas registradas entre los diferentes CI
- Subcomponentes registrados independientemente.

Nomenclatura

Aunque este sea un aspecto muy técnico es de vital importancia predefinir los códigos de clasificación de los CI para que el sistema sea funcional:

- La identificación debe ser, por supuesto, única y si es posible interpretable por los usuarios.
- Este código debe ser utilizado en todas las comunicaciones referentes a cada CI y si es posible debe ir físicamente unido al mismo.
- Los códigos no deben ser sólo utilizados para componentes de hardware sino también para documentación y software.

Administración de Cambios

El principal objetivo de la Administración de Cambios es la evaluación y planificación del proceso de cambio para asegurar que, si éste se lleva a cabo, se haga de la forma más eficiente, siguiendo los procedimientos establecidos y asegurando en todo momento la calidad y continuidad del servicio TI.

Se recomienda observar el Anexo 3.6: Interacciones y funcionalidades de la Administración de Cambios.

Alcance

El alcance de la Administración de Cambios debe ir en paralelo con el de la Administración de Configuraciones: todos los cambios de CIs inventariados en la CMDB deben ser correctamente supervisados y registrados.

Las principales actividades de la Administración de Cambios se resumen en:

- Monitorizar y dirigir todo el proceso de cambio.
- Registrar, evaluar y aceptar o rechazar las **RFCs** recibidas.
- Convocar reuniones del **CAB**, excepto en el caso de cambios menores, para la aprobación de las **RFCs** y la elaboración del FSC.
- Coordinar el desarrollo e implementación del cambio.
- Evaluar los resultados del cambio y proceder a su cierre en caso de éxito.

Registro

El origen de una **RFC** puede ser de muy distinta índole:

- Administración de Problemas.
- Nuevos Servicios.
- Estrategia empresarial.
- Actualizaciones de software de terceros.
- Imperativo legal.
- Otros.

Una **RFC** puede ser simplemente rechazada si se considera que el cambio no está justificado o se puede solicitar su modificación si se considera que algunos aspectos de la misma son susceptibles de mejora o mayor definición.

La aceptación del cambio no implica su posterior aprobación por el CAB y es sólo indicación de que se ha justificado su ulterior procesamiento.

La categoría determina, la dificultad e impacto de la **RFC**, serán los parámetros relevantes para determinar la asignación de recursos necesarios, los plazos previstos y el nivel de autorización requerido para la implementación del cambio.

Una vez aprobado el cambio debe evaluarse si este ha de ser implementado aisladamente o dentro de un "paquete de cambios" que formalmente equivaldrían a un solo cambio.

Se recomienda observar el Anexo 3.7: Proceso de la Administración de Cambio.

Administración de Liberaciones

La Administración de Liberaciones es la encargada de la implementación y control de calidad de todo el software y hardware instalado en el entorno de

producción.

Se recomienda observar el Anexo 3.8: Interacciones y funcionalidades de la Administración de Liberaciones según ITIL.

Entre los principales objetivos de la Administración de Liberaciones se incluyen:

- Establecer una política de implementación de nuevas versiones de hardware y software.
- Implementar las nuevas versiones de software y hardware en el entorno de producción tras su verificación en un entorno realista de pruebas.
- Garantizar que el proceso de cambio cumpla las especificaciones de la RFC correspondiente.
- Asegurar, en colaboración con la Administración de Cambios y Configuración, que todos los cambios se ven correctamente reflejados en la CMDB.
- Archivar copias idénticas del software en producción, así como de toda su documentación asociada, en la Biblioteca de Software Definitivo (DSL).
- Mantener actualizado el Depósito de Hardware Definitivo (DHS).

Los beneficios de una correcta Administración de Liberaciones se resumen en:

- El proceso de cambio se realiza sin deterioro de la calidad de servicio.
- Las nuevas versiones cumplen los objetivos propuestos.
- Se reduce el número de incidentes por incompatibilidades con otro software o hardware instalado.
- El proceso de pruebas asociado no sólo permite asegurar la calidad del software y hardware a instalar sino que también permite conocer la opinión de los usuarios sobre la funcionalidad y usabilidad de las nuevas versiones.
- El correcto mantenimiento de la DSL impide que se pierdan (valiosas) copias de los archivos fuente.
- Se reduce el número de copias de software ilegales.

- Control centralizado del software y hardware desplegado.
- Protección contra virus y problemas asociados a versiones de software incontroladas.

Las liberaciones pueden clasificarse, según su impacto en la infraestructura TI, en:

- Liberaciones mayores: que representan importantes despliegues de software y hardware y que introducen modificaciones importantes en la funcionalidad, características técnicas, etc.
- Liberaciones menores: que suelen implicar la corrección de varios errores conocidos puntuales y que a menudo son modificaciones que vienen a implementar de una manera correctamente documentada soluciones de emergencia.
- Liberaciones de emergencia: modificaciones que reparan de forma rápida un error conocido.

DSL

La Biblioteca de Software Definitivo (DSL) debe contener copia de todo el software instalado en el entorno TI. Esto incluye no sólo sistemas operativos y aplicaciones sino también controladores de dispositivos y documentación asociada.

La **DSL** debe contener el histórico completo de versiones de un mismo software para proporcionar la versión necesaria en caso de que se deban implementar los planes de back-out.

La **DSL** debe ser almacenada en un entorno seguro y es conveniente que se realicen back-up periódicos.

DHS

El Depósito de Hardware Definitivo (DHS) contiene piezas de repuesto para los CI en el entorno de producción.

Los activos almacenados deben incorporarse a la **CMDB** en el caso de que los **CI**s correspondientes se hallen registrados en la misma (esto puede depender del alcance y nivel de detalle de la **CMDB**).

Las principales actividades de la Administración de Liberaciones se resumen en:

- Establecer una política de planificación para la implementación de nuevas versiones.
- Desarrollar o adquirir de terceros las nuevas versiones.
- Poner a prueba las nuevas versiones en un entorno que simule lo mejor posible el entorno de producción.
- Validar las nuevas versiones.
- Implementar las nuevas versiones en el entorno de producción.
- Llevar a cabo los planes de back-out o retirada de la nueva versión si esto fuera necesario.
- Actualizar la **DSL**, el **DHS** y la **CMDB**.
- Comunicar y formar a los clientes y usuarios sobre las funcionalidades de la nueva versión.

Análisis y Presentación de Resultados

El principal resultado de este trabajo monográfico es: el desarrollo (análisis, diseño, e implementación) y la implantación en la oficina de soporte técnico de la DITI en la UNI-RUSB¹², del software que hemos llamado: Help Desk - ASTIC, siglas que significan: “Administración de Servicios de Tecnologías de Información y Comunicación”¹³.

El software ASTIC ha sido analizado en base a las funciones y necesidades propias de la oficina de soporte técnico; se diseñó siguiendo las guías dictadas por el estándar ITIL (en lo referente a la administración de servicios TI¹⁴, específicamente al soporte de estos servicios¹⁵); se implementó utilizando herramientas y técnicas modernas basadas en software libre; y se implantó usando la plataforma tecnológica existente en la UNI-RUSB.

Funcionamiento de ASTIC

El funcionamiento general se muestra gráficamente en el Anexo 2.1: Esquema General del Funcionamiento de la Aplicación, a continuación se describe:

- El administrador¹⁶ de ASTIC puede ingresar registros de los recursos de hardware, software y licencias de software de la UNI-RUSB.
- Cada vez que un usuario TI tenga un problema, antes de solicitar asistencia técnica podrá ingresar en ASTIC y buscar dentro de la Base Conocimiento posibles soluciones al problema que experimenta, de tal forma que pueda

¹² De aquí en adelante se nombrará simplemente como: oficina de soporte técnico.

¹³ De aquí en adelante simplemente se nombrará como ASTIC, software ASTIC o aplicación ASTIC.

¹⁴ Ver: Anexo 4.1: Relación de ASTIC e ITIL

¹⁵ Ver: Anexo 4.2: Relación de ASTIC y Soporte de Servicios

¹⁶ En ASTIC pueden existir varios tipos de usuarios administradores, cada uno con distintos roles, ver Matriz CRUD en documentación técnica adjunta.

corregir por él mismo su problema.

- Los usuarios TI (cuando no resuelven por ellos mismos su problema) pueden reportar su problema por varios medios: carta, teléfono, e-mail o formulario Web¹⁷. Estas solicitudes son luego recibidas por el administrador de ASTIC.
- ASTIC registra los equipos informáticos y los usuarios TI de esos equipos asociados a las oficinas a las que pertenecen¹⁸.
- Cualquier Usuario TI miembro de una oficina X dentro de la UNI-RUSB puede solicitar asistencia técnica, sólo y únicamente para los equipos informáticos dentro de su misma oficina.
- Cada vez que un usuario envía una solicitud por medio del formulario Web, se le notifica por medio de un e-mail con copia al administrador de ASTIC, sobre la recepción de su solicitud.
- Los usuario registrados en el servidor LDAP de la UNI-RUSB pueden acceder con su misma contraseña a la aplicación ASTIC.
- El formulario Web es la única forma de registrar las solicitudes en ASTIC, por lo que las solicitudes recibidas por medio de: llamadas telefónicas, correos electrónicos o cartas escritas son introducidas por el administrador en la aplicación a través de un formulario Web.
- Cada vez que se registra una solicitud, se envía un e-mail al solicitante, con el fin de notificarle que la solicitud ha sido recibida.
- Una vez registrada una solicitud en ASTIC el administrador, puede calendarizar un técnico que atienda la solicitud, cuando se asigna un técnico se manda un e-mail al usuario TI que hizo la solicitud para mantenerlo informado del estado de su solicitud.
- El técnico es responsable de mantener actualizada los cambios hechos a la configuración del equipo informático revisado, con el fin de mantener actualizado los registros de los recursos de hardware, software y licencias de software.

17 Ver: Anexo 2.2: Esquema General del Funcionamiento de la Recepción de Solicitudes

18 Ver: Anexo 2.3: Esquema General del Funcionamiento de la Recepción de Solicitudes por Oficina

Beneficios derivados de ASTIC

El desarrollo de la aplicación ASTIC, basada en el estándar ITIL, pretende beneficiar a la Oficina de Soporte Técnico de la DITI en la UNI-RUSB, en los siguientes aspectos:

- Automatizar el control de la gestión de servicios TI y la ejecución de servicios de soporte técnico.
- Disminuir el tiempo que toma atender las solicitudes de soporte técnico.
- Asistir la administración del inventario de hardware, software y licencias de software de la UNI-RUSB.
- Automatizar el proceso de control de actualizaciones y estado del hardware y software.
- Asistir en el proceso de licenciamiento de software de la universidad.

Ubicación de ASTIC dentro de ITIL

ITIL es un estándar muy amplio, las organizaciones que deseen certificarse en ITIL, y adoptar completamente el estándar, requieren de muchos recursos económicos.

El software ASTIC cubre un pequeño subconjunto de elementos dentro del universo ITIL, ASTIC en los elementos de ITIL está dentro de la “Administración de Servicios”¹⁹, específicamente dentro del “Soporte de Servicios”²⁰.

¹⁹ Ver: Anexo 4.1: Relación de ASTIC e ITIL

²⁰ Ver: Anexo 4.2: Relación de ASTIC y Soporte de Servicios

Ubicación de ASTIC dentro del “Soporte de Servicios”

ASTIC cubre algunos de los procesos descritos dentro del Soporte de Servicios de ITIL²¹, estos procesos o elementos son:

- Centro de Servicios: este elemento ha sido implementado en ASTIC, dentro de los módulos: “Centro de Soporte Técnico” y “Base de Conocimiento”, los cuales son los primeros puntos de contacto directo entre la oficina de soporte técnico y los usuarios que solicitan algún tipo de atención.
- Administración de Incidentes: este proceso del Soporte de Servicios de ITIL, se ha implementado en ASTIC dentro del módulo “Centro de Soporte Técnico”, donde se registran los incidentes y el administrador puede calendarizar al técnico que revisará los mismos.
- Administración de Configuración: este proceso se implementó en ASTIC dentro del módulo “Configuración” y sus sub-módulos: “Estructura de Organización”, “Inventario de Hardware” e “Inventario de Software”.
- Administración de Cambios: proceso implantado en ASTIC mediante la creación del módulo “Cambios”, el cual funciona en conjunto con el sub-módulo “Inventario de Hardware”, con el fin de controlar el historial de estados y ubicaciones de los elementos de hardware.
- CMDB: la base de datos de administración de configuración ha sido implementada en ASTIC, con la creación de una estructura relacional de tablas y campos (Ver documentación técnica en el CD adjunto para mayor detalle).

21 Ver: Anexo 2.7: Diagrama de Caso de Usos ASTIC

Incidencias de ASTIC dentro de la Oficina de Soporte Técnico de la DITI-UNI-RUSB

En este apartado se pretende mostrar la incidencia de ASTIC, en las distintas oficinas que conforman la estructura organizativa de la DITI²².

En principio ASTIC incide sobre uno de los objetivos generales de la DITI: "Entrenar y dar soporte a los usuarios finales de las TI, en la comunidad Universitaria en general".

El software ASTIC ayuda o asiste a las oficinas o elementos dentro de la estructura del organigrama de la DITI, en las siguientes funciones²³:

- Director de División
 - "Supervisa a los funcionarios de la dirección y solicita informes mensuales a los jefes de oficinas sobre el avance de los programas."
 - "Supervisa el proceso de adquisición de equipos, materiales y su utilización"
- Asistente Técnico Administrativo DITI
 - Mantiene "Control de inventarios de equipos y partes de hardware y software de la DITI."
- Técnico en Infraestructura de Redes
 - "Atender las solicitudes de usuarios en casos de encontrar problemas de enlace con la red de servicio de INTRANET/INTERNET de la UNI."
 - "Proporcionar apoyo técnico a los usuarios de la red de servicio de INTERNET de la UNI"

²² Ver: Anexo 4.3: Incidencias de ASTIC en la DITI

²³ La estructura organizativa de la DITI y cada una de sus funciones se han tomado del documento: "Documento de estructuración y organización de la División de Informática y Tecnologías de la Información y Comunicación – DITIC". Ver: Anexo 1.2: Organigrama DITI

- "Identificar áreas problemáticas, aislando la naturaleza exacta de los problemas de enlace posible en la Red."
- Jefe Oficina de Capacitación DITI
 - "Planificar de manera sistemática y estratégica el plan de capacitación y entrenamiento de usuarios y miembros de DITI, poniéndolo a consideración cada año."
- Jefe de Oficina de Soporte Técnico
 - "Desarrollar la planeación requerida para la instalación y puesta en marcha del software necesario para el funcionamiento de los equipos de cómputo y software de apoyo para el desarrollo de sistemas, de manera que sea congruente con las fechas de compromiso."
 - "Llevar inventario y control de los niveles de software instalado en cada equipo de la institución."
 - "Establecer los controles necesarios para evitar caídas de servicios por errores en la instalación y mantenimiento de software."
 - "Llevar registro de fallas de software y realiza los reportes necesarios a los proveedores a fin de obtener las correcciones."
 - "Llevar registro de los niveles de mantenimiento aplicados al software instalado en cada equipo, supervisa que se mantenga actualizado."
- Técnico en Redes de Computación
 - "Llevar registro de los paquetes instalados en los equipos."
 - "Llevar registro de fallas en los paquetes de software que son instalados en los equipos de cómputo de la institución."
 - "Llevar un control detallado sobre los equipos informáticos con que cuenta la institución."
 - "Llevar un control de las piezas de hardware que se han instalado en los equipos que se le ha dado mantenimiento."
 - "Brindar soporte técnico a los usuarios de la institución, sobre fallas que presentan sus equipos informáticos."

- "Asesora al usuario de cómo utilizar apropiadamente el equipo de cómputo."
- Jefe de Oficina de Sistemas de Información
 - "Participar en la planeación para que los requerimientos de hardware y software que estarán involucrados en el desarrollo de los sistemas, se encuentren disponibles en la fecha en que serán utilizados. Esto lo hacen en coordinación con el jefe de soporte técnico."

Ingeniería de software

Proceso de desarrollo

El desarrollo del software ASTIC ha sido basado en el proceso de desarrollo llamado en ingeniería de software como: "Proceso de Desarrollo Iterativo Incremental", mediante el cual se realizan múltiples ciclos pequeños (en relación a todo el proyecto), de análisis, diseño, programación y pruebas. Este proceso de desarrollo, es ventajoso en varios aspectos, como por ejemplo:

- Permite que se presenten avances funcionales o semi-funcionales a los usuarios.
- Permite realizar ajustes en paralelo a distintas partes del análisis, diseño y programación (por supuesto tomando en cuenta los posibles efectos que cada ajuste represente).
- Permite implementar una estrategia de liberación (o entrega) por etapas.

Metodología de análisis y diseño

La metodología de análisis y diseño Orientada a Objetos ha sido la utilizada para

el desarrollo de ASTIC, esta metodología ha sido acompañada del lenguaje estándar para diagramación y modelación: UML (Unified Modeling Language).

Arquitectura de software

El software ASTIC se diseñó para implementarse en una arquitectura: “Cliente-Servidor”²⁴, específicamente como una “Aplicación Basada en Web”, este tipo de aplicaciones son una tendencia en la actualidad, dado las ventajas que representan, como:

- Todos los usuarios de la Internet o la Intranet pueden acceder a un servidor Web
- El Navegador Web es considerado un cliente ligero, por lo que no es necesario invertir mucho en el hardware de los clientes.
- Es fácil hacer actualizaciones masivas, desde un único lugar centralizado: El Servidor.
- Los clientes no son limitados a una única plataforma

Arquitectura de software multi-capas y multi-niveles

Como se explicó en el apartado anterior ASTIC es una aplicación basada en Web, este tipo de aplicaciones permiten dividir el software (y su código) en unidades llamadas capas, ASTIC ha sido programado utilizando la lógica de la programación en 3 capas:

- Capa Presentación: presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio (o capa de lógica del negocio).

²⁴ Ver: Anexo 2.4: Interacción Componentes Cliente - Servidor, Anexo 2.5: Marco de Trabajo del Cliente, Anexo 2.6: Marco de Trabajo del Servidor

- Capa Lógica del Negocio: recibe las peticiones del usuario y envía las respuestas luego de procesarlas, también se comunica con la capa de datos para solicitar y almacenar información.
- Capa de Datos: Esta capa de encarga de almacenar y recuperar los datos de la aplicación.

Estas tres capas al momento de implantar ASTIC se dividieron en 2 Niveles²⁵, el primer nivel es el equipo (hardware) servidor, en donde residen las capas de datos y lógica del negocio, y el segundo nivel son los equipos de los usuarios, en los cuales reside la capa de presentación.

Implementación

La implementación de ASTIC consta de los siguientes elementos en cada una de las capas:

- Capa Presentación – Nivel 2: (X)HTML, XML, JavaScript, CSS, AJAX, visor de documentos PDF, software navegador Web, sistema operativo independiente.
- Capa Lógica del Negocio – Nivel 1: PHP, PL/PGSQL, servidor Web Apache, sistema operativo GNU/Linux²⁶.
- Capa de Datos – Nivel 1: implementada en el sistema administrador de base de datos PostgreSQL.

Proceso de pruebas

La técnica de prueba de software utilizada para el aseguramiento de la calidad

²⁵ Ver: Anexo 2.4: Interacción Componentes Cliente - Servidor

²⁶ A nivel de Sistema Operativo ASTIC se ha implantado en los servidores de la UNI, los cuales son GNU/Linux, pero ASTIC también puede ejecutarse en un servidor MS-Windows.

de ASTIC ha sido únicamente²⁷ la técnica de “Caja Negra”, la cual en resumen, consiste en validar aspectos como:

- Funciones incorrectas o ausentes
- Errores de interfaz
- Errores en estructura de datos
- Problemas de rendimiento
- Errores de inicialización y terminación

Mediante estas pruebas se verificó que ASTIC cumpliera con los requisitos funcionales propuestos por la oficina de soporte técnico, además para estas pruebas se contó con el apoyo directo de los miembros de la oficina de soporte técnico quienes hicieron aportes valiosos para la corrección y mejora de ASTIC.

Herramientas utilizadas para la implementación

- Eclipse (pdt): IDE de programación para PHP.
- Umbrello: Aplicación CASE, para diagramas UML.
- CVS: servidor para controlar las modificaciones del código fuente a lo largo desarrollo.
- PostgreSQL: Sistema administrador de base de datos.
- Apache: Servidor Web.
- PHP: Lenguaje de programación para aplicaciones basadas en Web .
- The Gimp: Editor especializado para diseño gráfico.
- NVU: Editor (X)HTML y CSS.
- phpLDAPAdmin: herramienta tipo front end para open LDAP.
- phpPgAdmin: herramienta tipo front end para administración de PostgreSQL.

²⁷ Los autores están claros que la técnica de caja negra no es una alternativa a la prueba de caja blanca, sino más bien un complemento, pero dadas las características involucradas en el proceso de desarrollo de ASTIC se consideró suficiente realizar pruebas basadas en caja negra.

Proceso de implantación

El proceso de implantación de la aplicación ASTIC se hizo en relación estrecha con el Ing. Carlos Rodríguez jefe de la Oficina de Soporte Técnico, de la DITI, y con el Ing. Walter Pérez administrador de los servidores de la UNI.

Actualmente ASTIC está funcionando y ejecutándose en un servidor de la UNI, en una máquina virtual con las siguientes características: VM 2.6.18-5-xen-vserver-amd64, arquitectura x86_64 bits, sistema operativo GNU/Linux Debian.

Proceso de capacitación

Luego de liberar la versión alfa se realizaron dos encuentros de capacitación a los usuarios técnicos de la oficina de soporte técnico²⁸, con el fin de afianzar sus conocimientos de ASTIC.

Es importante recalcar que ASTIC utilizó un proceso de desarrollo iterativo-incremental, lo cual permitió utilizar una estrategia de liberación por etapas, por lo cual los usuarios estuvieron en constante contacto con la aplicación.

Etapas de soporte

Los autores de ASTIC estamos en la disposición de ofrecer, a partir del día de la defensa, tres meses de soporte (gratis) como parte de este trabajo monográfico, se sugiere durante esta etapa que la DITI designe a un técnico especialista en

²⁸ Ver: Anexo 5: Capacitaciones

desarrollo de software, que reciba la aplicación, estudie la documentación, y de ser necesario realice consultas al respecto, las cuales podrán ser atendidas de forma presencial en horarios fuera de oficina en las instalaciones de la UNI-RUSB, o a cualquier momento del día por medio de correo electrónico.

Documentación generada

En el CD adjunto a este documento se incluye documentación extra sobre ASTIC. Esta documentación extra es amplia, motivo por el cual no forma parte de este documento impreso²⁹.

La documentación extra incluye:

- Protocolo monográfico
 - Documento encuesta previa
- Estudio de factibilidad
- Documentación software
 - Manual de administración
 - Manual de usuario
 - Manual técnico para desarrolladores
- Informe final monografía
- Diapositivas de presentación final

Cálculo del costo del software ASTIC

El costo de ASTIC para la UNI, ha sido de \$0.00 dólares, a continuación se resumen los elementos involucrados en el cálculo del costo de ASTIC, se invita al

²⁹ Recuerde que este documento está limitado por el reglamento, en cuanto a la cantidad de páginas que puede contener.

lector a mirar el detalle completo en el documento de factibilidad de ASTIC, el cual está en el CD adjunto.

Costo de licencia lenguaje PHP

La versión No. 5 del interprete del lenguaje de programación PHP de php.net, está licenciado bajo: “The PHP License, version 3.01”³⁰, la cual tiene un costo de: \$0.00 dólares.

Costo de licencia del SADBDB PostgreSQL

El SADBDB PostgreSQL está licenciado como: “BSD License”³¹, la cual tiene un costo de \$0.00 dólares.

Costo licencia de servidor Web Apache 2

El servidor Web más usado del mundo, está liberado con licencia: “Apache License”³², la cual tiene un costo de: \$0.00 dólares.

Costo de licencia de sistema operativo GNU/Linux Debian

El sistema operativo GNU/Linux Debian está licenciado como: “General Public Licence (GPL)”³³, la cual tiene un costo de: \$0.00 dólares.

30 <http://www.php.net>

31 <http://www.postgresql.org/>

32 <http://www.apache.org/licenses/>

33 <http://www.debian.org>

Costo de hardware adicionales

La DITI contaba con un servidor, con suficientes prestaciones para la aplicación ASTIC, por lo cual no ha sido necesario la compra de equipo nuevo de hardware.

Costo recursos humanos para desarrollo

Para la UNI los costos humanos del desarrollo de la aplicación han sido asumidos dentro de los costos normales operativos de la universidad, dado que el software ha sido desarrollado por alumnos para poder culminar sus estudios y optar al título de ingenieros en computación.

Comercialización del software

Como ya se explicó anteriormente el costo del desarrollo de ASTIC está incluido dentro de los costos de operación normales de la universidad dada las características explicadas anteriormente, pero a continuación presentaremos un análisis para calcular un costo de la aplicación, suponiendo el caso de que esta se desarrollara dentro del mercado nacional.

Para estimar el costo de una aplicación informática, la ingeniería de software cuenta con varios métodos de cálculo, como el ampliamente usado "COCOMO" y el "Juicio de Expertos", hemos hecho el cálculo basándonos en ambos métodos, para tratar de encontrar el método más cercano a las realidades nacionales.

Método de COCOMO

El Modelo Constructivo de Costos (COCOMO, por su acrónimo del inglés Constructive Cost Model) pertenece a la categoría de modelos basados en estimaciones matemáticas, está orientado a la magnitud del producto final, midiendo el tamaño del proyecto en líneas de código.

Calculamos el precio de ASTIC usando un software especializado llamado SLOCCount³⁴, el cual implementa el método COCOMO y nos ha brindado estos resultados:

Líneas Físicas de Código Fuente (SLOC): 17,262 Líneas

Tiempo Estimado de Desarrollo: 0.91 Años (10.86 Meses)

Número Estimado de Desarrolladores Promedio: 4.40

Costo Total de Desarrollo Estimado: \$ 57,324.00 Dólares³⁵

Método Juicio de Expertos

La estimación del costo basado en Juicios de Expertos calcula el costo en base a principalmente la experiencia acumulada de uno o varios expertos en desarrollo de software.

Para el cálculo en base a Juicio de Expertos, solicitamos apoyo a la empresa nacional TIConsultores S.A., con lo cual encontramos un precio basado en el mercado nacional. Después de que describimos nuestro proyecto ASTIC a TIConsultores S.A., y presentar sus características, tiempos estimados de desarrollo 9 meses (análisis, diseño, implementación, implantación, capacitación,

³⁴ <http://www.dwheeler.com/sloccount>

³⁵ Basado en un salario mensual de \$500.00 dólares por programador , detalle completo en el estudio de factibilidad

y soporte por 3 meses), y personal involucrado, ellos hicieron comparación con otros sistemas en el mercado para medir cuantos puntos en común existían, y se llegó a la siguiente estimación de costo:

El costo total de ASTIC en Nicaragua podría ser:

- **\$20,000.00 dólares, con personal completo de la empresa.**
- **\$10,000.00 dólares, si la institución (la UNI) dispusiera de los programadores.**³⁶

Resumen de características principales de ASTIC

- Aplicación Basada en Web
- Código fuente escrito completamente utilizando técnicas de programación orientado a objetos.
- Funcionalidad del software basada en el estándar ITIL.
- Interfaz con capacidad de interconexión con servidor de autenticación LDAP
- Interfaz con capacidad de utilización de servidor de correo SMTP, para enviar notificaciones a los usuarios
- Generación de informes en formato PDF
- Generación de gráficas de barras
- Información mostrada al usuario mediante tablas que implementan técnicas de AJAX con el fin de brindar funcionalidades como:
 - Ordenamiento
 - Filtros personalizables
 - Ancho columnas ajustable
- Diseño modular, lo cual facilita la implementación de funcionalidades nuevas mediante la creación de módulos nuevos.

³⁶ Detalle completo en el estudio de factibilidad.

- Catálogos personalizables
- Módulo de base de conocimiento
 - Permite búsqueda por aproximaciones basadas en lexemas
 - Artículos de conocimientos en formato HTML, con editor WYSIWYG
- Módulo estructura organización
 - Estructura de organización parametrizable
- Módulo de administración de usuarios y grupos de usuarios
 - Parametrizable
- Módulo Centro de Servicio
 - Usuarios pueden reportar incidentes
 - Recepción de incidentes de usuarios TI
 - Calendarización de incidentes
 - Asignación de técnicos que atienden los incidentes
 - Seguimiento del la vida del incidente por Web y/o Email
 - Informes Estadísticos por Mes, Técnico
 - Control histórico de ciclo de vida incidente³⁷
- Módulo control de inventario de hardware³⁸
 - Control de: CPU, Monitor, Periféricos, Dispositivos Internos, etc.
 - Control de ubicaciones
 - Control de historial de ubicaciones y estados de utilidad
- Módulo control de inventario de software
 - Control de software
 - Control de licencias
- Módulo de configuración de parámetros de la aplicación
- Ayuda en formato HTML

³⁷ Ver: Anexo 2.8: Diagrama de Estados de Incidentes y Anexo 2.9: Diagrama de Actividades de Incidentes

³⁸ Ver: Anexo 2.10: Diagrama de Estados de Hardware

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Con el fin de asistir a los servicios TI brindados por la oficina de soporte técnico de la DITI-UNI-RUSB, se desarrolló e implantó la aplicación informática ASTIC.

La aplicación ASTIC fue desarrollada siguiendo las guías del estándar internacional ITIL lo cual asegura:

- Mejorar la calidad de entrega de servicios TI.
- Poseer procesos centralizados integrados.
- Aprender de las experiencias previas.
- Contar con Indicadores de desempeño.

Se implantó en la UNI-RUSB la aplicación ASTIC:

- Instalando en los servidores correspondientes con lo cual ASTIC está disponible en la Intranet de la Universidad.
- Se desarrolló una interfaz de integración con los servicios existentes de: LDAP (autenticación) y correo electrónico.

La aplicación fue desarrollada utilizando herramientas de Software Libre, que beneficiaron en los siguientes aspectos:

- Reducción de costos.
- Gran disponibilidad de documentación y soporte.

Recomendaciones

- Ampliar la cantidad de información estadística generada, creando más filtros y reportes basado en la CMDB de ASTIC, para brindar una visión más amplia de los servicios brindados o a brindar por la unidad de soporte técnico de la DITI-UNI-RUSB.
- Adquirir equipos necesarios, para maximizar la funcionalidad de ASTIC en combinación con la tecnología de códigos de barras.
- Destinar a un técnico que asista a la DITI en la administración y soporte de ASTIC en fase de producción.

Bibliografía

Documentos

- Leonel Plazaola, (Marzo 2006), "Documento de estructuración y organización de la División de Informática y Tecnologías de la Información y Comunicación - DITIC", Universidad Nacional de Ingeniería
- Office of Government Commerce OGC, (2000), "Best Practice For Service Support", Publicado por TSO (The Stationery Office)
- Office of Government Commerce OGC, (2001), "Service Delivery", Publicado por TSO (The Stationery Office)
- Office of Government Commerce OGC, (2003), "IT Software Asset Management", Publicado por TSO (The Stationery Office)
- Pedro César Santana Mancilla, (2001), "Taller de PHP", Publicado por Universidad De Colima, Facultad de Telemática
- Mehdi Achour, Friedhelm Betz, (2005), "Manual de PHP", Publicado por el Grupo de documentación de PHP
- Joseph Schmulle, (2003), "Aprendiendo UML en 24 horas", Editorial Prentice Hall
- Sinan Si AlhirL, "Learning UML", Editorial O'Reilly
- James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch, "The Unified Modeling Language Reference Manual", Editorial Addison Wesley
- Ewald Geschwinde, Hans-Juergen Schoenig, "PHP and PostgreSQL Advanced Web Programming", Publicado por SAMS
- Neil Matthew, Richard Stones, "Begining Databases with PostgreSQL: From Novice to Professional", Second Edition, Publicado por Apress
- Mike Shema, (2004), "Claves Hackers de Sitios Web", Editorial McGraw-Hill Interamericana
- Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio, (1991), "Metodología de la Investigación", Editorial McGraw-Hill Interamericana
- Ajax FOR DUMMIES, Steve Holzner, PhD, Published by Wiley Publishing, Inc.

Internet

- Sitio Web Oficial de ITIL, <http://www.itil.org.uk>
- Curso On Line de ITIL: http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/
- Enciclopedia Libre Wikipedia, <http://www.wikipedia.org>
- Sitio Web OMG, <http://www.omg.org>
- Sitio Web Oficial de PHP, <http://www.php.net>
- Sitio Web Oficial de Postgresql, <http://www.postgres.org>
- Sitio Web Oficial de Umbrello UML Modeller, <http://www.umbrello.org>
- Sitio Web Oficial de Apache, <http://www.apache.org>
- Sitio Web Oficial de CVS, <http://www.nongnu.org/cvs>
- Sitio Web de IRM, <http://www.stackworks.net/view.php/irm/index.html>
- Karl Fogel, 2000, Desarrollo de Código Abierto con CVS, <http://cvsbook.red-bean.comInternet>
- Rico LiveGrid Tutorial, <http://openrico.org>
- Rico AjaxEngine Tutorial, <http://openrico.org>
- Rico LiveGrid Plus, <http://dowdybrown.com/dbprod/wiki/pmwiki.php>
- XAJAX, <http://www.sourceforge.net/projects/xajax>
- JSCookMenu, <http://jscook.sourceforge.net/>
- Xinha - The Community-Built Online HTML Editor, <http://xinha.org>
- Database Abstraction with PEAR de Matt Wade, <http://pear.php.net>
- Sitio Oficial de Open LDAP, <http://www.OpenLDAP.org>

Anexos

Anexo 1: Anexos DITI

Anexo 1.1: Hoja de Bitácora de Servicio DITI



Universidad Nacional de Ingeniería
 Dirección de Informática y Tecnología de la Información
 Soporte técnico
 Hoja de bitácora de servicio

No _____

Solicitud: _____ fecha y hora de solicitud: __/__/__/__:__

Dependencia: _____

Persona quien reporta: _____

Técnico que atiende: _____ fecha y hora de atención: __/__/__/__:__

ID de la PC atendida: _____ MAC: __ - __ - __ - __ - __ - __

Reporte de servicio software:

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Instalación de Windows 98 | <input type="checkbox"/> Instalación de 2000 Professional | <input type="checkbox"/> Instalación de XP home |
| <input type="checkbox"/> Instalación de XP Professional. | <input type="checkbox"/> Instalación de Office 97 | <input type="checkbox"/> Instalación de Linux |
| <input type="checkbox"/> Instalación de Acrobat 5.0 | <input type="checkbox"/> Instalación de OpenOffice | <input type="checkbox"/> Instalación de Acrobat 7.0 |
| <input type="checkbox"/> Instalación de office 2000 | <input type="checkbox"/> Instalación de Avast 4.6P | <input type="checkbox"/> Instalación de MS Antispyware |
| <input type="checkbox"/> Instalación de Adware SE | <input type="checkbox"/> Instalación de Media Player 10 | <input type="checkbox"/> Instalación de Windows Mess 5.1 |
| <input type="checkbox"/> Instalación de MSN 7.5 | <input type="checkbox"/> Instalación de SP2 - XP | <input type="checkbox"/> Instalación de SP4 - 2000 |
| <input type="checkbox"/> Instalación de SP2 – office 2003 | <input type="checkbox"/> Instalación de SP2 – Visio 2003 | <input type="checkbox"/> Instalación de Yahoo messenger |

Reporte de servicio Aplicaciones y Hardware:

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Revisión de teclado | <input type="checkbox"/> Revisión de ratón | <input type="checkbox"/> Revisión de cable de red |
| <input type="checkbox"/> Revisión de virus | <input type="checkbox"/> Revisión de spyware | <input type="checkbox"/> Reparación de Windows XP |
| <input type="checkbox"/> Instalación de NIC | <input type="checkbox"/> Instalación de Wireles NIC | <input type="checkbox"/> Instalación de Webcam |
| <input type="checkbox"/> Reparación de office 2000 | <input type="checkbox"/> Reparación de office XP | <input type="checkbox"/> Reparación de office 2003 |
| <input type="checkbox"/> Instalación de Scanner | | |
| <input type="checkbox"/> otro: | | |

Observaciones y Recomendaciones:

Tiempo empleado en la solución de la solicitud: _____:_____

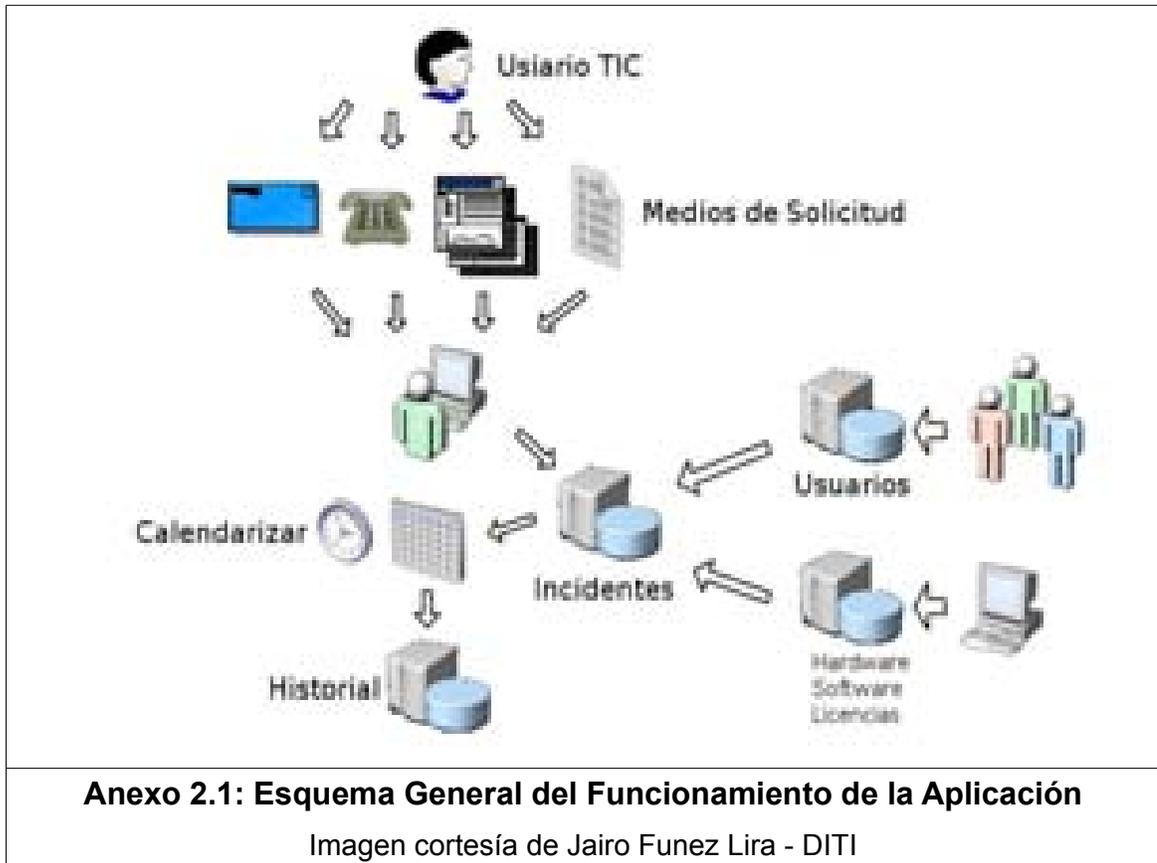
Nombre de usuario

Nombre de técnico

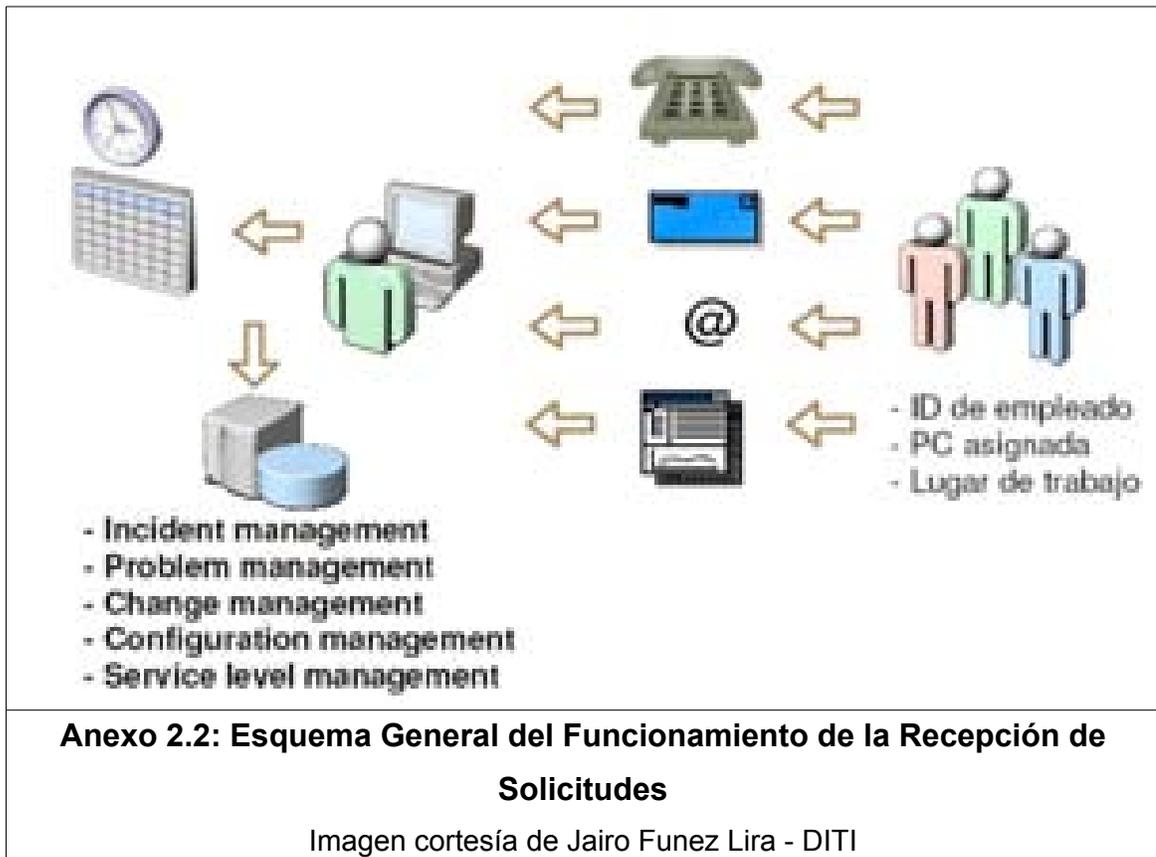
Firma del usuario

Anexo 2: Marco de Trabajo ASTIC

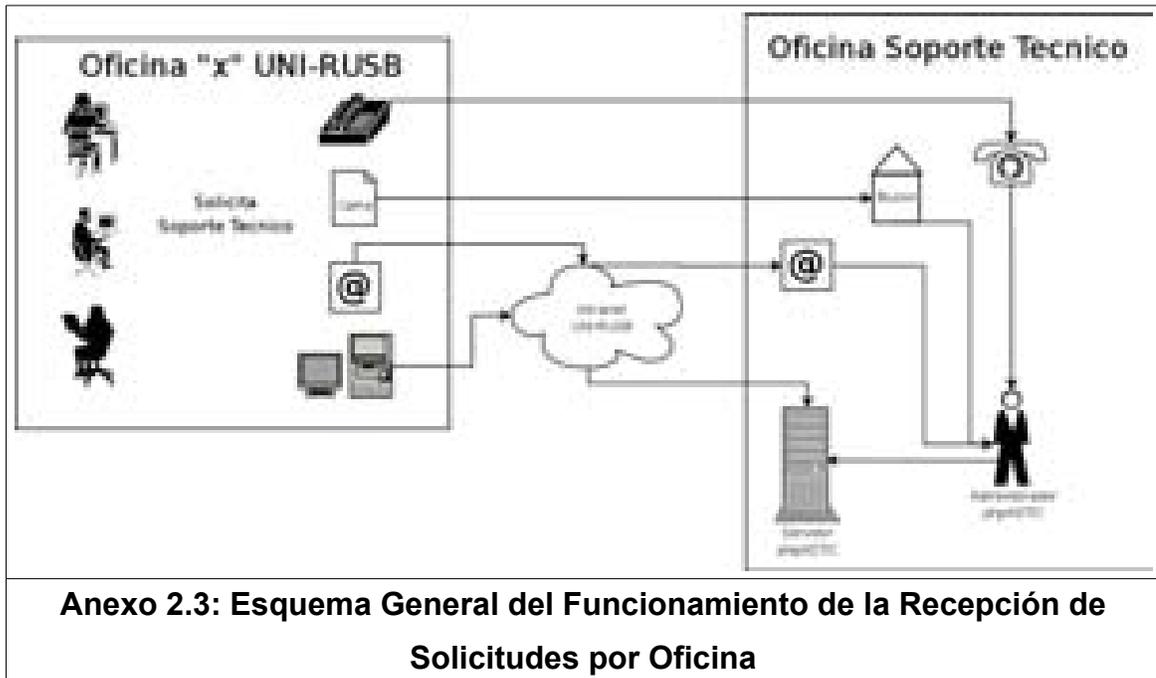
Anexo 2.1: Esquema General del Funcionamiento de la Aplicación



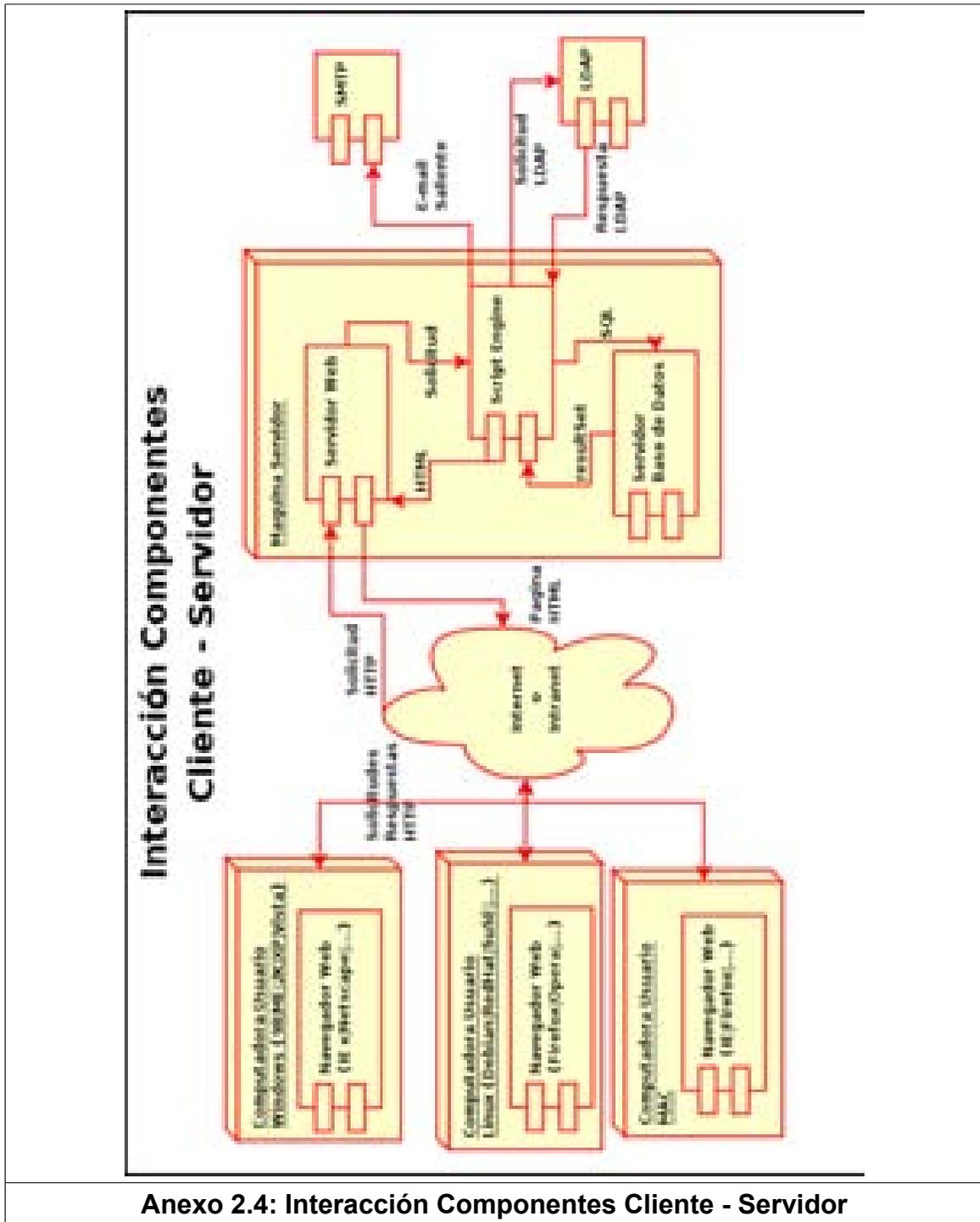
Anexo 2.2: Esquema General del Funcionamiento de la Recepción de Solicitudes



Anexo 2.3: Esquema General del Funcionamiento de la Recepción de Solicitudes por Oficina

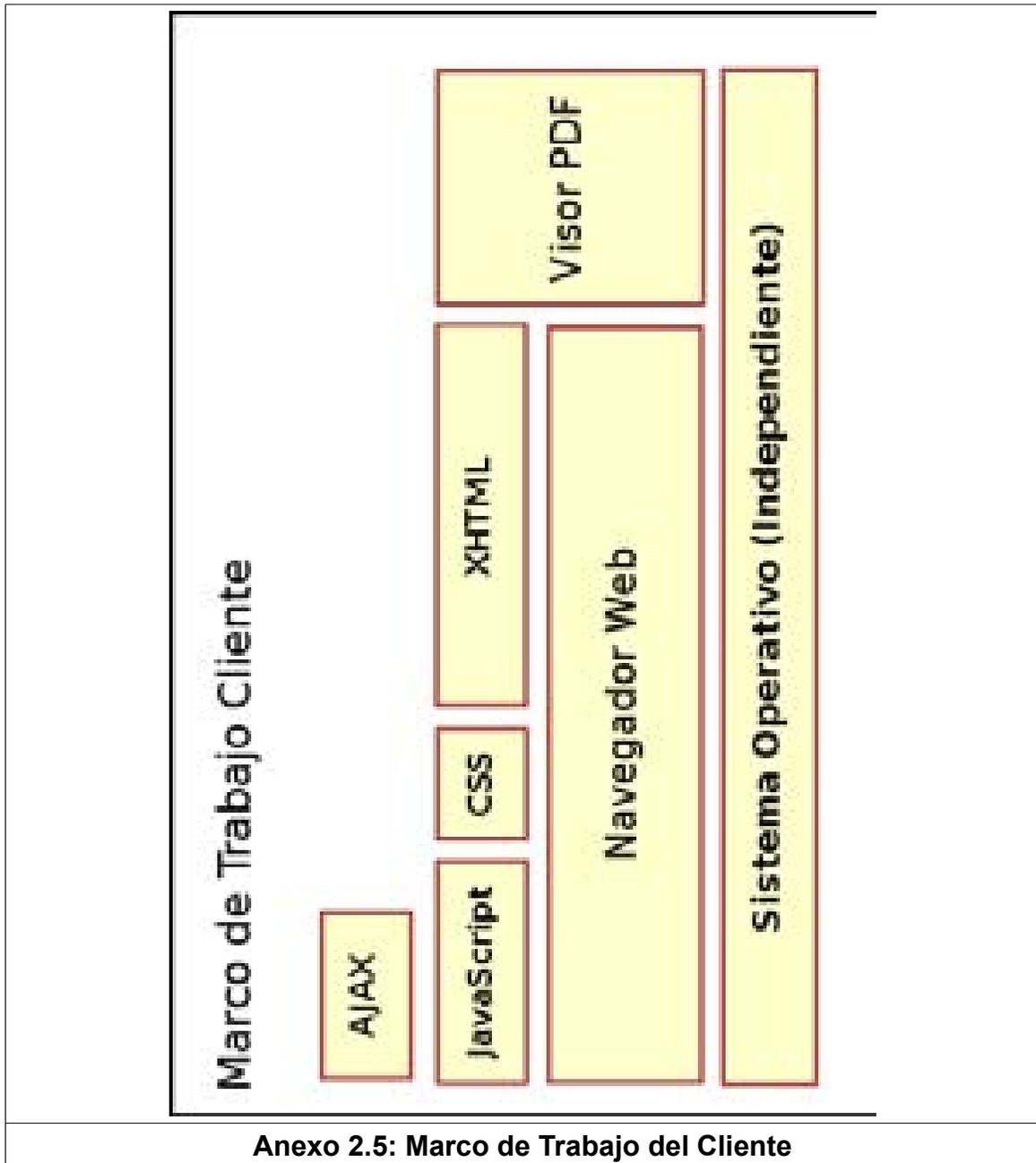


Anexo 2.4: Interacción Componentes Cliente – Servidor

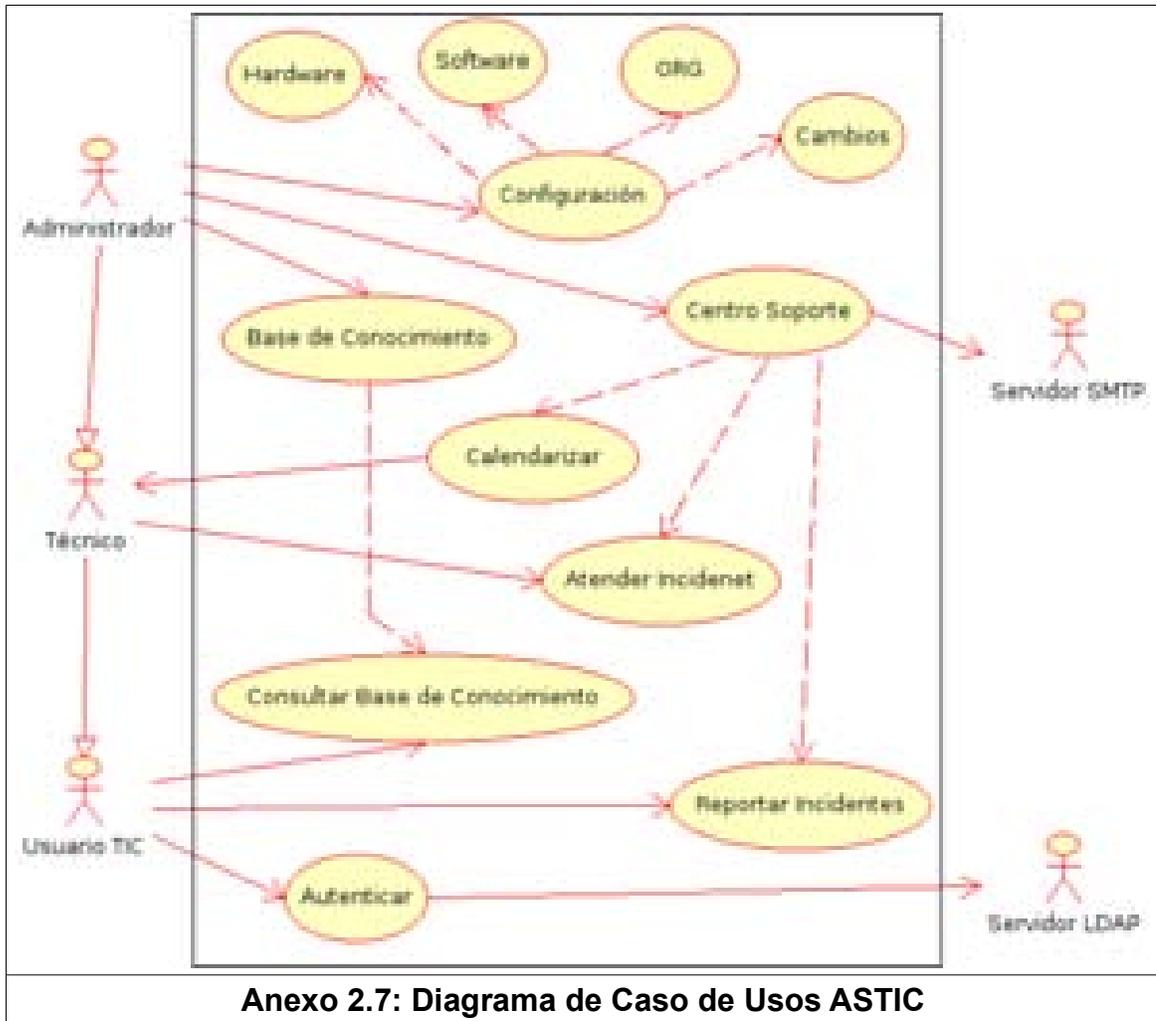


Anexo 2.4: Interacción Componentes Cliente - Servidor

Anexo 2.5: Marco de Trabajo del Cliente

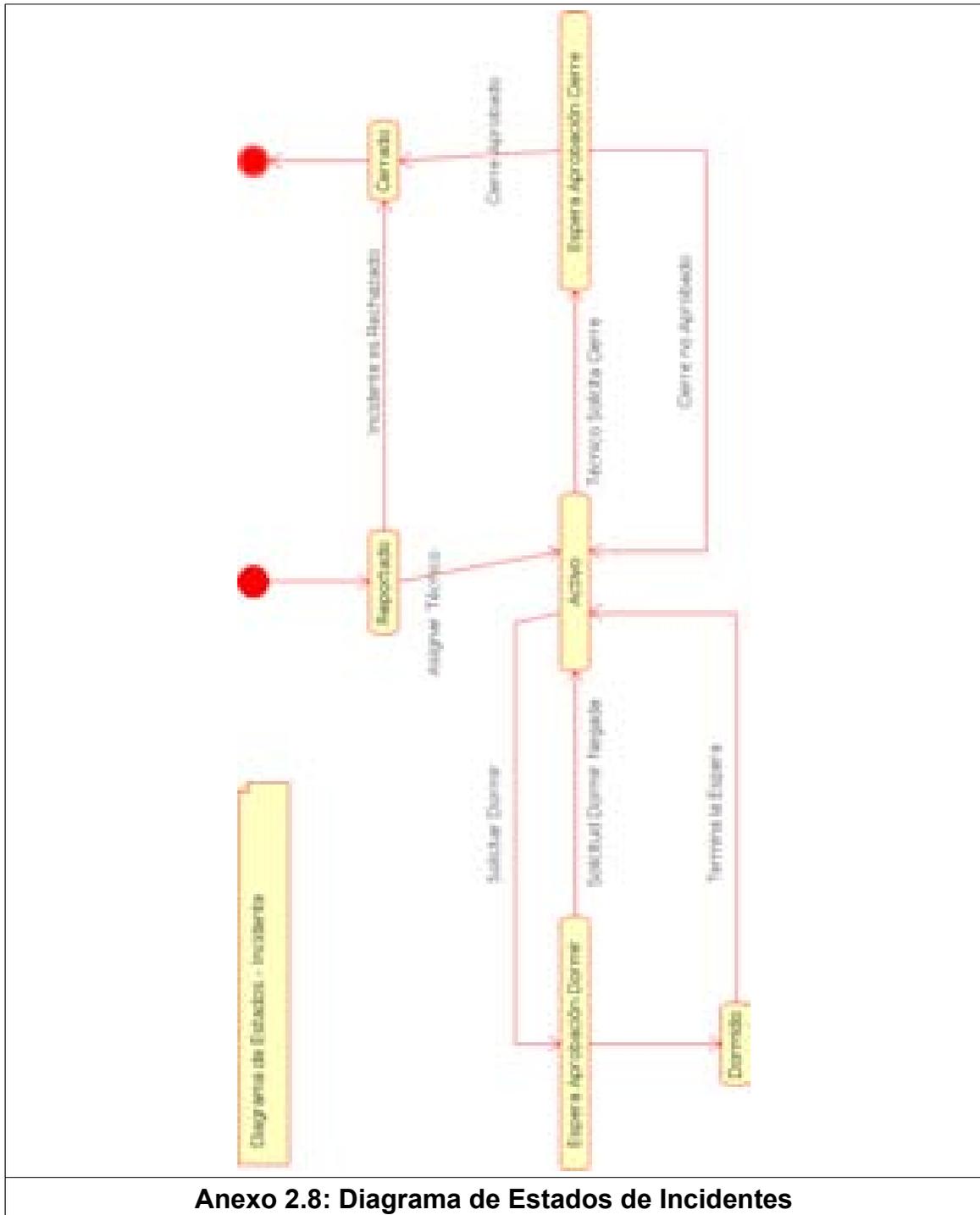


Anexo 2.7: Diagrama de Caso de Usos ASTIC

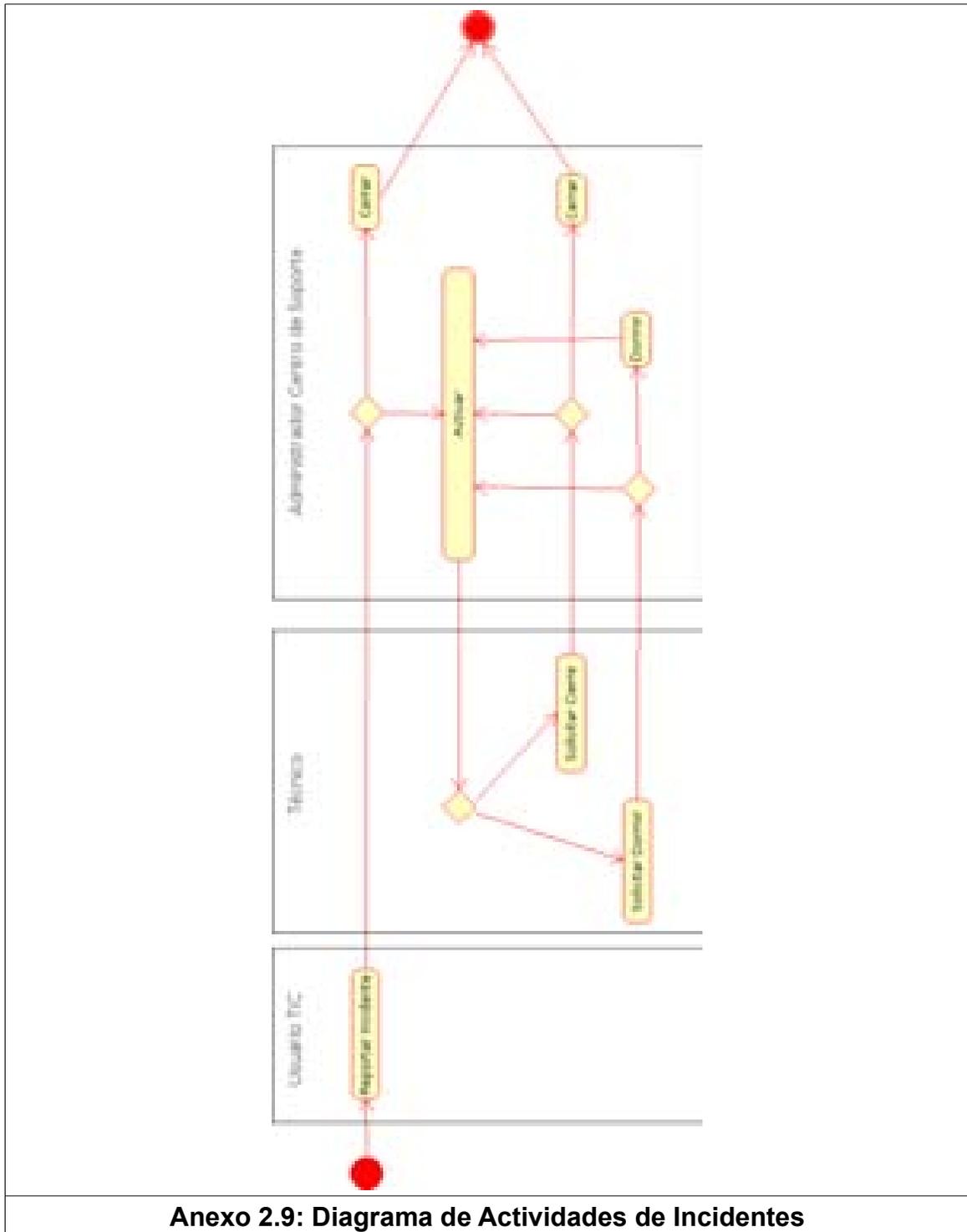


Anexo 2.7: Diagrama de Caso de Usos ASTIC

Anexo 2.8: Diagrama de Estados de Incidentes



Anexo 2.9: Diagrama de Actividades de Incidentes



Anexo 2.10: Diagrama de Estados de Hardware



Anexo 3: ITIL

Anexo 3.1: Marco de Trabajo ITIL



Anexo 3.3: Propiedades y funcionalidades de la Administración de Incidentes



Anexo 3.4: Administración de Problemas según ITIL



Anexo 3.5: Administración de Configuración según ITIL



Anexo 3.6: Interacciones y funcionalidades de la Administración de Cambios



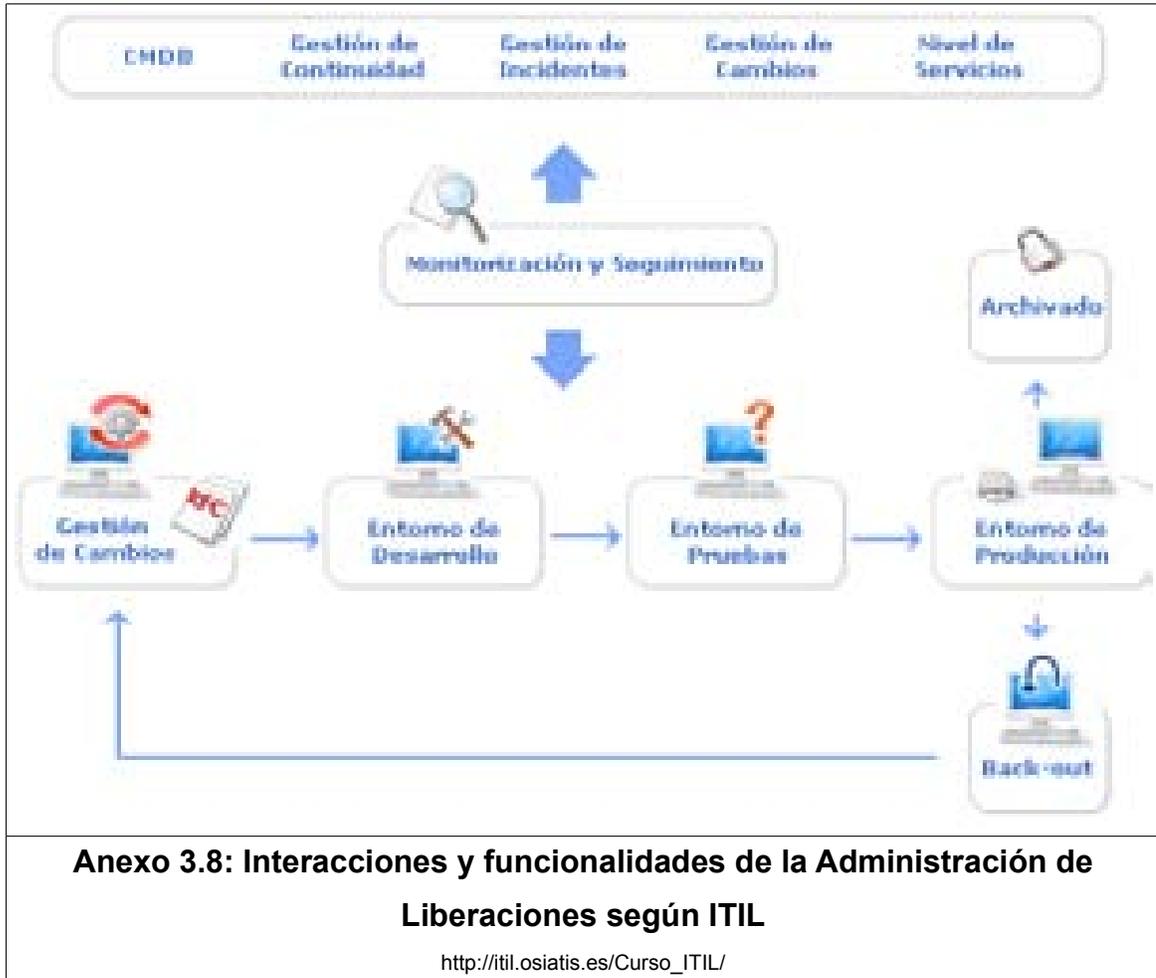
Anexo 3.6: Interacciones y funcionalidades de la Administración de Cambios

http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/

Anexo 3.7: Proceso de la Administración de Cambio



Anexo 3.8: Interacciones y funcionalidades de la Administración de Liberaciones según ITIL

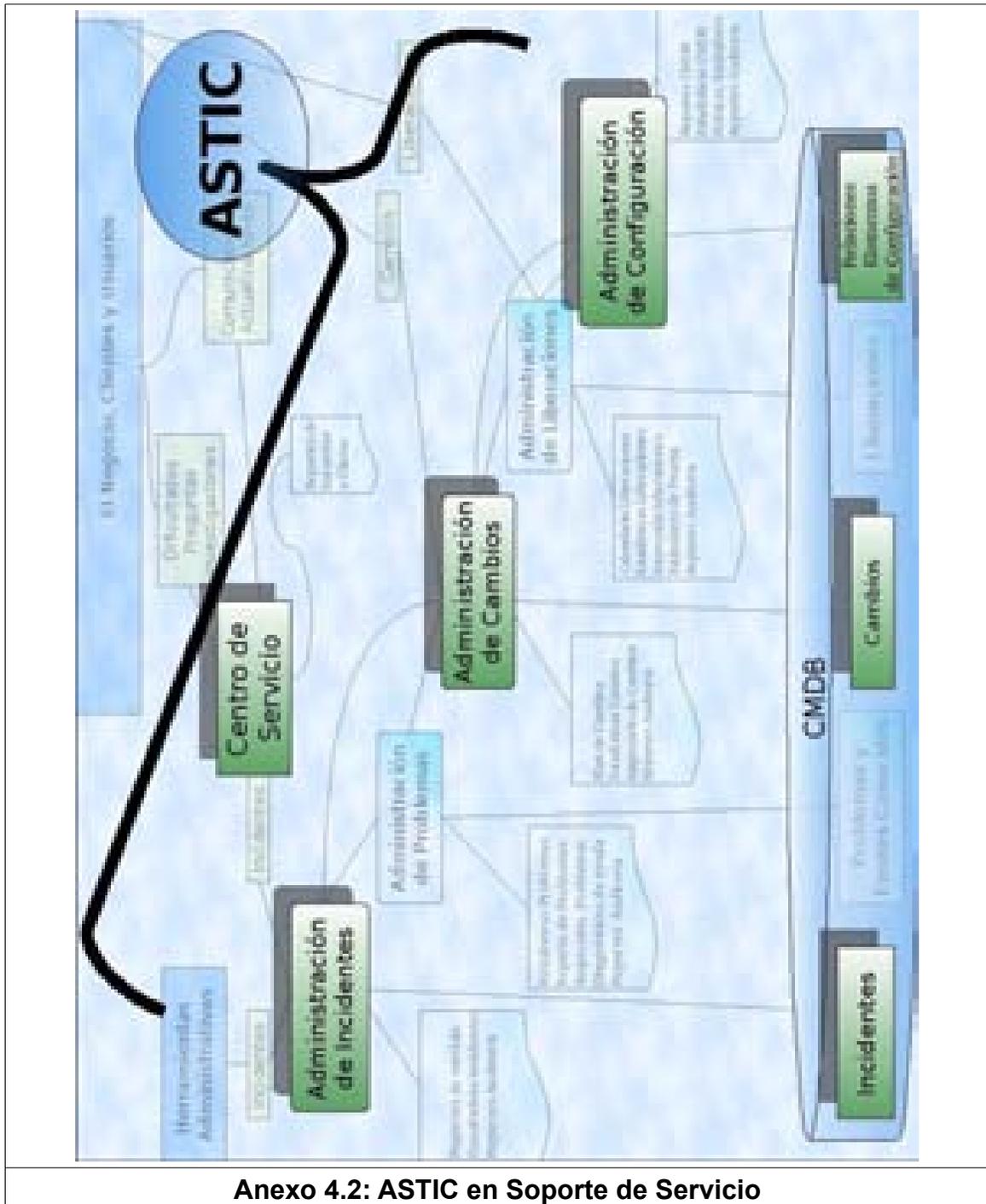


Anexo 4: Relación ASTIC e ITIL, ASTIC y DITI

Anexo 4.1: Relación de ASTIC e ITIL

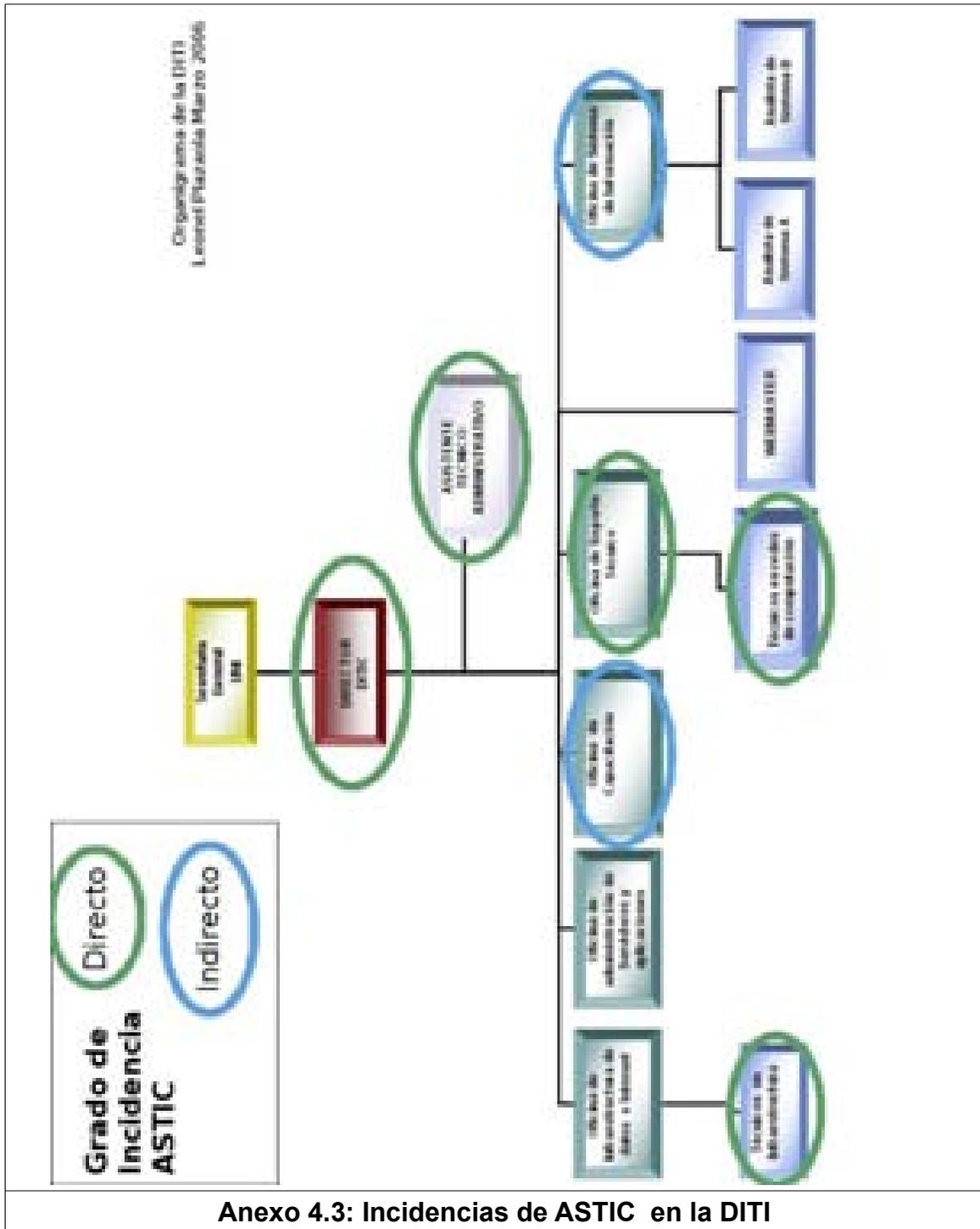


Anexo 4.2: Relación de ASTIC y Soporte de Servicios



Anexo 4.2: ASTIC en Soporte de Servicio

Anexo 4.3: Incidencias de ASTIC en la DITI



Anexo 5: Capacitaciones



Anexo 5: Capacitaciones

Glosario

Término	Descripción
Administración de Servicios de Tecnologías de la Información	(En ITIL) Ver IT Service Management
AJAX	AJAX, acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript y XML asíncronos), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador del usuario, y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla. Esto significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en la misma. (Wikipedia)
Apache	Ver Servidor HTTP Apache
Aplicación Basada en Web	Una aplicación basada en Web (o simplemente aplicación Web) es aquella que los usuarios usan, accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una Intranet. Las aplicaciones Web se están volviendo populares debido a la práctico que resulta un navegador Web como cliente ligero.
Aplicación Web	Ver Aplicación Basada en Web
ASTIC	Software tipo Help-Desk, cuyo nombre es acrónimo de Administración de Servicios TIC.
Back-out	(En ITIL) Un plan que documenta todos los pasos requeridos para recuperar hacia estado de trabajo conocido, en caso de que un Cambio o Liberación falle.
Base de Conocimiento	(En ITIL) Es una base de datos que contiene información sobre los Incidentes, Problemas y Errores Conocidos. La base de conocimiento es usada para comparar los nuevos Incidentes con información histórica, mejorando los tiempos de Solución.
Base de Datos de Configuración	(En ITIL) Una base de datos que contiene todos los detalles relevantes a cada Elementos de Configuración y sus relaciones de importancia con otros Elementos de Configuración.

Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información	Ver ITIL
Biblioteca de Software Definitivo	La Biblioteca de Software Definitivo (DSL) debe contener copia de todo el software instalado en el entorno TI. Esto incluye no solo sistemas operativos y aplicaciones sino también controladores de dispositivos y documentación asociada.
CAB	(En ITIL) Change Advisory Board, un grupo de personas que pueden dar una opinión experta en la Administración de Cambios sobre la implementación de Cambios. Este grupo es conformado por personas que representan todas las áreas TI y las unidades representativas del negocio.
Centro de Servicio	(En ITIL) Un Service Desk es una de las principales tecnologías que se sugiere en la Administración de Servicios de TI (ITSM) tal como se define en ITIL. El Service Desk pretende proporcionar un único punto de contacto (SPOC) para satisfacer las necesidades de comunicación entre los usuarios, las TICs y para satisfacer tanto al cliente y proveedor de los objetivos de TI. La función del Service Desk es conocida bajo varios títulos, incluidos: Call centre, Contact centre, Help desk, Service desk. (Wikipedia)
CI	(En ITIL) Configuration Item , Ver Elemento de Configuración.
CMDB	(En ITIL) Configuration Management Data Base, Ver Base de Datos de Configuración.
COCOMO	Acrónimo de COConstructive COSt MOdel, es un modelo que permite realizar estimaciones y planificaciones de proyectos de sistemas de información. (Wikipedia)
Configuration Management Database	(En ITIL) Ver Base de Datos de Configuración.
CSS	Las hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets, CSS) son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El W3C (World Wide Web Consortium) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirá de estándar para los agentes de usuario o navegadores. (Wikipedia)

DBMS	Siglas en Inglés de: Data Base Management System, ver Sistema de gestión de base de datos.
Debian	Debian o Proyecto Debian (en inglés Debian Project) es una comunidad conformada por desarrolladores y usuarios, que pretende crear y mantener un sistema operativo GNU basado en software libre precompilado y empaquetado, en un formato sencillo en múltiples arquitecturas de computador y en varios núcleos. (Wikipedia)
Depósito de Hardware Definitivo	(En ITIL) El Depósito de Hardware Definitivo (DHS) contiene piezas de repuesto para los CI en el entorno de producción.
DHS	(En ITIL) Definitive Hardware Store, Ver Depósito de Hardware Definitivo.
DITI	Siglas que significan: Dirección de Tecnologías de Información. Es la dirección encargada de las TIC en la UNI.
DITIC	Siglas de: Dirección de Tecnologías de Información, nombre original de la actual DITI
DSL	(En ITIL) Definitive Software Library, Ver Biblioteca de Software Definitivo.
Elemento de Configuración	(En ITIL) Componente de una infraestructura, este es (o debería ser) controlado por la Administración de Configuración. Los elementos de configuración pueden clasificarse de una gran variedad de formas, en base a su complejidad, tamaño, tipo. Incluye todo el hardware, software y documentación.
Error conocido	(En ITIL) Un problema se transforma en un error conocido cuando se han determinado sus causas.
Gestión de servicios de tecnologías de la información	(En ITIL) Ver IT Service Management

GNU	GNU es un acrónimo recursivo que significa GNU No es Unix (GNU is Not Unix). El proyecto GNU fue iniciado por Richard Stallman con el objetivo de crear un sistema operativo completamente libre: el sistema GNU . El 27 de septiembre de 1983 se anunció públicamente el proyecto por primera vez en el grupo de noticias net.unix-wizards. Al anuncio original, siguieron otros ensayos escritos por Richard Stallman como el "Manifiesto GNU", que establecieron sus motivaciones para realizar el proyecto GNU, entre las que destaca "volver al espíritu de cooperación que prevaleció en los tiempos iniciales de la comunidad de usuarios de computadoras". (Wikipedia)
GNU/Linux	GNU/Linux (GNU con Linux o GNU+Linux) es la denominación defendida por Richard Stallman junto a otros desarrolladores y usuarios para el sistema operativo que utiliza el kernel Linux en conjunto con las aplicaciones de sistema creadas por el proyecto GNU y por muchos otros proyectos/grupos de software. (Wikipedia)
GPL	La licencia pública general de GNU o más conocida por su nombre en inglés GNU General Public License o simplemente su acrónimo del inglés GNU GPL, es una licencia creada por la Free Software Foundation a mediados de los 80, y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios. (Wikipedia)
GSTI	(En ITIL) Ver IT Service Management
Help Desk	(En ITIL) La tecnología Help desk es un conjunto de servicios, que de manera integral bien sea a través de uno o varios medios de contacto, ofrece la posibilidad de gestionar y solucionar todas las posibles incidencias, junto con la atención de requerimientos relacionados con las TICs. Los términos y su uso se extiende con la popularización del estándar ITIL para el gerenciamiento de TI. (Wikipedia)
Hojas de estilo en cascada	Ver CSS

HTML	El HTML, acrónimo inglés de HyperText Markup Language (lenguaje de marcas hipertextuales), lenguaje de marcación diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web. Gracias a Internet y a los navegadores del tipo Internet Explorer, Opera, Firefox o Netscape, el HTML se ha convertido en uno de los formatos más populares que existen para la construcción de documentos y también de los más fáciles de aprender. HTML es una aplicación de SGML conforme al estándar internacional ISO 8879. XHTML es una reformulación de HTML 4 como aplicación XML 1.0, y que supone la base para la evolución estable de este lenguaje. Además XHTML permite la compatibilidad con los agentes de usuario que ya admitían HTML 4 siguiendo un conjunto de reglas. (Wikipedia)
HTTP	Ver Hypertext Transfer Protocol
Hypertext Transfer Protocol	El protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP, HyperText Transfer Protocol) es el protocolo usado en cada transacción de la Web (WWW). El hipertexto es el contenido de las páginas web, y el protocolo de transferencia es el sistema mediante el cual se envían las peticiones de acceder a una página web, y la respuesta de esa web, remitiendo la información que se verá en pantalla. También sirve el protocolo para enviar información adicional en ambos sentidos, como formularios con mensajes y otros similares. (Wikipedia)
Incidente	(En ITIL) Cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar, una interrupción o una reducción de calidad del mismo.
Information Technology Infrastructure Library	Ver ITIL

IT Service Management	(En ITIL) La Administración de Servicios de Tecnologías de la Información (TI) de alta calidad (ITSM por sus siglas en inglés IT Service Management) es una disciplina basada en procesos, enfocada en alinear los servicios de TI proporcionados con las necesidades de las empresas, poniendo énfasis en los beneficios que puede percibir el cliente final. ITSM propone cambiar el paradigma de gestión de TI, por una colección de componentes enfocados en servicios "end-to-end" usando distintos marcos de trabajo con las "mejores prácticas", como por ejemplo la Information Technology Infrastructure Library (ITIL) o el eSCM (enabled Service Capability Model). (Wikipedia)
ITIL	La Information Technology Infrastructure Library ("Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información"), frecuentemente abreviada ITIL, es un marco de trabajo de las mejores prácticas destinadas a facilitar la entrega de servicios de tecnologías de la información (TI) de alta calidad. ITIL resume un extenso conjunto de procedimientos de gestión ideados para ayudar a las organizaciones a lograr calidad y eficiencia en las operaciones de TI. Estos procedimientos son independientes del proveedor y han sido desarrollados para servir de guía abarcando: infraestructura, desarrollo y operaciones de TI. (Wikipedia)
ITSM	(En ITIL) Ver IT Service Management
JavaScript	JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, orientado a las páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el Lenguaje C. El lenguaje Javascript se integra dentro del código HTML de las páginas Web. (Wikipedia)
KB	(En ITIL) Knowledge Base, ver Base de Conocimiento.
LDAP	LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) es un protocolo de red que permite el acceso a un servicio de directorio ordenado y distribuido para buscar diversa información en un entorno de red. LDAP puede considerarse una base de datos (aunque su sistema de almacenamiento puede ser diferente) al que pueden realizarse consultas. Habitualmente, almacena la información de login (usuario y contraseña) y es utilizado para autenticarse aunque es posible almacenar otra información (datos de contacto del usuario, ubicación de diversos recursos de la red, permisos, certificados...). En conclusión, LDAP es un protocolo de acceso unificado a un conjunto de información sobre una red. (Wikipedia)

Lexema	Se denomina lexema al monema que posee un significado autónomo e independiente y constituye la parte invariable de una palabra. (No es exactamente invariable, porque puede haber alomorfos; poder y puede ilustran este aspecto.) También es denominado como ola raíz de una palabra. (Wikipedia)
Lightweight Directory Access Protocol	Ver LDAP
Mejores prácticas	Por mejores prácticas se entiende un conjunto coherente de acciones que han rendido servicio en un determinado contexto y que se espera que, en contextos similares, rindan similares resultados. Las mejores prácticas (best practices, en inglés) dependen de las épocas, de las modas y hasta de la empresa consultora o de su autor. No es de extrañar que algunas sean incluso contradictorias entre ellas. (Wikipedia)
Monema	Un Monema es una secuencia de fonemas (o una transformación abstracta de fonemas) que provoca cambios sistemáticos regulares de significado allí donde se añade o aplica y es mínima (en el sentido de que no puede ser descompuesta en significados regulares más simples). Una definición clásica y no tan explícita es que un monema es la unidad mínima significativa del lenguaje o de la primera segmentación o articulación. Informalmente se dice que son también las unidades mínimas que componen la palabra en la gramática. (Wikipedia)
Morfema	Gramaticalmente, morfema es un monema dependiente, es decir, la unidad mínima del lenguaje dependiente y con significado. El morfema constituye la parte variable de la palabra, así decimos que, gramaticalmente, la palabra una dos tipos de monemas: lexemas y morfemas. El morfema, con valor gramatical, aparece siempre asociado al lexema, con valor semántico. Ambos pueden descomponerse en unidades menores: los fonemas, que no tienen significado gramatical ni semántico, y que son las unidades mínimas de la Fonología. (Wikipedia)

Navegador Web	Un navegador web, hojeador o browser es una aplicación software que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto, comúnmente descritos en HTML, desde servidores web de todo el mundo a través de Internet. Esta red de documentos es denominada World Wide Web (WWW) o Telaraña Mundial. Los navegadores actuales permiten mostrar o ejecutar: gráficos, secuencias de vídeo, sonido, animaciones y programas diversos además del texto y los hipervínculos o enlaces. (Wikipedia)
Nivel de servicio	(En ITIL) Ver SLA.
Nube de Agradecimientos	Ver Nube de Etiquetas.
Nube de Etiquetas	Una nube de etiquetas (tag cloud en inglés) es una representación visual de las etiquetas o palabras clave usadas en un sitio Web. Generalmente las etiquetas más relevantes se representan con un tipo de letra de tamaño mayor que el resto (Wikipedia). Los agradecimientos de Denis Torres en este trabajo se representaron mediante una "Nube de Agradecimientos" la cual se basa en la técnica de nubes de etiquetas.
OGC	Office of Government Commerce (OGC), es una división del Ministerio de Hacienda del Reino Unido.
OO	Ver Orientación a Objetos
OpenLDAP	OpenLDAP es un software servidor de directorio LDAP, desarrollado bajo la licencia GPL por la fundación OpenLDAP. (LDAP and OpenLDAP (on the Linux Platform) 2001 Adam Tauno Williams).
Orientado a Objetos	De, perteneciente, o propiamente un sistema o lenguaje que contempla el uso de objetos.

PDF	PDF (del inglés Portable Document Format, Formato de Documento Portátil) es un formato de almacenamiento de documentos multiplataforma, desarrollado por la empresa Adobe Systems. Está especialmente ideado para documentos susceptibles de ser impresos, ya que especifica toda la información necesaria para la presentación final del documento, determinando todos los detalles de cómo va a quedar, no requiriéndose procesos ulteriores de ajuste ni de maquetación. Cada vez se utiliza más también como especificación de visualización, gracias a la gran calidad de las fuentes utilizadas y a las facilidades que ofrece para el manejo del documento, como búsquedas, hiperenlaces, etc. (Wikipedia)
PHP	PHP es un lenguaje de programación usado generalmente para la creación de contenido para sitios web. PHP es un acrónimo recurrente o recursivo que significa "PHP Hypertext Pre-processor" (inicialmente PHP Tools, o, Personal Home Page Tools), y se trata de un lenguaje interpretado usado para la creación de aplicaciones para servidores, o creación de contenido dinámico para sitios web. (Wikipedia)
PIR	(En ITIL) Post-implementation Review, Una revisión que toma lugar después de un Cambio o después de que un Proyecto ha sido implementado. Un PIR determina si el Cambio o Proyecto fue exitoso, e identifica oportunidades para realizarlo de forma mejor.
PL/PgSQL	PL/pgSQL (Procedural Language/PostgreSQL Structured Query Language) es un lenguaje imperativo provisto por el gestor de base de datos PostgreSQL. Permite ejecutar comandos SQL mediante un lenguaje de sentencias imperativas y uso de funciones, dando mucho más control automático que las sentencias SQL básicas. (Wikipedia)
Postgre	Ver PostgreSQL
PostgreSQL	PostgreSQL es un motor de base de datos, o servidor de base de datos relacional libre, liberado bajo la licencia BSD. Es una alternativa a otros sistemas de bases de datos de código abierto (como MySQL, Firebird y MaxDB), así como sistemas propietarios como: Oracle o DB2. (Wikipedia)
Problema	(En ITIL) Causa subyacente, aún no identificada, de una serie de incidentes o un incidente aislado de importancia significativa.

RDBMS	Un RDBMS es un Sistema Administrador de Bases de Datos Relacionales. RDBMS viene del acrónimo en inglés Relational Data Base Management System. (Wikipedia)
RFC	(En ITIL) Request for Change, formulario, o pantallas, usada para registrar los detalles de un una solicitud de Cambio para un Elemento de Configuración en una infraestructura o para procesos e items asociados a la infraestructura
Roll-out	(En ITIL) Un plan que documenta todos los pasos requeridos para lanzar una nueva versión en un proceso de Cambio o Liberación.
SADBD	Siglas de: Sistema Administrador de Base de Datos.
Seguridad informática	La seguridad informática, generalmente consiste en asegurar que los recursos del sistema de información (material informático o programas) de una organización sean utilizados de la manera que se decidió. Podemos entender como seguridad una característica de cualquier sistema (informático o no) que nos indica que ese sistema está libre de peligro, daño o riesgo. Se entiende como peligro o daño todo aquello que pueda afectar su funcionamiento directo o los resultados que se obtienen del mismo. Para la mayoría de los expertos el concepto de seguridad en la informática es utópico porque no existe un sistema 100% seguro. Para que un sistema se pueda definir como seguro debemos de dotar de tres características al mismo: Integridad, Confidencialidad, Disponibilidad. (Wikipedia)
Servidor HTTP Apache	El servidor HTTP Apache es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 (RFC 2616) y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. (Wikipedia)
SGBD	Ver Sistema de gestión de base de datos.
Simple Mail Transfer Protocol	Ver SMTP
Sistema Administrador de Bases de Datos	Ver Sistema de gestión de base de datos

Sistema de gestión de base de datos	Los Sistema de gestión de base de datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la Base de datos y el usuario. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. En los textos que tratan este tema, o temas relacionados, se mencionan los términos SGBD y DBMS, siendo ambos equivalentes, y acrónimos, respectivamente, de Sistema Gestor de Bases de Datos y DataBase Management System, su expresión inglesa. (Wikipedia)
SLA	(En ITIL) Service Level Agreement, un contrato escrito entre un proveedor de servicio y un cliente(s) este documento acuerda los niveles de un servicio.
SLOC	(Physical Source Lines of Code) Líneas Físicas de Código Fuente.
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), o protocolo simple de transferencia de correo electrónico. Protocolo de red basado en texto utilizado para el intercambio de mensajes de correo electrónico entre computadoras o distintos dispositivos. (Wikipedia)
SPOC	(En ITIL) Sigle Point Of Contacte, Punto Único de Contacto. Característica que posee el Service Desk definido en ITIL.
SQL	El Lenguaje de Consulta Estructurado (Structured Query Language) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas. Aúna características del álgebra y el cálculo relacional permitiendo lanzar consultas con el fin de recuperar información de interés de una base de datos, de una forma sencilla. Es un lenguaje de cuarta generación (4GL). (Wikipedia)
TI	Tecnologías de Información, TI es un subconjunto de TIC. Puesto que TIC abarca más: El mundo de los medios e interfaces que hay en la transferencia de información. Es decir, TIC no sólo es el manejo de Información (como TI) sino también abarca aspectos de transmisión de información.

TIC	Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) entendidas en su más amplio concepto son el conjunto de tecnologías que facilitan el uso, manejo y acceso a la información que surge como necesidades organizacionales y de los usuarios. Esto incluye Internet, sistemas de información específicos, videoconferencias, televisión, radio y otros medios de difusión electrónica. (Leonel Plazaola)
Tsearch2	Es una extensión del SADBBD PostgreSQL, que permite realizar indexación y búsquedas en campos de textos, basados en Lexemas.
WYSIWYG	WYSIWYG es el acrónimo de What You See Is What You Get (en inglés, "lo que ves es lo que obtienes"). Se aplica a los procesadores de texto y otros editores de texto con formato (como los editores de HTML) que permiten escribir un documento viendo directamente el resultado final, frecuentemente el resultado impreso. Se dice en contraposición a otros procesadores de texto, hoy en día poco frecuentes, en los que se escribía sobre una vista que no mostraba el formato del texto, hasta la impresión del documento. En el caso de editores de HTML este concepto se aplica a los que permiten escribir la página sobre una vista preliminar similar a la de un procesador de textos, ocupándose en este caso el programa de generar el código fuente en HTML. (Wikipedia)
XHTML	XHTML, acrónimo inglés de eXtensible Hypertext Markup Language (lenguaje extensible de marcado de hipertexto), es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web. XHTML es la versión XML de HTML, por lo que tiene, básicamente, las mismas funcionalidades, pero cumple las especificaciones, más estrictas, de XML. Su objetivo es avanzar en el proyecto del World Wide Web Consortium de lograr una web semántica, donde la información, y la forma de presentarla estén claramente separadas. En este sentido, XHTML serviría únicamente para transmitir la información que contiene un documento, dejando para hojas de estilo (como las hojas de estilo en cascada) y JavaScript su aspecto y diseño en distintos medios. (Wikipedia)

XML	<p>XML, acrónimo en inglés de eXtensible Markup Language («lenguaje de marcas extensible»), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades. Algunos de estos lenguajes que usan XML para su definición son XHTML, SVG, MathML. XML no ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable. (Wikipedia)</p>
------------	---

Denis Torres

denisjtorresg@gmail.com

Marconi Poveda

marconipoveda84@gmail.com