



*Asociación Profesional del Cuerpo Superior
de Sistemas y Tecnologías de la Información
de la Administración del Estado*

Temas Específicos para la preparación de la Oposición al Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información de la Administración del Estado.

TEMAS ESPECÍFICOS I: Organización y gestión de los sistemas de información

Tema 34. Organización y funcionamiento de un Centro de Sistemas de Información. Funciones de: desarrollo, mantenimiento, sistemas, bases de datos, comunicaciones, seguridad, calidad, microinformática y atención a usuarios

AUTOR: Jorge Díaz García-Herrera

Actualización 2016

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UN CENTRO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.	4
2.1.	<i>Estructura organizativa</i>	4
2.1.1.	Estructura simple.....	4
2.1.2.	Estructura funcional	4
2.1.3.	Estructura divisional	5
2.1.4.	Estructura matricial	6
2.1.5.	La organización virtual.....	7
2.1.6.	La organización en red.....	7
2.1.7.	La organización horizontal.....	8
2.1.8.	La organización federal.....	8
2.1.9.	La organización en trébol	9
2.2.	<i>Funcionamiento de un Centro de Sistemas de la Información</i>	10
3.	FUNCIONES DE: DESARROLLO, MANTENIMIENTO, SISTEMAS, BASES DE DATOS, COMUNICACIONES, INFOCENTRO Y RELACIONES CON USUARIOS	11
3.1.	<i>Desarrollo de Sistemas de Información</i>	11
3.1.1.	Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS).....	11
3.1.2.	Análisis del Sistema de Información (ASI).....	11
3.1.3.	Diseño del Sistema de Información (DSI).....	12
3.1.4.	Construcción del Sistema de Información (CSI)	12
3.1.5.	Implantación y Aceptación del Sistema (ASI).....	12
3.2.	<i>Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI)</i>	12
3.2.1.	Registro de la Petición	13
3.2.2.	Análisis de la Petición	14
3.2.3.	Preparación de la implementación de la modificación.....	14
3.2.4.	Seguimiento y evaluación de los cambios hasta la aceptación.....	14
3.3.	<i>Administración de sistemas, bases de datos y comunicaciones</i>	14
3.3.1.	Administración de sistemas.....	15
3.3.2.	Administración de las comunicaciones.....	16
3.3.3.	Administración de bases de datos	17
3.4.	<i>CAU o Infocentro</i>	21
3.4.1.	ITIL como estándar de Gestión del CAU	21
3.4.2.	Organización interna del CAU.....	23
3.5.	<i>Relaciones con los usuarios</i>	23
4.	ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS CENTROS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO.....	25
5.	TENDENCIAS FUTURAS EN LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LOS CENTROS TIC Y LA ADMINISTRACIÓN	27
6.	CONCLUSIONES.....	28
	GLOSARIO.....	29
	PREGUNTAS DE TEST	30
	SOLUCIONES A LAS PREGUNTAS DE TEST	31

1. Introducción

Los Centros de Sistemas de información se conocen como las unidades dentro de la estructura organizativa cuya responsabilidad principal es la gestión de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) en la Organización.

Debido a la actual penetración de las TIC en cualquier entidad pública o privada, estos Centros han adquirido cada vez más relevancia, al tiempo que han visto ampliadas sus responsabilidades, objetivos y funciones.

El crecimiento de los Centros de Sistemas de Información, la diversidad de sus funciones y la especialización de su personal ha llevado a que se los considere en muchos casos como una organización casi independiente o autónoma dentro de la propia estructura organizativa, con una organización interna propia y actividades muy definidas. Por otro lado, la consideración de la explotación de los datos como esencial para supervivencia de algunas organizaciones han situado a los responsables de los Centros de Sistemas de Información dentro de cúpula directiva de sus respectivas entidades.

En este tema se va a intentar abarcar la organización y el funcionamiento de los Centros de Sistemas de Información, con una breve descripción de sus funciones más habituales.

En el epígrafe 2 se van a estudiar las posibles estructuras organizativas que puede adoptar un Centro de Sistemas de Información, poniendo especial énfasis en las nacidas recientemente a raíz de la introducción de las Tecnologías de la Información en las organizaciones.

En el epígrafe 3 se van a estudiar las funciones que se suelen ejecutar en un Centro de Sistemas de Información: Desarrollo de Sistemas de Información, Mantenimiento, Administración de Sistemas, Redes de Comunicaciones y Bases de Datos, y Centro de Atención a Usuarios. Como base para el estudio de las funciones anteriores se ha usado la metodología de desarrollo de sistemas de la información MÉTRICA, que ya es conocida en el sector público, y la librería ITIL de buenas prácticas en gestión de procesos.

2. Organización y funcionamiento de un Centro de Sistemas de Información.

Se conoce como Centro de Sistemas de Información a las dependencias donde se ubican los Sistemas de Información de una organización.

Un sistema de información (SI) es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad u objetivo. Dichos elementos formarán parte de alguna de las siguientes categorías:

- a) Personas
- b) Actividades o técnicas de trabajo
- c) Datos
- d) Recursos materiales en general (recursos informáticos y de comunicación, generalmente, aunque no necesariamente)

Todos estos elementos interactúan para procesar los datos (incluidos los procesos manuales y automáticos) y dan lugar a información más elaborada, que se distribuye de la manera más adecuada posible en una determinada organización, en función de sus objetivos.

2.1. Estructura organizativa

Si se enfoca el estudio de la estructura de un Centro de Sistemas de Información desde una perspectiva orgánica, podemos encontrar las siguientes estructuras básicas que responden a la evolución histórica de las organizaciones genéricas (Bueno Campos, 1996):

2.1.1. Estructura simple

Se suele utilizar cuando nace una organización. Se caracterizan por centralizar el poder y la toma de decisiones en el director y por ser bastante informales y con poca o casi nula jerarquía. La división del trabajo, la especialización de las tareas y la normalización son mínimas y el principal mecanismo de coordinación es la supervisión directa.

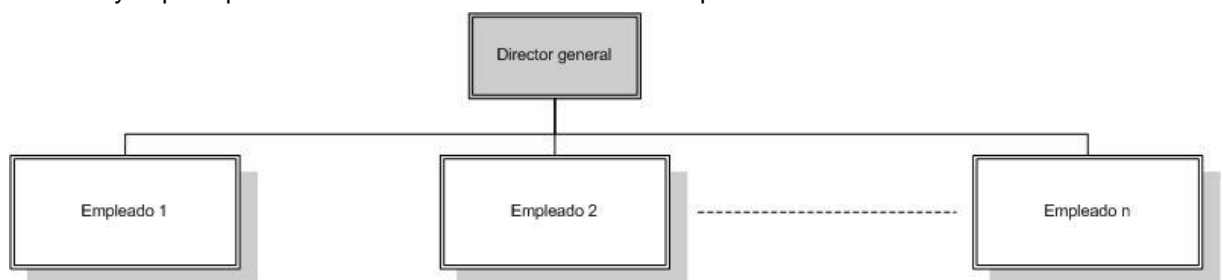


Figura 1. Organigrama de una estructura simple.

2.1.2. Estructura funcional

Esta estructura utiliza especialistas funcionales en los niveles jerárquicos principales, con cierta normalización de las tareas en los procesos básicos. Su autonomía permite que los profesionales desarrollen sus habilidades, además la agrupación de especialistas aumenta la coordinación y el control, en general este tipo de estructura hace uso eficiente del talento directivo y técnico.

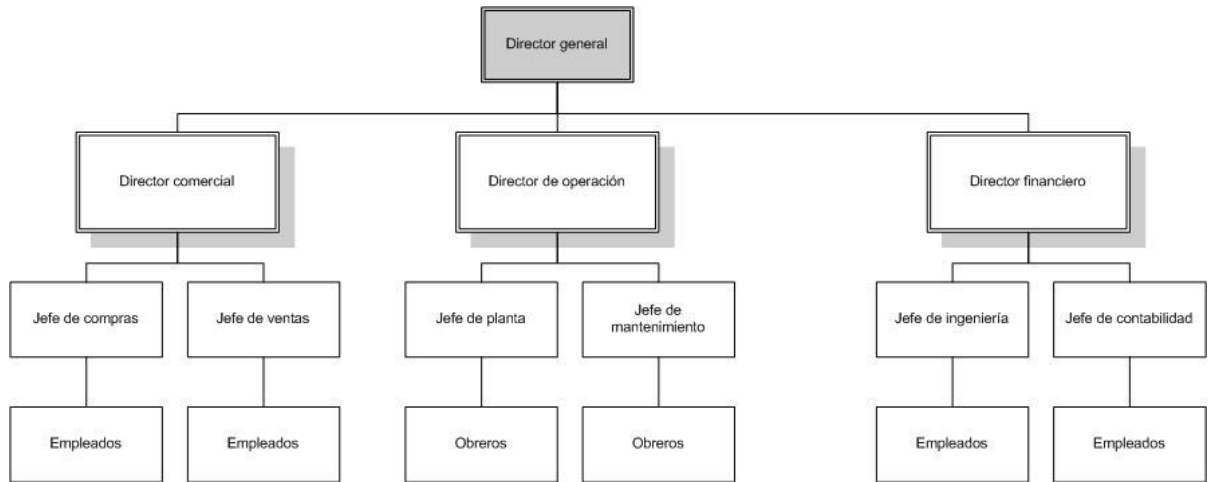


Figura 2. Organigrama de una estructura funcional.

2.1.3. Estructura divisional

Se organiza en torno a productos, proyectos o mercados. Cada una de estas divisiones a su vez incluye sus propios especialistas funcionales quienes generalmente se organizan por departamentos. Una estructura divisional engloba una serie de unidades relativamente autónomas dirigidas por una oficina corporativa central. Los ejecutivos de las divisiones desempeñan un papel clave. Junto a los directivos de nivel corporativo, determinan los objetivos financieros y los de producto-mercado para la división, así como de la contribución de su división al rendimiento corporativo global.

La estructura divisional tiene ventajas, entre las cuales se destaca el incremento del control estratégico y operacional, además de una estructura que permite una rápida respuesta a los cambios del entorno y el aumento de la concentración en productos y mercados. La estructura divisional también posee inconvenientes potenciales como el incremento de los costos derivados de la duplicación del personal, las operaciones y las inversiones, así como la competencia disfuncional entre divisiones que puede alejar del rendimiento corporativo del conjunto.

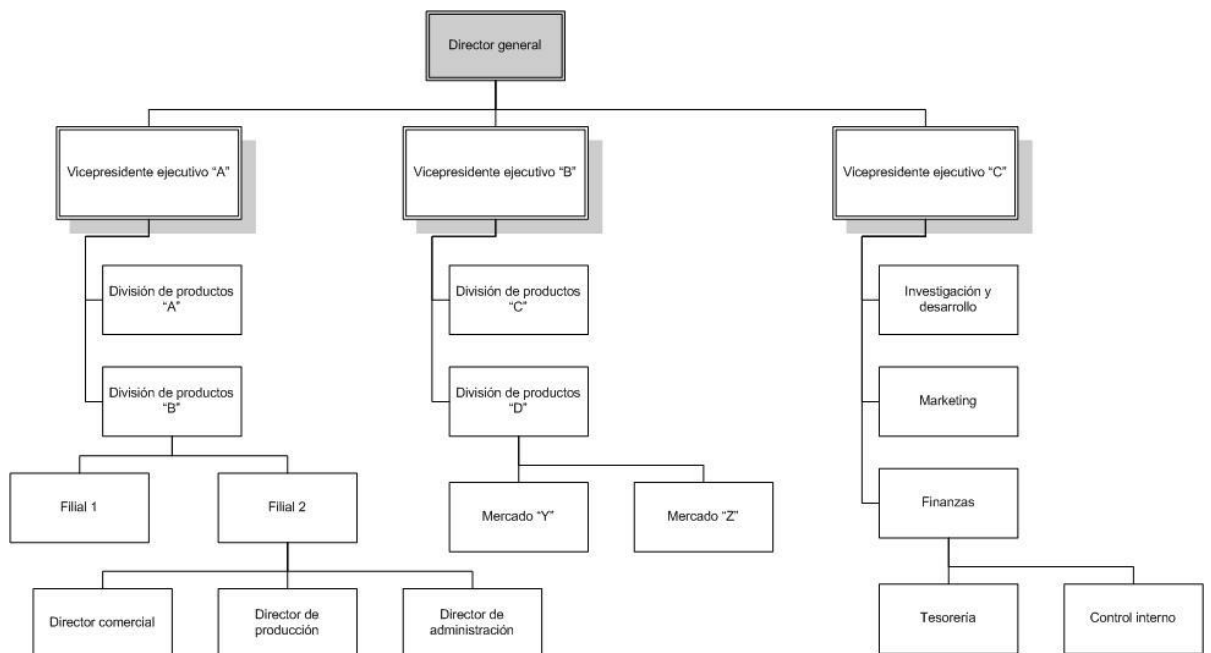


Figura 3. Organigrama de una estructura divisional.

2.1.4. Estructura matricial

La estructura matricial tiene como esencia la existencia conjunta y solapada de agrupaciones funcionales (verticales o en columna) y agrupaciones divisionales (horizontales o en fila). La razón fundamental que sustenta el diseño matricial es que está adaptado únicamente para responder a dos conjuntos de exigencias que compiten entre sí. En primer lugar, la organización, a través de sus directores de proyectos, producto o programa pueden estar sensibilizados a las condiciones del entorno. En segundo lugar, al mismo tiempo, la organización, a través de sus directores funcionales, proporciona altos niveles de conocimiento experto singular.

La principal ventaja de la organización matricial es permitir que el asesoramiento técnico, conocimiento experto, y otros recursos funcionales estén presentes en el lugar adecuado en el momento preciso, por lo que resulta ser flexible, resultando apropiado cuando el entorno externo es complejo y cambiante, dado que permite enfatizar en productos, proyectos o programas según exijan las necesidades o condiciones del momento. En cuanto a las desventajas de este diseño, se puede señalar el potencial de conflicto que puede generar entre las distintas dimensiones de producto, proyecto o programa de la matriz debido al competir funcional.

La estructura matricial ha sido tradicionalmente la escogida en los Centros de Sistemas de Información, que se suelen dividir en áreas de Desarrollo y Sistemas, que en muchas ocasiones participan de forma conjunta en la ejecución de proyectos.

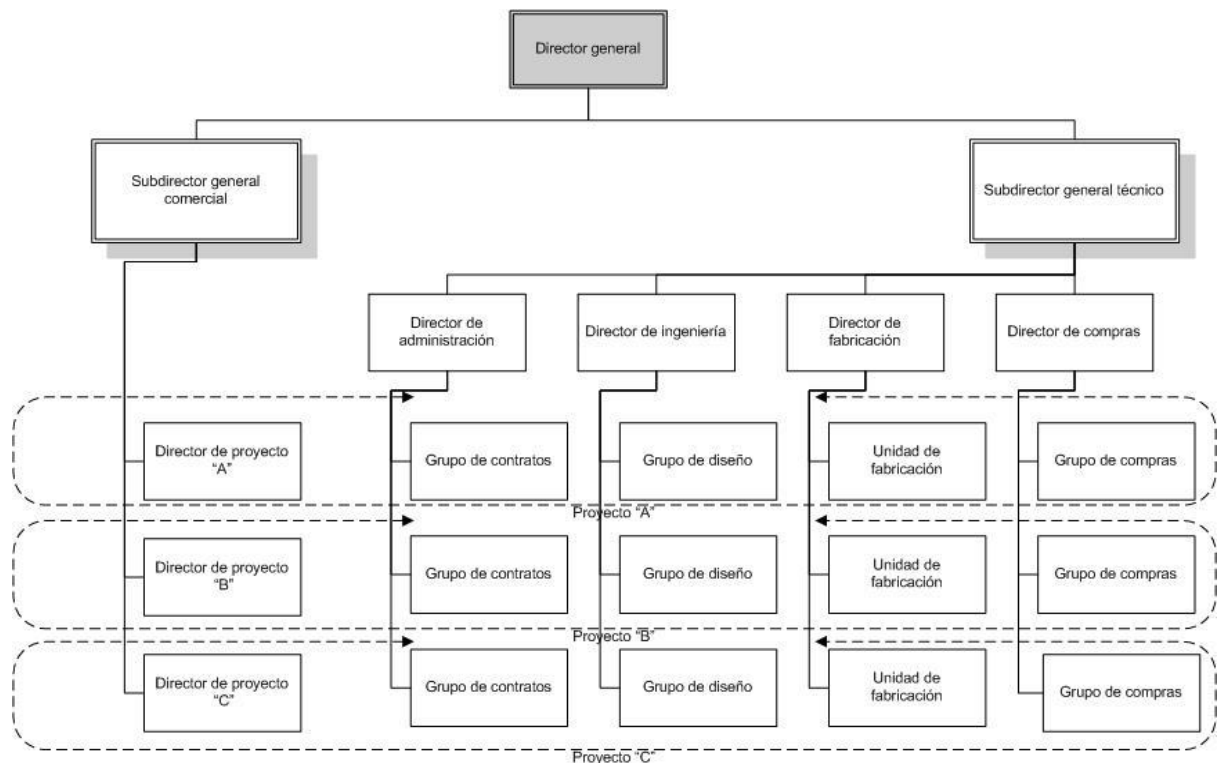


Figura 4. Organigrama de una estructura matricial.

Estas formas organizativas básicas han constituido patrones de diseño durante muchos años. Sin embargo, el elevado ritmo de renovación y cambio que enfrentan las organizaciones modernas, imponen diseños flexibles y coherentes con las estrategias y las particularidades de la situación.

Entre los cambios más significativos que han transformado el diseño organizativo se encuentran los relacionados con las TIC, debido al cambio radical que ha provocado en la forma de trabajar de las personas, en el volumen de información disponible por parte de éstas y en la reducción del

componente humano en los procesos. Estas transformaciones tecnológicas han sido factores importantes en el desarrollo de muchas de las técnicas avanzadas de fabricación, como la fabricación flexible, producción a la medida, y el sistema de inventario y producción “justo a tiempo” (just in time) entre otras. Por otra parte, los avances en las tecnologías han hecho más accesible el mercado mundial a más organizaciones; condicionando estas a adoptar nuevas configuraciones de diseño.

Cada una de estas nuevas formas de organización posee sus rasgos específicos, pero tienen a su vez elementos comunes, entre los que se encuentran: el trabajo en equipo, la participación, la descentralización de la autoridad, el trabajo en función de objetivos, la orientación al cliente y la implicación, es decir más allá de la jerarquía y el control de las formas organizativas clásicas. Las más desarrolladas en los últimos años han sido las siguientes:

2.1.5. La organización virtual

Este tipo de organización puede ser percibido como una red, que continuamente evoluciona, de organizaciones independientes todas vinculadas para compartir habilidades, costes y el acceso a los mercados de unos y otros. En el núcleo de la organización se encuentra una organización central que desempeña algunas funciones críticas para las que la organización está particularmente bien adaptada. Las funciones externas a esta área central de competencia pueden desempeñarse por trabajadores temporales o contratados, o pueden delegarse a otras empresas con quienes la organización central ha formado alianzas o vínculos de afiliaciones (Figura 5). En muchos aspectos la organización virtual es una extensión de las estrategias de control externo interorganizativas.

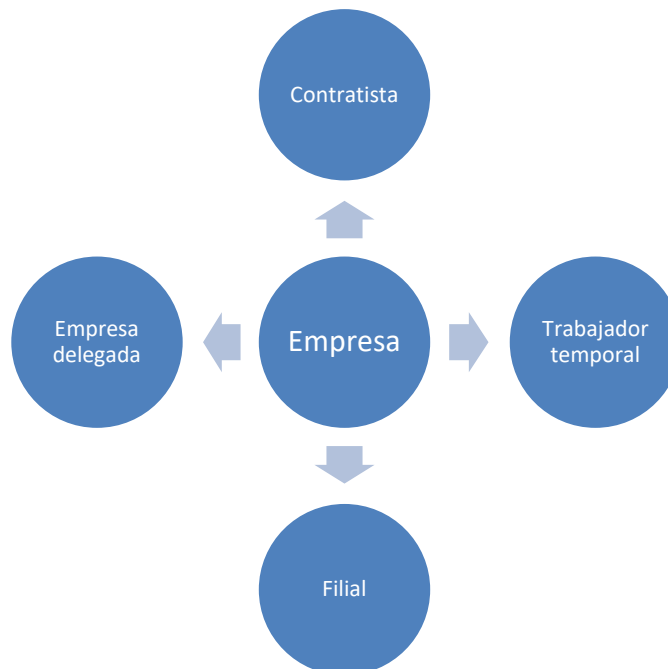


Figura 5. Modelo de organización virtual.

2.1.6. La organización en red

Este tipo de organización se fundamenta en la idea de que la empresa solo lleva a cabo aquellas funciones en las que puede alcanzar la excelencia, y subcontrata todo lo demás. Cada empresa en la red realiza unas funciones y tiene que actuar como integradora de la red (Figura 6). Los elementos de una estructura en red son *polos* o *nudos* de la red y *conexiones* (relaciones entre los polos). Las conexiones entre los polos pueden ser de orden burocrático

(órdenes, estándares compartidos, procedimientos), económico (transacciones materiales, monetarias), operativo (trabajo en común, toma de decisiones colectiva, recursos compartidos en la acción), cultural (valores compartidos, comunidad de situación), informativo (acceso a las fuentes de información, intercambio, información compartida).

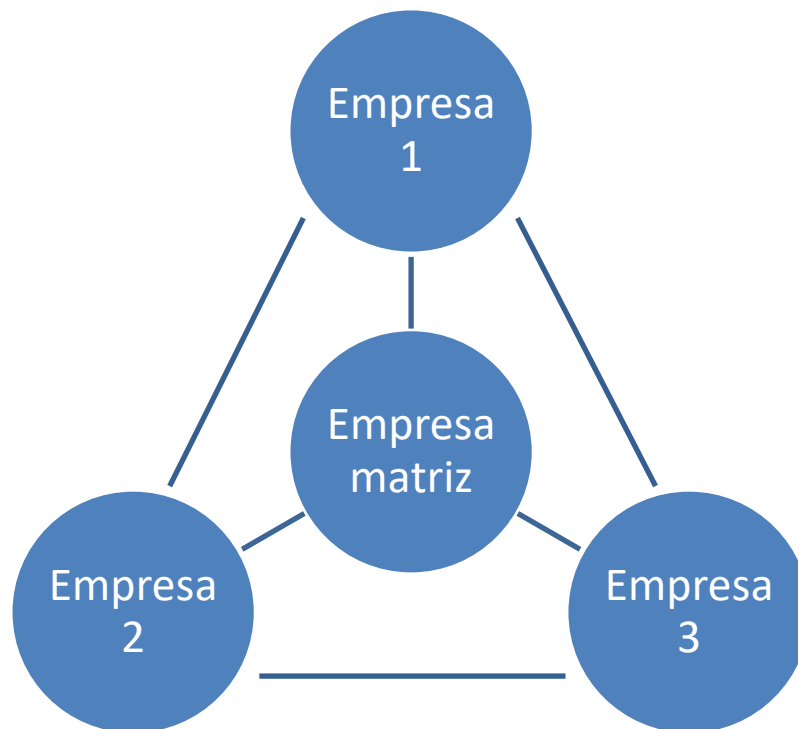


Figura 6. Modelo de organización en red.

2.1.7. La organización horizontal

Se configura en función de una serie de macroprocesos clave para el negocio. La información y la formación necesarias para la ejecución de las actividades se obtiene en tiempo real, se trabaja en equipo en torno a procesos, los trabajadores consiguen tener visiones globales (realizando diferentes tareas, y desarrollando diversas habilidades y competencias), se reduce la jerarquía, se eliminan las actividades que no añaden valor, se asigna a cada proceso un responsable, se evalúa y se retribuye en función de la satisfacción del cliente, se combinan las actividades operativas con las de gestión, se maximiza el contacto con clientes y proveedores, y se recompensa el desarrollo de habilidades individuales y los resultados de los equipos.

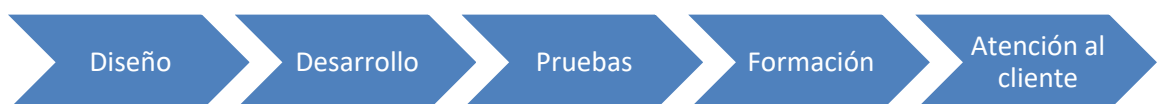


Ilustración 7. Modelo de organización horizontal.

2.1.8. La organización federal

Constituye uno de los modelos más difundidos actualmente. Este diseño es en muchos aspectos, una extensión del diseño divisional basado en el producto. Está caracterizado por una pequeña organización central que proporciona liderazgo y planificación global, así como un número de empresas subsidiarias afiliadas de forma flexible. Aunque la organización

central ejerce un estrecho control financiero sobre las filiales, las filiales mantienen una gran libertad y flexibilidad para dirigir el negocio.



Figura 8. Modelo de organización federal.

2.1.9. La organización en trébol

Está compuesta por la alta dirección y tres colectivos de trabajadores: el núcleo de la organización, las empresas subcontratadas y la fuerza de trabajo flexible. El núcleo está formado por pocos individuos muy profesionalizados, con una alta cualificación, formación y compromiso, dedicados completamente a la empresa. Las empresas subcontratadas realizan trabajos que no son esenciales, y por último las fuerzas laborales flexibles y se conforma por trabajadores de medio tiempo y temporales que puede fortalecer a la empresa.

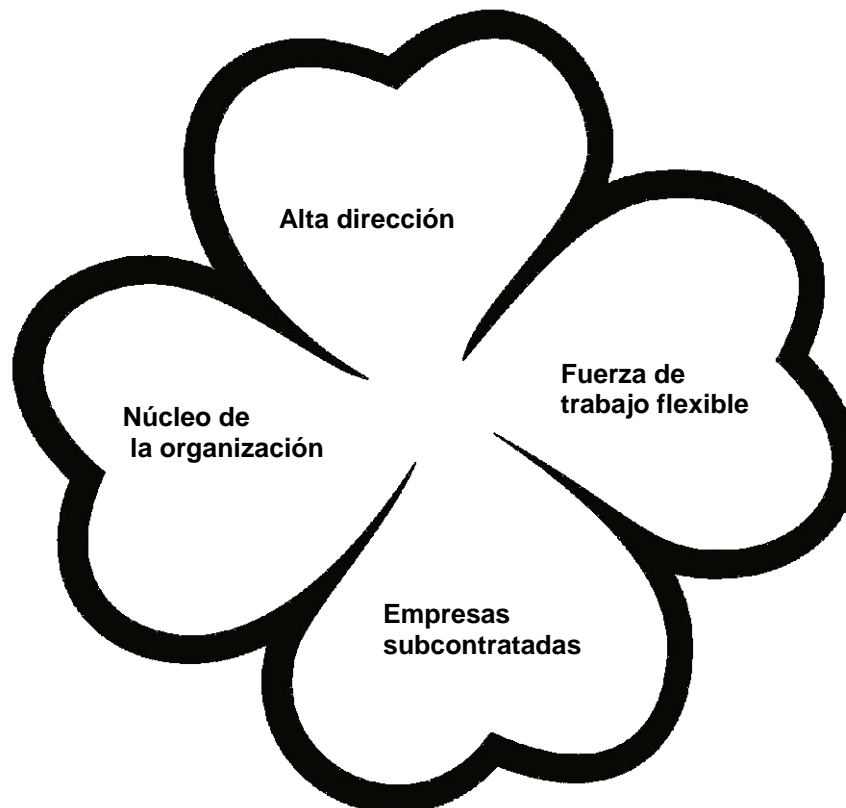


Figura 9. Organización en trébol.

Los Centros de Sistemas de Información no son ajenos a estos cambios en la estructura de las organizaciones y en muchos de ellos se han externalizado las funciones que pueden estar más

alejadas de los objetivos de negocio de la organización, constituyéndose organizaciones de los tipos anteriores.

2.2. Funcionamiento de un Centro de Sistemas de la Información

El funcionamiento de un Centro de Sistemas de la Información se estructura en torno a los siguientes niveles:

- a) Nivel operacional, que equivale a la operativa diaria, aquellas tareas que deben ejecutarse todos los días, relacionadas normalmente con el mantenimiento preventivo de los sistemas y que en muchos casos se pueden automatizar.
- b) Nivel táctico, que consiste principalmente en las funciones y tareas que deben ejecutarse en el corto plazo, relacionadas en gran medida con la explotación de los sistemas de la información y la respuesta a las necesidades de los usuarios.
- c) Nivel estratégico, que forma parte de la planificación estratégica de la organización, y que está prevista su realización en el largo plazo. Se trata de una parte fundamental del funcionamiento de un Centro de Sistemas de Información, ya que la eficacia y eficiencia de una organización depende fuertemente de la adecuación de sus sistemas a los cambios en su entorno, por lo que se requiere un análisis y mejora continua de estos sistemas, realizando las actualizaciones necesarias.

En el epígrafe siguiente se expondrán estas funciones con un mayor nivel de detalle.

3. Funciones de: desarrollo, mantenimiento, sistemas, bases de datos, comunicaciones, infocentro y relaciones con usuarios

Como se ha indicado en el apartado anterior, en los Centros de Sistemas de Información es tradicional una estructura orgánica matricial, con dos grandes áreas, Desarrollo y Sistemas, que frecuentemente participan de manera conjunta en los proyectos TIC de la organización. Debido a los cambios en el entorno, esta estructura ha evolucionado, reduciendo su tamaño y externalizándose gran parte de las funciones y llegando a organizaciones que se pueden clasificar como de tipo virtual, federal o trébol.

Desde una perspectiva estrictamente funcional, podemos encontrar los siguientes procesos dentro de un Centro de Sistemas de Información.

3.1. Desarrollo de Sistemas de Información

Debido a sus características específicas, el desarrollo de sistemas suele ser responsabilidad de un área concreta, que agrupa a analistas y programadores, si bien cada vez más se tiende a externalizar esta función, manteniendo la jefatura de proyectos de desarrollo en la organización a efectos del control de la ejecución de los mismos.

La función de desarrollo de Sistemas de Información ha sido objeto de numerosos estudios que forman parte de la Ingeniería del Software, y que han dado lugar a varios modelos de ciclo de vida y metodologías de desarrollo. Para el estudio de este apartado seguiremos la metodología MÉTRICA versión 3 de desarrollo de sistemas de información, que por su generalidad puede adaptarse a proyectos de diferentes tamaños y sectores.

El objetivo del Desarrollo es la construcción de las aplicaciones corporativas, siguiendo la normativa interna de desarrollo y las directrices de la dirección del Centro de Sistemas de Información e incluye las tareas relativas al análisis de los Sistemas de Información, su diseño, arquitectónico y detallado, las tareas de codificación, y las pruebas unitarias y de integración.

Las siguientes actividades forman parte del proceso de Desarrollo de un Sistema de Información:

3.1.1. Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)

Esta actividad tiene el objetivo de analizar las necesidades y proponer una solución a corto plazo, basada en los criterios económicos, técnicos, legales y operativos.

3.1.2. Análisis del Sistema de Información (ASI)

El objetivo principal del proceso de análisis es el de obtener una especificación detallada del sistema de información que satisfaga las necesidades de información de los usuarios y sirva de base para el posterior diseño del sistema.

Durante el proceso de análisis se procede a entender el problema a resolver y posteriormente a generar una especificación detallada del sistema a construir.

Los principales pasos que se realizan durante el proceso de análisis son:

- 1) Delimitar el sistema y el entorno y lo que éste va a hacer.
- 2) Establecer los requisitos que el sistema debe cumplir.
- 3) Identificar los diferentes subsistemas que componen el sistema.
- 4) Definir las interfaces de usuario del sistema, es decir, el aspecto que tendrán los diferentes elementos a través de los que el usuario interactúa con el sistema (pantallas, informes, etc.).
- 5) Asegurar que todos los productos generados son consistentes entre sí.
- 6) Realizar la especificación del plan de pruebas.
- 7) Presentación del análisis realizado ante los usuarios y la aprobación por estos de dicho análisis.

3.1.3. Diseño del Sistema de Información (DSI)

Se tiene como objetivo principal la especificación de la construcción del sistema. Para ello se debe definir:

- 1) La arquitectura a seguir (cliente/servidor, arquitecturas multinivel ...)
- 2) El entorno tecnológico que le dará soporte.
- 3) Una especificación detallada de los componentes del sistema de información.

A partir de esta información se generan:

- a. La especificación técnica del plan de pruebas.
- b. La definición de los requisitos de implantación.
- c. El diseño de los procedimientos de migración y carga inicial, cuando proceda en el sistema.

3.1.4. Construcción del Sistema de Información (CSI)

En esta actividad se efectúan las siguientes tareas:

- 1) Codificar y probar los componentes del Sistema de Información
- 2) Desarrollar los procedimientos de operación y seguridad.
- 3) Redactar los manuales de usuario y de explotación.
- 4) Realizar las pruebas unitarias, de integración y de sistema, faltando las de implantación y aceptación.
- 5) Construir los procedimientos de migración y carga inicial de datos, si procede.

3.1.5. Implantación y Aceptación del Sistema (ASI)

El objetivo principal es la entrega y aceptación del sistema en su totalidad y la realización de las actividades necesarias para el paso a producción. Para ello se ha de realizar lo siguiente:

- 1) Se prepara el entorno de explotación.
- 2) Se instalan los componentes.
- 3) Se activan los procedimientos manuales y automáticos.
- 4) Se realiza la migración o carga inicial de datos.
- 5) Se realiza la prueba de implantación.
- 6) Se realiza la prueba de aceptación.
- 7) Se prepara el mantenimiento.

Es muy común que desarrollo y mantenimiento sean realizados por grupos distintos.

3.2. Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI)

El mantenimiento y la evolución de los sistemas fueron abordados por primera vez por Meir M. Lehman en 1969. Durante un período de veinte años, su investigación condujo a la formulación de las leyes de Lehman (1997). Principales conclusiones de su investigación incluyen que el mantenimiento es realmente un desarrollo evolutivo y que las decisiones de mantenimiento son ayudadas por entender lo que sucede a los sistemas (y al software) con el tiempo. Lehman demostró que los sistemas continúan evolucionando con el tiempo. A medida que evolucionan, ellos crecen más complejos a menos que se toman algunas medidas como refactorización de código para reducir la complejidad.

A finales de los años 1970, una encuesta efectuada por Lientz y Swanson, expuso la muy alta fracción de los costos del ciclo de vida que estaban siendo gastados en mantenimiento (60% en 1976). Clasificaron las actividades de mantenimiento en cuatro clases:

Mantenimiento adaptativo: modificar el sistema para hacer frente a cambios en el ambiente del software (DBMS, OS).

Mantenimiento perfectivo: implementar nuevos, o cambiar requerimientos de usuario referentes a mejoras funcionales para el software.

Mantenimiento correctivo: diagnosticar y corregir errores, posiblemente los encontrados por los usuarios.

Mantenimiento preventivo: aumentar la capacidad de mantenimiento de software o fiabilidad para evitar problemas en el futuro.

La encuesta mostró que alrededor del 83% del esfuerzo de mantenimiento fue en los dos primeros tipos, y la corrección de errores consumía aproximadamente el 17%. Muchos estudios posteriores sugieren una magnitud similar del problema. En un estudio realizado por Pressman en la década de los 90 calcula un coste del mantenimiento de hasta un 90% del ciclo de vida del software.

Los estudios muestran que la contribución del usuario final es crucial durante el análisis y recopilación de nuevos datos de requerimiento. Y ésta es la causa principal de cualquier problema durante el mantenimiento y evolución del software. Así que el mantenimiento de software es importante porque consume gran parte de los costos del ciclo de vida y también por el impacto que conlleva la imposibilidad de cambiar el software de forma rápida y fiable.

El mantenimiento de software es, por tanto, una actividad muy amplia que incluye la corrección de errores, mejoras de las capacidades, eliminación de funciones obsoletas y optimización.

Según la metodología de desarrollo MÉTRICA el objetivo del proceso de mantenimiento es la obtención de una nueva versión de un sistema de información a partir de las peticiones de mantenimiento que los usuarios realizan con motivo de un problema detectado en el sistema, o por la necesidad de una mejora del mismo.

En este proceso se realiza el registro de las peticiones de mantenimiento recibidas, con el fin de llevar el control de las mismas y de proporcionar, cuando sea necesario, datos estadísticos de: peticiones recibidas o atendidas en un determinado periodo, los sistemas que se han visto afectados por los cambios y en qué medida y el tiempo empleado en la resolución de dichos cambios.

Es recomendable, por lo tanto, llevar un catálogo de peticiones de mantenimiento sobre los sistemas de información, en el que se registren una serie de datos que nos permitan disponer de la información antes mencionada. En el momento en el que se registra la petición, se procede a diagnosticar de qué tipo de mantenimiento se trata.

Una vez registrada la petición e identificado el tipo de mantenimiento y su origen, se determina de quién es la responsabilidad de atender la petición. En el supuesto de que la petición sea remitida, se registra en el catálogo de peticiones de mantenimiento y continúa el proceso. La petición puede ser denegada. En este caso, se notifica al usuario y acaba el proceso. Posteriormente, según se trate de un mantenimiento correctivo o evolutivo, se verifica y reproduce el problema, o se estudia la viabilidad del cambio propuesto por el usuario. En ambos casos se estudia el alcance de la modificación.

Hay que analizar las alternativas de solución identificando, según el tipo de mantenimiento de que se trate, cuál es la más adecuada. El plazo y urgencia de la solución de la petición se establece de acuerdo con el estudio anterior. La definición de la solución incluye el estudio del impacto de la solución propuesta para la petición en los sistemas de información afectados. Mediante el análisis de dicho estudio, la persona encargada del proceso de mantenimiento valora el esfuerzo y coste necesario para la implementación de la modificación.

Las tareas de los procesos de desarrollo que van a ser necesario realizar son determinadas en función de los componentes del sistema actual afectados por la modificación. Por último, y antes de la aceptación del usuario, es preciso establecer un plan de pruebas de regresión que asegure la integridad del sistema de información afectado.

La mejor forma de mantener el coste de mantenimiento bajo control es una gestión del Proceso de Mantenimiento efectiva y comprometida. Por lo tanto, es necesario registrar de forma disciplinada los cambios realizados en los sistemas de información y en su documentación. Esto repercutirá directamente en la mayor calidad de los sistemas resultantes.

En el proceso de mantenimiento se distinguen las siguientes actividades:

3.2.1. Registro de la Petición

El objetivo de esta actividad es establecer un sistema estandarizado de registro de información para las peticiones de mantenimiento, con el fin de controlar y canalizar los

cambios propuestos por un usuario o cliente, mejorando el flujo de trabajo de la organización y proporcionando una gestión efectiva del mantenimiento. Es importante asignar responsabilidades para evitar la realización de cambios que beneficien a un usuario, pero que produzcan un impacto negativo sobre otros muchos. Por tanto, es necesario que todas las peticiones de mantenimiento sean presentadas de una forma estandarizada, que permita su clasificación y facilite la identificación del tipo de mantenimiento requerido. Una vez que la petición ha sido registrada, que ha determinado el tipo de mantenimiento y los sistemas de información a los que inicialmente puede afectar, se comprueba su viabilidad, de acuerdo con las prestaciones de mantenimiento establecidas para dichos sistemas de información.

3.2.2. Análisis de la Petición

En esta actividad se lleva a cabo el diagnóstico y análisis del cambio para dar respuesta a las peticiones de mantenimiento que han sido aceptadas en la actividad anterior. Se analiza el alcance de la petición en lo referente a los sistemas de información afectados, valorando hasta qué punto pueden ser modificados en función del ciclo de vida estimado para los mismos y determinando la necesidad de desviar la petición hacia el proceso Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS) o Análisis del Sistema de Información (ASI), en función del impacto sobre los sistemas de información afectados. El enfoque de este estudio varía según el tipo de mantenimiento, teniendo en cuenta que en el caso de un mantenimiento correctivo que implique un error crítico debe abordarse el cambio de forma inmediata sin profundizar en el origen del mismo. No obstante, una vez reanudado el servicio, es imprescindible analizar el problema y determinar cuál es la solución definitiva

3.2.3. Preparación de la implementación de la modificación

Una vez finalizado el estudio previo de la petición y aprobada su implementación, se pasa a identificar de forma detallada cada uno de los elementos afectados por el cambio mediante el **análisis de impacto**. Este análisis tiene como objetivo determinar qué parte del sistema de información se ve afectada, y en qué medida, dejando claramente definido y documentado qué componentes hay que modificar, tanto de software como de hardware. Con el resultado de este análisis se dispone de los datos cuantitativos sobre los que aplicar los indicadores establecidos. Esto permitirá fijar un plan de acción, valorando la necesidad de realizar un reajuste de dichos indicadores, con el fin de cumplir el plazo máximo de entrega. Una vez aceptado el plan de acción, se activan los correspondientes procesos de desarrollo para llevar a cabo la implementación de la solución. Al mismo tiempo, se especifican las pruebas de regresión con el fin de evitar el efecto onda en el sistema, una vez realizados los cambios.

3.2.4. Seguimiento y evaluación de los cambios hasta la aceptación

Se realiza el seguimiento de los cambios que se están llevando a cabo en los procesos de desarrollo, de acuerdo con los puntos de control del ciclo de vida del cambio establecidos en el plan de acción. Durante este seguimiento, se comprueba que solo se han modificado los elementos que se ven afectados por el cambio y que se han realizado las pruebas correspondientes, especialmente las pruebas de integración y del sistema. Del resultado obtenido se hace una evaluación del cambio para la posterior aprobación. Una vez finalizado el cambio en desarrollo, se realizan las pruebas de regresión especificadas en la actividad anterior, comprobando que ningún sistema no modificado, pero con posibilidades de verse afectado, ha variado su comportamiento habitual. Se informa si ha habido incidencias con el fin de que se resuelvan del modo más conveniente. Se evalúan las pruebas. La aprobación de la petición se realiza al finalizar las pruebas de regresión, y después de comprobar que todo lo que ha sido modificado o puede verse afectado por el cambio, funciona correctamente.

Con el cierre de la petición se podrán incluir en el catálogo, si se considera oportuno, parte de la información obtenida durante el proceso de mantenimiento que pueda facilitar posteriores análisis.

3.3. Administración de sistemas, bases de datos y comunicaciones

Las funciones de administración de los centros de sistemas de información han tenido tradicionalmente como objetivo asegurar la continuidad de la operativa de los sistemas de información

y se ha venido realizando normalmente con personal propio de la organización, al contrario que las funciones de desarrollo, que, por su especialización y dedicación, cada vez más se han trasladado al exterior de la organización. Esto responde en gran medida a la consideración de los sistemas de información como un activo esencial que es necesario gestionar de manera interna.

Dentro de las tareas de administración del centro de sistemas de información podemos distinguir las siguientes:

3.3.1. Administración de sistemas

La administración de sistemas se trata de una función muy genérica, con un amplio alcance que abarca desde el hardware y software de los centros de procesos de datos de la organización hasta los propios puestos de usuario final.

La misión del administrador de sistemas consiste en el mantenimiento y explotación de los servidores corporativos, garantizando la continuidad en el funcionamiento del hardware, sistemas operativos, software de base y de las aplicaciones específicas. Aquí se encuentra también, aunque cada vez con menos relevancia, el soporte a la microinformática en los puestos de los usuarios.

Sus responsabilidades son:

- 1) Mantener el inventario del hardware y software corporativo.
- 2) Creación de manuales de procedimientos de operación.
- 3) Optimización de la operativa diaria mediante la automatización de las tareas.
- 4) Análisis de nuevas aplicaciones y herramientas.
- 5) La instalación de nuevos servidores y puestos de usuario.
- 6) La actualización de sistemas y aplicaciones y su migración a nuevos servidores o sistemas.
- 7) El funcionamiento y la gestión de las aplicaciones corporativas y los servicios centralizados.

Las tareas habituales de administración de sistemas las podemos agrupar en las siguientes categorías:

a) Diseño e implantación de la infraestructura hardware

El administrador de sistemas deberá participar en el diseño de los centros de procesos de datos, determinando su ubicación más idónea, en función de las condiciones ambientales y del entorno, las necesidades de espacio, comunicaciones, suministro eléctrico y de climatización y las condiciones de acceso físico al mismo.

También deberá determinar dentro del centro de proceso de datos la localización de cada uno de los servidores y otros equipos auxiliares para facilitar su mantenimiento y explotación.

Deberá decidir igualmente la situación de los puestos de usuario y del equipamiento necesario en cada uno de los mismos en función de sus necesidades, así como de aquellos equipos que se vayan a usar de forma colectiva por un departamento o por toda la organización.

El administrador de sistemas participará en el proceso de adquisición de los servidores y otros equipos, para lo que deberá estimar los requisitos de procesamiento y almacenamiento de los Centros de Sistemas de Información y efectuar una valoración ajustada del equipamiento a adquirir en función de estos requisitos.

La tarea de administración de sistemas incluye también la instalación física de los equipos, ya sea por personal propio de la organización, o, como viene siendo más habitual, por personal de las empresas suministradoras.

En los equipos que ya se encuentren en funcionamiento se deberá realizar una monitorización constante de los mismos, comprobando ficheros de error y mensajes de aviso, y tomando las medidas de contingencia que se requieran. También forma parte de

la administración de los sistemas llevar una adecuada política de repuestos y equipos en stock que permita efectuar un mantenimiento eficiente.

La evolución constante de la tecnología obliga a los responsables de sistemas a una formación continua para realizar su cometido, la aparición de tecnologías como los dispositivos móviles inteligentes, el cloud computing o la virtualización de los servidores han cambiado el perfil del administrador de sistemas, tradicionalmente experto en el hardware, para adquirir conocimientos más relacionados con la estimación de los recursos de procesamiento, la seguridad de los sistemas y las comunicaciones.

b) Gestión del software y las aplicaciones

La gestión de los sistemas incluye también la adquisición y actualización de las licencias del software, ya sea de los sistemas operativos como las aplicaciones específicas. Una vez adquirido el software, el administrador de sistemas deberá realizar la instalación en los equipos requeridos y efectuar una adecuada configuración que incluirá en muchos casos el alta o baja de usuarios de las aplicaciones o la modificación de sus perfiles.

La gestión del software también incluirá la definición de procesos que deben ejecutarse automáticamente, como es el caso de las copias de respaldo.

Es muy habitual la modificación de los requisitos de almacenamiento y capacidad de procesamiento de las aplicaciones y sistemas operativos, por lo que una parte importante de la gestión del software incluirá la migración de las aplicaciones a nuevos servidores o sistemas.

También forma parte de la gestión del software la contratación del mantenimiento de las aplicaciones con las empresas suministradoras, cuando no esté incluido en la licencia.

c) Seguridad de los sistemas

Una parte fundamental de la administración de los sistemas es la seguridad de los sistemas, debido al incremento de las amenazas a las que se enfrentan los sistemas de la información. Por ello, dentro de las funciones de administración de sistemas se encuentran además las siguientes tareas:

1. Análisis y definición de los niveles de riesgo de los sistemas.
2. Categorización de los sistemas de información en base a su criticidad.
3. Definición de la política de seguridad de la organización, que deberá ser aprobada por la directiva y comunicada a los empleados.
4. Determinación de los procedimientos y medidas de seguridad para cumplir con la política de seguridad.
5. Implantación de las medidas de seguridad.
6. Auditoría de seguridad de los sistemas de información.

A las tareas anteriores es necesario añadir a la administración de sistemas un importante esfuerzo de documentación, que incluye la gestión del inventario de los recursos de hardware y software y la elaboración de los manuales de procedimientos de operación y administración de sistemas.

3.3.2. Administración de las comunicaciones

Esta función se engloba también normalmente en dentro del área de sistemas y su objetivo consiste en diseñar, instalar y gestionar las comunicaciones de la organización, tanto internas como externas, conjuntamente voz y datos, que incluyen el también acceso a Internet.

Concretamente las responsabilidades de esta área son las siguientes:

- 1) El diseño de las redes de comunicaciones de la organización, de voz y datos.
- 2) La instalación de las redes de datos.
- 3) La gestión de los switches, hubs, routers y el resto de la electrónica de red.
- 4) El control de los accesos desde la red interna al exterior.

5) La seguridad en los accesos a los sistemas corporativos desde el exterior.

Sus funciones pueden dividirse en tres categorías principales:

a) Gestión de los usuarios de la red

Estas funciones consisten principalmente en dar de alta a los usuarios y configurar su perfil, junto con los derechos de acceso a los recursos compartidos de la red y a las aplicaciones y servicios. Para ello, antes de dar de alta a un nuevo usuario el administrador de la red debe entrar en contacto con el departamento del personal y recibir toda la información acerca de las funciones propias del puesto de trabajo de cada nuevo usuario, así como de las necesidades de acceso a la información y servicios. De la misma forma, el administrador de la red debe conocer cuando un usuario abandona una organización para darle de baja en el sistema.

El alta de un nuevo usuario supone la asignación de un identificador concreto (login) para cada usuario y una clave, y en la mayoría de los casos la asignación a un grupo concreto de usuarios dentro de la red.

b) Gestión del hardware y software de la red

El administrador de la red de una organización debe planificar y ejecutar la instalación de todo el cableado y equipamiento de la misma: determinar la situación de los armarios repartidores y rack de comunicaciones, el emplazamiento y la categoría del cableado y otros medios de comunicación, la topología de la red, el número y capacidad de los elementos que constituyen la electrónica de la red: hubs, switches y routers.

También debe instalar los equipos de comunicaciones en los puestos de usuarios final, y en algunas ocasiones configurar los terminales móviles corporativos.

En otro orden de cosas, el administrador de la red debe ser capaz de instalar los equipos que proporcionan seguridad a la red frente a accesos desde el exterior (firewalls y detectores de intrusiones) y el control de los accesos al exterior (proxys).

Una vez instalados y configurados los elementos anteriores, el administrador de la red también debe efectuar las tareas de monitorización y control de la misma: determinando la adecuación de la capacidad al tráfico de voz y datos, estableciendo sistemas de balanceo de la carga, VLANs y equipos de monitorización como sniffers y analizadores de protocolos.

c) Configuración de los servicios y las aplicaciones

Otra categoría de las tareas de administración de la red es la gestión de servicios de comunicaciones para la organización, que normalmente son contratados a operadores externos, así como la gestión de los servicios relacionados con internet: DNS, correo electrónico, servidores web, redes privadas virtuales, etc. La gestión de estos servicios incluye el alta, la modificación y la baja de los mismos. A nivel interno, el administrador de la red también debe ser capaz de configurar los servicios compartidos que se prestan a través de la red: carpetas, aplicaciones y periféricos.

3.3.3. Administración de bases de datos

Al contrario que la función de administración de sistemas, que es completamente genérica, la administración de bases de datos se trata de una función muy definida que suele requerir a un especialista concreto, el administrador de bases de datos (DBA).

En las bases de datos organizacionales, que comúnmente permiten el acceso a decenas e incluso centenas de usuarios, se requiere de un administrador de base de datos de tiempo completo, debido al alto volumen de procesos que deben desarrollarse, controlarse y supervisarse.

La tarea del DBA es crear la base de datos en sí y establecer los controles técnicos necesarios para apoyar las políticas dictadas por el administrador de datos. El DBA se encarga también de garantizar el funcionamiento adecuado del sistema y de proporcionar otros servicios de índole técnica relacionados. El DBA cuenta habitualmente con un grupo de programadores de sistemas y otros asistentes técnicos.

Son objetivos del DBA los siguientes:

- 1) **Mantener la Integridad de los Datos.** Una base de datos debe protegerse de incidentes tales como los errores en la entrada de los datos o en la programación, del uso mal intencionado de la base de datos y de los fallos del hardware o del software que corrompen los datos. La protección contra incidentes, que ocasiona inexactitudes en los datos, es parte del objetivo de garantizar la integridad de los datos. Estos incidentes incluyen los fallos durante el procesamiento de las transacciones, los errores lógicos que infringen la suposición de que las transacciones preservan las restricciones de consistencia de la base de datos y las anomalías debido al acceso concurrente en la base de datos. La integridad, se encarga de asegurar que las operaciones ejecutadas por los usuarios sean correctas y mantengan la consistencia de la base de datos.
- 2) **Mantener la Seguridad de los Datos.** La protección de la base de datos de usos mal intencionados o no autorizados se denomina seguridad de los datos. La seguridad se encarga de limitar a los usuarios a ejecutar únicamente las operaciones permitidas.
- 3) **Mantener la Disponibilidad de los Datos.** La posibilidad de fallos de hardware o de software requiere procedimientos de recuperación de la base de datos. Tiene que proporcionar medios para el restablecimiento de las bases de datos que se hayan corrompido por desperfectos del sistema, a un estado uniforme.

Las responsabilidades de un DBA son principalmente:

a) Administrar la estructura de la base de datos.

Esta responsabilidad incluye participar en el diseño inicial de la base de datos y su puesta en práctica, así como controlar, y administrar sus requerimientos, ayudando a evaluar alternativas, incluyendo los DBMS a utilizar y ayudando en el diseño general de la base de datos. En los casos de grandes aplicaciones de tipo organizacional, el DBA es un gerente que supervisa el trabajo del personal de diseño de la base de datos.

Una vez diseñada las bases de datos, es puesta en práctica utilizando productos del DBMS, procediéndose entonces a la creación de los datos (captura inicial). El DBA participa en el desarrollo de procedimientos y controles para asegurar la calidad y la alta integridad de la base de datos.

b) Administración de la Actividad de Datos.

El DBA no es usuario del sistema, no administra valores de datos; sino la actividad de datos; protege los datos, no los procesa. Dado que la base de datos es un recurso compartido, el DBA debe proporcionar estándares, guías de acción, procedimientos de control y la documentación necesaria para garantizar que los usuarios trabajen en forma cooperativa y complementaria al procesar datos en la base de datos.

c) Uso de estándares.

La concurrencia de múltiples usuarios requiere la estandarización de los procesos de operación; el DBA es responsable de estas especificaciones y de asegurarse que estas lleguen a quienes concierne. Todo el ámbito de la base de datos se rige por estándares, desde la forma de cómo se captura la información (tipo de dato, longitud, formato), como es procesada y presentada. El nivel de estandarización alcanza hasta los aspectos más internos de la base de datos; cómo se accede a un archivo, cómo se determinan los índices primarios y auxiliares, registros, etc.

d) Establecer el diccionario de datos.

Cuando se definen estándares sobre la estructura de la base de datos, se deben de registrar en una sección del diccionario de datos a la que todos aquellos usuarios relacionados con ese tipo de proceso pueden acceder. Estos metadatos deben precisar información que nos indique con claridad los tipos de datos que serán utilizados, sus ámbitos de influencia y sus limitaciones de seguridad.

e) Asegurar la Confiabilidad de la base de datos.

Se trata de realizar un sistema de bases de datos lo suficientemente robusto para que sea capaz de recuperarse frente a errores o usos inadecuados. Se deben utilizar gestores con las herramientas necesarias para la reparación de los posibles errores que las bases de datos pueden sufrir, por ejemplo, tras un corte inesperado de luz.

f) Confirmar la Seguridad de la base de datos.

Coordinar las nuevas propuestas para realizar ajustes en los derechos de acceso a datos compartidos y aplicaciones específicamente propuestas que serán analizados en conjunto con los supervisores o directivos de las áreas involucradas para determinar si procede, ya que podrían aparecer problemas cuando dos o más grupos de usuarios quedan autorizados para acceder a los mismos datos.

Las técnicas de recuperación son otra función esencial del DBA al administrar la actividad de datos. El DBA debe anticipar fallos y definir procedimientos estándares de operación. Destacan por su importancia en el proceso de recuperación y a su vez en la atención que prestan a otros sectores de la organización. Los dispositivos de comunicación remota, los sistemas de interconexión y otros accesorios de uso compartido.

El DBA también es el responsable de la publicación y mantenimiento de la documentación en relación con la actividad de los datos, incluyendo los estándares de la base de datos, los derechos de recuperación y de acceso a la base de datos, los estándares para la recuperación de caídas y el cumplimiento de las políticas establecidas.

Para cumplir con estas responsabilidades, el DBA tiene que realizar una serie de funciones, que varían según la opinión de diversos autores, por ejemplo C.J. Date define las siguientes:

a) Definir el esquema conceptual.

Es tarea del administrador de datos decidir con exactitud cuál es la información que debe mantenerse en la base de datos, es decir, identificar las entidades que interesan a la empresa y la información que debe registrarse acerca de esas entidades. Este proceso por lo general se denomina diseño lógico –a veces conceptual- de bases de datos. Cuando el administrador de datos decide el contenido de la base de datos en un nivel abstracto, el DBA crea a continuación el esquema conceptual correspondiente, empleando el DDL (*Data Definition Language*).

b) Definir el esquema interno.

El DBA debe decidir también cómo se representará la información en la base de datos almacenada. A este proceso suele llamársele diseño físico de la base de datos. Una vez hecho esto el DBA deberá crear la definición de estructura de almacenamiento correspondiente (es decir el esquema interno) valiéndose del DDL interno. Además, deberá definir la correspondencia pertinente entre los esquemas interno y conceptual.

c) Vincularse con los usuarios.

El DBA debe encargarse de la comunicación con los usuarios, garantizar la disponibilidad de los datos que requieren y escribir - o ayudar a los usuarios a escribir- los esquemas externos necesarios, empleando el DDL externo aplicable. Además, será preciso definir la correspondencia entre cualquier esquema externo y el esquema conceptual. En la práctica, el DDL externo incluirá con toda probabilidad los medios para especificar dicha correspondencia, pero en este caso también el esquema y la correspondencia deberán poder separarse con claridad. Cada esquema externo y la correspondencia asociada existirán en ambas versiones fuentes y objeto. Otros aspectos de la función de enlace con los usuarios incluyen las consultas sobre diseño de aplicaciones, la ayuda en la localización y resolución de problemas, y otros servicios profesionales similares relacionados con el sistema.

d) Definir las verificaciones de seguridad e integridad.

Las verificaciones de seguridad y de integridad pueden considerarse parte del esquema conceptual. El DDL conceptual incluirá los medios para especificar dichas verificaciones.

e) Definir procedimientos de respaldo y recuperación.

En caso de que sufra daño cualquier porción de la base de datos – por causa de un error humano, digamos, o una falla en el equipo o en el sistema que lo apoya – resulta esencial poder reparar los datos implicados con un mínimo de retraso y afectando lo menos posible el resto del sistema. El DBA debe definir y poner en práctica un plan de recuperación adecuado que incluya, por ejemplo, una descarga o "vaciado" periódico de la base de datos en un medio de almacenamiento de respaldo, y procedimientos para cargar otra vez la base de datos a partir de vaciado más reciente cuando sea necesario.

f) **Supervisar el desempeño y responder a cambios en los requerimientos.**

Es responsabilidad del DBA organizar el sistema de modo que se obtenga el desempeño que sea "mejor para la empresa", y realizar los ajustes apropiados cuando cambien los requerimientos.

Por su parte, H.F. Korth distingue las siguientes funciones del DBA:

a) **Definición del esquema:**

El esquema original de la base de datos se crea escribiendo un conjunto de definiciones que son traducidas por el compilador de DDL a un conjunto de tablas que son almacenadas permanentemente en el diccionario de datos.

b) **Definición de la estructura de almacenamiento y del método de acceso:**

Estructuras de almacenamiento y métodos de acceso adecuados se crean escribiendo un conjunto de definiciones que son traducidas por el compilador del lenguaje de almacenamiento y definición de datos.

c) **Modificación del esquema y de la organización física:**

Las modificaciones, tanto al esquema de la base de datos como de la descripción de la organización física de almacenamiento, aunque relativamente poco comunes, se logran escribiendo un conjunto de definiciones que son usadas bien por el compilador del DDL o bien por el compilador del lenguaje de almacenamiento y definición de datos para generar modificaciones a las tablas internas apropiadas del sistema (por ejemplo, el diccionario de datos).

d) **Concesión de autorización para el acceso a los datos:**

La concesión de diferentes tipos de autorización permite al administrador de la base de datos regular qué partes de la base de datos van a poder ser accedidas por varios usuarios.

e) **Especificación de las restricciones de integridad:**

Las restricciones de integridad se mantienen en una estructura especial del sistema que consulta el gestor de la base de datos cada vez que tiene lugar una actualización en el sistema.

Además de administrar la actividad de datos y la estructura de la base de datos, el DBA debe administrar el DBMS mismo. Deberá compilar y analizar estadísticas relativas al rendimiento del sistema e identificar áreas potenciales del problema. Dado que la base de datos está sirviendo a muchos grupos de usuarios, el DBA requiere investigar todas las quejas sobre el tiempo de respuesta del sistema, la precisión de los datos y la facilidad de uso. Si se requieren cambios en el DBMS, el DBA deberá planificarlos y ponerlos en práctica.

Los productos DBMS incluyen tecnologías que reúnen y publican estadísticas. Estos informes pueden indicar cuáles fueron los usuarios activos, qué archivos y qué elementos de datos han sido utilizados, e incluso el método de acceso que se ha aplicado. Pueden capturarse y reportarse las tasas de error y los tipos de errores. El DBA analizará estos datos para determinar si se necesita una modificación en el diseño de la base de datos para gestionar su rendimiento o para facilitar las tareas de los usuarios; de ser así, el DBA la llevará a cabo.

El DBA deberá analizar las estadísticas de tiempo de ejecución sobre la actividad de la base de datos y su rendimiento. Cuando se identifique un problema de rendimiento, ya sea mediante una queja o un informe, el DBA deberá determinar si resulta apropiada una modificación de la estructura de la base de datos o del sistema. Casos como la adición de nuevas claves o su eliminación, nuevas relaciones entre los datos y otras situaciones típicas deberán ser analizadas para determinar el tipo de modificación precedente.

Cuando el fabricante del DBMS en uso anuncie una nueva versión del producto, debe realizarse un análisis de las características que ésta incorpora y sopesarlas contra las necesidades de la comunidad de usuarios. Si se decide la adquisición del producto, los usuarios deben ser notificados y capacitados en su uso. El DBA deberá administrar y controlar la migración tanto de las estructuras, como de los datos y las aplicaciones.

El software de soporte y otras características de hardware pueden implicar también modificaciones de las que el DBA es responsable ocasionalmente, estas modificaciones traen como consecuencia cambios en la configuración o en algunos parámetros de operación del DBMS. Las opciones del DBMS son ajustadas al principio, es decir, en la puesta en marcha del sistema; en este momento se conoce muy poca información sobre las características de funcionamiento y respuesta que proporcionará a los grupos de usuarios. El análisis de la experiencia operacional y su rendimiento en un periodo determinado de tiempo pueden revelar nuevos requerimientos. Si el rendimiento parece aceptable, el DBA puede considerar modificar algunas opciones y observar su efecto sobre el sistema, en busca de la optimización del mismo.

3.4. CAU o Infocentro

Todavía se utiliza en multitud de organismos el concepto "Infocentro". Un centro de información no es exactamente un centro de atención a los usuarios o CAU. Aunque el objetivo es el mismo, tratar de resolver los problemas a los usuarios en relación con las TIC, el término CAU, más evolucionado, trata de trasladar la idea de un grupo de personas que trabajan para poder gestionar las peticiones de la manera más efectiva y eficaz, a modo de servicio integral de resolución de problemas simples o complejos y buscando, siempre, la satisfacción de los usuarios.

Una práctica habitual de los usuarios de los organismos cuando tienen cualquier tipo de problema relacionado con las TIC consiste en llamar a una persona que conocen en el departamento TIC correspondiente para que les pueda ayudar, a modo de favor. El técnico intentará tramitar la petición de la mejor manera, pero sin establecer un equilibrio con su carga de trabajo previa y la priorización de sus actividades. El usuario tendrá la percepción de que alguien le está resolviendo su problema, pero sin conocimiento del estado de resolución ni previsión de finalización.

Si bien, es algo que ocurre a diario, esta manera de proceder es inadecuada, ya que dependemos de la presencia de una persona en concreto, hay que establecer un canal de comunicación (teléfono, mail, fax), no existe un registro adecuado de la solicitud, no podemos hacer un seguimiento y se merma tanto la eficacia como la eficiencia en los trabajos realizados.

Para romper esta dinámica surge el CAU con el objetivo principal de facilitar el soporte tecnológico a los usuarios a través de una carta de servicios ofertados de manera única, clara y transparente a la organización interna y facilitarle un punto claro de referencia hacia dónde dirigir sus peticiones. Se pasa de una relación bis a bis entre usuarios y técnicos a una relación de proveedor a cliente con una serie de compromisos de calidad. En ocasiones, a los usuarios se les denomina "clientes internos".

Se habla de multicanalidad cuando se ofrecen alternativas al usuario para hacer llegar sus peticiones al CAU. Entre los canales más habituales están las herramientas accesibles desde un navegador (normalmente en el ámbito de la Intranet), el teléfono y el correo electrónico. Independientemente del canal utilizado el tratamiento de la petición y la atención al usuario debe ser la misma.

3.4.1. ITIL como estándar de Gestión del CAU

Es habitual, en el diseño del CAU, hablar del estándar ITIL (Information Technology Infrastructure Library) como marco de referencia de las mejores prácticas para ofrecer un servicio TIC de calidad.

Desarrollada a finales de 1980, la Librería de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL en español) se ha convertido en el estándar mundial de facto en la gestión de servicios informáticos. Se ha demostrado muy útil para las organizaciones en todos los sectores como base para la gestión de servicios de Tecnologías de la Información (TI). ITIL fue desarrollada al reconocer que las organizaciones dependen cada vez más de la informática para alcanzar 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.

A través de los años, el énfasis ha pasado de ponerse en el desarrollo de las aplicaciones de TI, a la propia gestión de los servicios de TI. Es decir, la propia construcción desde cero de un nuevo sistema, aun siendo la parte más visible, no constituye en sí mismo el servicio, si no viene acompañado de una correcta gestión a posteriori de la aplicación. Es importante distinguir entre aplicación y servicio, siendo este último el que percibe el usuario y una aplicación tiene una orientación más concreta y tecnológica. Puede ocurrir, incluso, que

varias aplicaciones ofrezcan un único servicio o una aplicación proveer de varios.

En caso de fallo o necesidades adicionales sobre un servicio de TI, se ponen en marcha los procesos de mantenimiento y operaciones. Baste decir que a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos de TI, la fase de operaciones alcanza cerca del 70-80% del total del tiempo y del coste, y el resto se invierte en el desarrollo del producto. Por ello, los procesos eficaces y eficientes de gestión de servicios de TI son esenciales para el éxito de los departamentos de TI. Esto se aplica a cualquier tipo de organización, grande o pequeña, pública o privada, con servicios de TI centralizados o descentralizados, con servicios de TI internos o suministrados por terceros. En todos los casos, el servicio debe ser fiable, consistente, de alta calidad, y de coste aceptable.

Para ello, ITIL en su versión 3 proporciona 5 fases o disciplinas, que cubren el ciclo de vida del servicio:

1. Estrategia del Servicio
2. Diseño del Servicio
3. Transición del Servicio
4. Operación del Servicio
5. Mejora Continua del Servicio

La fase 4 de ITIL es la Operación del Servicio, donde se proveen las mejores prácticas en orientación con las personas, los procesos, tecnología de infraestructura y las relaciones necesarias para asegurar la alta calidad, el coste, la previsión eficaz de la calidad del servicio de TI en niveles aceptados por usuarios y clientes, en orden a cubrir las necesidades de la organización. Esta sección consta de los siguientes procesos:

- 4.1. Gestión de Incidencias
- 4.2. Gestión de Problemas
- 4.3. Cumplimiento de Solicitudes
- 4.4. Gestión de Eventos
- 4.5. Gestión de Accesos

Estos procesos interactúan con clientes y usuarios finales, otros procesos de la Gestión del Servicio, y con los proveedores.

Dentro de esta fase se encuentran además las siguientes funciones:

- 1) Centro de Servicio al Usuario.
- 2) Gestión Técnica.
- 3) Gestión de la Operación de TI.
- 4) Gestión de Aplicaciones.

El CAU o Centro de Servicio al Usuario funciona como el único punto de contacto (SPOC) para la organización de Tecnologías de la Información. Gestiona llamadas de toda clase (eventos, alarmas, incidencias, peticiones de servicio), que pueda ser emitido por un usuario o generado por una herramienta automáticamente. El CAU puede gestionar la llamada por sí mismo, o remitirla a otras partes, como el soporte externo o interno del servicio.

El objetivo principal del CAU es restaurar el servicio normal a los usuarios tan rápido como sea posible, realizando lo que sea necesario para permitir que los usuarios vuelvan a trabajar satisfactoriamente. Se distinguen las siguientes responsabilidades específicas:

- a) Registrar todos los detalles de solicitud de la Incidencia o Petición de Servicio relevantes, asignando las claves de categorización y priorización.
- b) Proveer investigación y diagnóstico en primera línea.
- c) Resolver Incidencias o Peticiones de Servicio dentro de su destreza.
- d) Escalar las solicitudes de Incidencia o Peticiones de Servicios que no pueden resolver dentro del tiempo aceptado.
- e) Cerrar todas las incidencias, peticiones de Servicio u otras llamadas resueltas.
- f) Dirigir llamadas de encuesta para conocer la satisfacción del usuario.
- g) La comunicación con usuarios para mantenerles informado del progreso de la Incidencia.
- h) Actualizar el Sistema de Gestión de la Configuración, bajo la dirección y aprobación de la Gestión de la Configuración.

Como todos los modelos, ITIL es solo un marco de referencia de mejores prácticas. Sin embargo, es necesario entender la realidad de la organización para saber qué partes de este modelo son de aplicación inmediata y cuáles necesitan adaptación, o no son necesarias.

3.4.2. Organización interna del CAU

En la organización de un CAU se pueden encontrar los siguientes niveles:

- a) El Nivel 1 atiende las llamadas, registra la petición y además resuelve los temas tecnológicos relacionados con los equipos y sistemas de oficina (PC, impresora, móvil, etc.). Además, tratan de resolver la mayor parte de los problemas, siempre que dispongan de la información adecuada: FAQs (Frequently Asked Questions) y problemas reportados conocidos (por ejemplo, una caída de la red o de los servidores) y el uso de una base de datos de Conocimiento Previo. El resto de peticiones serán escaladas al nivel 2 seleccionando el área que debe ser la receptora según el diagnóstico del asunto.
- b) El Nivel 2 está formado por las áreas del Centro de Sistemas de Información (Sistemas, Comunicaciones, y Desarrollo) y atiende los problemas asociados a sus competencias. Pueden informar al usuario del estado de resolución. También se puede establecer un diálogo con el usuario para aclarar algún aspecto o informar sobre cómo se ha resuelto finalmente la incidencia.
- c) Por último, está el Nivel 3 para la tramitación de todas aquellas peticiones que no son resueltas por el Nivel 2 y que normalmente tendrán relación con temas tecnológicos que son conocidos por empresas fabricantes (Ejemplo SAP, Évalos, etc).

En cuanto al proceso de atención de las peticiones, puede dividirse en las actividades propuestas en la metodología MÉTRICA para el proceso de Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI), y que se han descrito en el apartado 3.2. Este proceso puede apoyarse en herramientas informáticas como Service Desk o GLPI.

Para comprobar el rendimiento del Centro de Servicio al Usuario se establecen métricas *hard*, (basadas en hechos: números y estadísticas) y métricas *soft* (basadas en la percepción). Algunas métricas *hard* son:

- 1) Estadística de manejo de llamadas.
- 2) Ratio de resolución en primera línea.
- 3) El tiempo medio en resolver una incidencia.
- 4) El tiempo medio en escalar una incidencia.
- 5) Promedio del coste del CAU para gestionar una incidencia.
- 6) Porcentaje de actualizaciones de clientes o usuarios.
- 7) El tiempo medio en revisar y cerrar una llamada resuelta.

Las métricas *soft* se obtienen de encuestas entre los usuarios, y podrán encontrarse los siguientes aspectos:

- 1) Como sienten los clientes que sus llamadas han sido respondidas de forma eficaz.
- 2) Si el agente del CAU fue cortés y profesional.
- 3) Si el agente del CAU inculca la confianza en el usuario.

3.5. Relaciones con los usuarios

En este tema se han tratado las relaciones con los usuarios como una función horizontal a todos los procesos que se efectúan en un Centro de Sistemas de Información ya que participan en todos ellos.

En el Desarrollo de Sistemas Información la participación de los usuarios es indiscutible en tanto que los que conocen de primera mano las operaciones a realizar con el sistema, su prioridad, y los requisitos más importantes que debe cumplir. De la misma forma los usuarios tienen un conocimiento experto del entorno donde el sistema se quiere implantar, y de los cambios que va a generar en la organización.

La metodología de desarrollo MÉTRICA identifica dentro de sus participantes al grupo de Usuarios Expertos, que participan activamente en el Desarrollo de un Sistema de Información, en las siguientes actividades:

En el **Estudio de la Viabilidad del Sistema (EVS)**, en las actividades de:

- a) Estudio de la situación actual.
- b) Definición de requisitos del sistema.
- c) Estudio de las alternativas de la solución.

En el **Análisis del Sistema de Información (ASI)**, en las actividades de:

- a) Establecimiento de Requisitos.
- b) Elaboración del Modelo de Datos.
- c) Definición de Interfaces de Usuario.
- d) Análisis de Consistencia y Especificación de Requisitos.
- e) Especificación del Plan de Pruebas.

En el **Diseño de Sistemas de Información (DSI)**, en las actividades de:

- a) Diseño de Casos de Uso Reales.
- b) Diseño de Clases.
- c) Diseño de la Arquitectura del Sistema.
- d) Especificación Técnica del Plan de Pruebas.
- e) Especificación de los Requisitos de Implantación.

En la **Implantación y Aceptación del Sistema (IAS)**, en las actividades de:

- a) Carga de Datos al Entorno de Operación.
- b) Pruebas de Aceptación del Sistema.

Como se ha visto anteriormente, la función de Administración de sistemas abarca también el emplazamiento y configuración de los puestos de los usuarios, lo que incluye normalmente el sistema operativo y la microinformática. También el administrador de comunicaciones tiene entre sus responsabilidades la gestión de los perfiles de los usuarios de la red, incluyendo el alta, baja o la modificación de sus roles, según la información que reciba del departamento de personal.

Entre las funciones del Administrador de la base de datos (DBA) C.J. Date añade la vinculación de los usuarios, especificando la comunicación con los mismos para definir los esquemas externos y garantizar la disponibilidad de los datos que necesiten, así como para responder a sus consultas y tener en cuenta sus aportaciones para el desarrollo de las aplicaciones.

Por otro lado, como se ha visto en el apartado anterior la satisfacción de los usuarios constituye el objetivo principal del CAU, ya que el rendimiento del mismo se evalúa normalmente en función de la rapidez y eficacia con las que se responde a las peticiones de los usuarios y a la percepción que éstos tienen del servicio.

4. Organización y funcionamiento de los Centros de Sistemas de Información en la Administración General del Estado

El Informe elaborado por la Comisión para la Reforma de las Administraciones Públicas (CORA) puso de manifiesto la existencia de un elevado grado de atomización y un alto nivel de independencia en la actuación de los agentes que intervienen en el ámbito de las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones (TIC) en la Administración General del Estado. Se había generado un modelo de organización disperso, en isla, que imposibilitaba el disponer de una estrategia unificada, optimizar los recursos disponibles y aprovechar, en definitiva, las ventajas que se derivarían de las economías de escala.

Sin embargo, las unidades TIC de la Administración General del Estado habían demostrado sobradamente su capacidad para atender una demanda creciente de servicios y unas exigencias elevadas, por lo que, resultaba fundamental mantener estas unidades sectoriales, aprovechando su capacitación, conocimiento y experiencia al servicio de la ciudadanía.

Por todo ello, a través del Real Decreto 695/2013, de 20 de septiembre se creó un órgano específico, al más alto nivel, para el impulso y la coordinación de las políticas en materia de tecnologías de la información y de comunicaciones en todo el ámbito del Sector Público Administrativo Estatal, en especial, adquisiciones de bienes informáticos, estructura de redes, servicios de administración electrónica y optimización de los sistemas de publicación web. Este órgano es la **Dirección de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones de la Administración General del Estado (DTIC)**, con rango de Subsecretaría, que depende funcionalmente de los Ministerios de Presidencia y Hacienda y Administraciones Públicas.

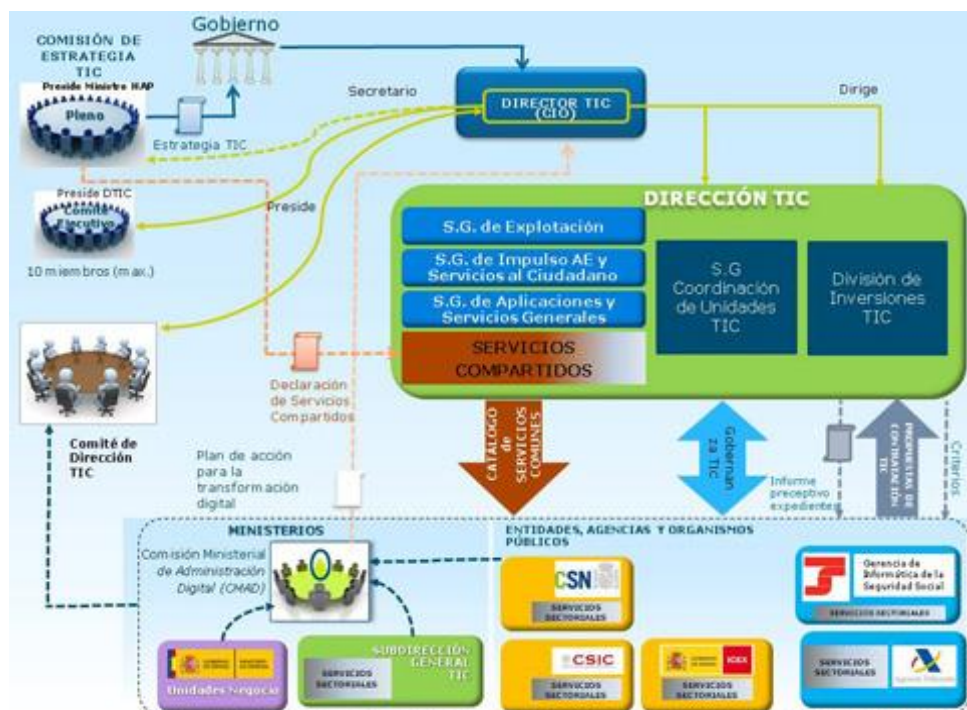


Figura 10. Gobernanza TIC en la AGE.

Posteriormente, el Real Decreto 806/2014, de 19 de septiembre establece el modelo de Gobernanza TIC de la AGE (Figura 1), que persigue centralizar las competencias y los medios para desempeñarlas en un único órgano administrativo en el que se integren todas las unidades TIC de la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos, articulándose su interacción con el resto de áreas de la Administración, a las que prestan sus servicios, mediante unos nuevos órganos colegiados que sirvan como canal ágil de información y puesta en común de necesidades y oportunidades de utilización de medios informáticos de forma racional y eficiente.

Ello supondrá, por tanto, la capacitación para la prestación de servicios compartidos TIC a todas las unidades de la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos y la definición de una

estrategia común que definirá las líneas de actuación en materia TIC de los órganos y organismos de la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos.

A tales efectos, se crean la **Comisión de Estrategia TIC (CETIC)** y en el ámbito departamental las **Comisiones Ministeriales de Administración Digital (CMAD)** como órganos colegiados encargados de impulsar la transformación digital de la Administración de acuerdo con una estrategia común en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

La CETIC es el órgano colegiado encargado de la definición y supervisión de la aplicación de la Estrategia sobre Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Administración General del Estado y sus organismos públicos.

Las CMAD son órganos colegiados de ámbito departamental responsables del impulso y de la coordinación interna en cada departamento en materia de Administración digital, y serán los órganos de enlace con la Dirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Las CMAD estudiarán y planificarán las necesidades funcionales de las distintas áreas administrativas de cada ministerio, valorarán las posibles vías de actuación, priorizándolas, y propondrán su desarrollo, todo ello evitando que se generen duplicidades, conforme al principio de racionalización, y promoviendo la compartición de infraestructuras y servicios comunes.

Se han mantenido las **Unidades TIC** en la estructura orgánica de los ministerios, conscientes del valor que supone conocer profundamente la actividad sectorial para poder transformarla con éxito. Las unidades TIC son los actores principales de la transformación digital de los servicios sectoriales y se revelan como el instrumento mediante el que la Dirección TIC podrá ejecutar la Estrategia TIC común, resaltando la necesaria coordinación de sus respectivos departamentos que tendrán que realizar las subdirecciones generales TIC de las subsecretarías.

ORGANIGRAMA DEL MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

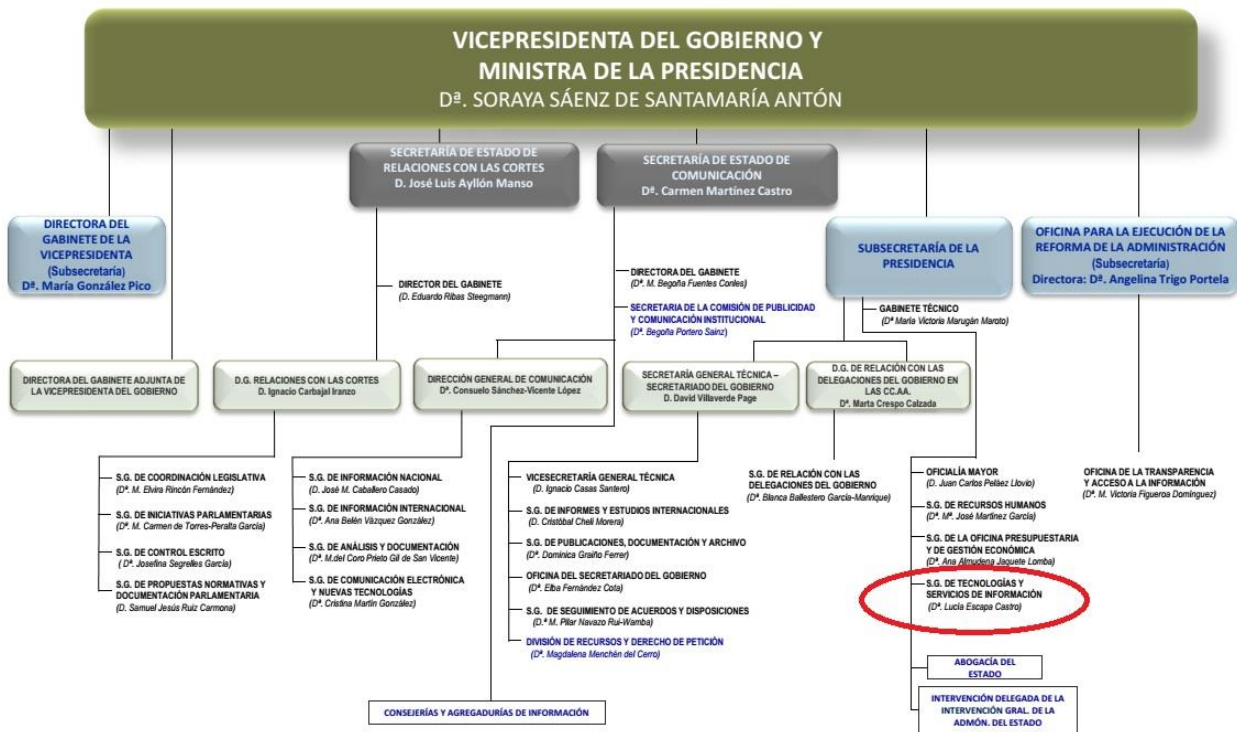


Figura 11. Ubicación de la Unidad TIC en el organigrama del Ministerio de la Presidencia

5. Tendencias futuras en la estructura organizativa de los centros TIC y la Administración

En los últimos años, a nivel internacional y en especial en países como Estados Unidos, se ha producido una evolución desde los antiguos Departamentos de Sistemas, encargados fundamentalmente de tareas de mecanización y automatización de procesos, a los departamentos actuales conocidos como departamentos “de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones” que abarcan funciones mucho más amplias, dirigidos por profesionales con conocimiento del negocio además de la tecnología (Chief Information Officer o CIO) y, sobre todo, con dependencia jerárquica directa de Dirección General. En España, en cambio, la aparición de CIOs en las organizaciones aún es relativamente escasa, y la dependencia jerárquica sigue estando, en muchos casos, ligada al Departamento Administrativo-Financiero. Este modelo hoy en día se puede considerar obsoleto, ya que la innovación y las mayores posibilidades de generar valor van de la mano del posicionamiento y alineamiento de la tecnología con el negocio.

La figura del CIO (Chief Information Officer) aparece ya en el sector privado, hacia 1980, a medida que la penetración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las organizaciones las convertían en elementos críticos, primero, para su funcionamiento operativo y después, para su planificación estratégica.

En algunos países el CIO es una posición ubicada al más alto nivel ejecutivo de la administración (por ejemplo, en el Reino Unido, en el Cabinet Office), mientras que en otros se sitúa en el nivel directivo de un ministerio específico (por ejemplo, Australia) y en otros en el nivel directivo de una Agencia o Entidad subordinada al Gobierno (por ejemplo, en Estados Unidos y en Canadá) que, en ocasiones, se crea específicamente para desarrollar esta misión.

El nivel de soporte normativo y la capacidad ejecutiva del puesto es asimismo muy diverso, variando desde una dirección centralizada que gestiona todos los recursos e implanta un programa único, hasta una dirección que asume la planificación global corporativa, con el soporte de un consejo asesor de uno o dos niveles del que forman parte las unidades TIC que posteriormente desarrollan y ejecutan esa planificación global, con sus propios recursos económicos y humanos.

En el sector público la aparición del CIO ha sido más tardía en todos los países y, además de las diferencias que la propia naturaleza de la gestión pública impone sobre las características y misiones del CIO, se han generado también diferentes modelos para el propio puesto respecto de los existentes en el sector privado. Además, el concepto de administración electrónica y su posterior expansión y desarrollo en todos los países ha tenido un impacto directo en el rol del CIO, haciéndolo evolucionar hacia la transformación digital, como un CIO 2.0, cuya principal misión es justo la implantación de la administración electrónica.

En el caso de España, la Administración General del Estado dio un gran paso adelante en el año 2014 con la creación de la figura del CIO, el Director de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, gracias a la aprobación de los RD 802/2014 y RD 806/2014, dotándole de rango de Subsecretario y creando una nueva estructura organizativa que permitiera liderar la implantación de una Estrategia Digital en toda la Administración General del Estado de forma centralizada, pero con el apoyo y mantenimiento fundamental de las unidades TIC de cada uno de los departamentos ministeriales, siguiendo el modelo de dirección global anteriormente citado.

6. Conclusiones

Los Centros de Sistemas de Información pueden adoptar diversas estructuras, que han evolucionado al mismo tiempo que las organizaciones donde están incluidos, reflejando la descentralización de algunas unidades y la externalización de los servicios que no forman parte del núcleo organizativo.

Las funciones que se ejecutan en los Centros de Sistemas de Información comprenden el Desarrollo, Mantenimiento de los Sistemas de la Información, Administración de Sistemas, Comunicaciones y Bases de Datos, así como la Gestión de los Centros de Atención a Usuarios. Cada una de estas funciones tiene unos objetivos, responsabilidades y tareas específicos, que en algunos casos se han tratado de normalizar en metodologías como MÉTRICA o en buenas prácticas de uso extendido, como es el caso de ITIL.

La relación con los usuarios es, en todo caso, una función horizontal al resto de las funciones que se realizan en un Centro de Sistemas de Información, ya que en todas las anteriores se incluye en mayor o menor medida la participación de los usuarios, que se revela como fundamental en el desarrollo de nuevas aplicaciones o en la mejora de los servicios.

La Administración General del Estado ha experimentado un cambio notable en la organización de sus centros de sistemas de información. La creación de la figura del CIO y de los diferentes órganos colegiados tiene como objetivo concentrar en la DTIC la mayor parte de los servicios que se encontraban dispersos en las subdirecciones generales TIC de los diferentes ministerios, lo que permitiría una gestión más eficiente de estos recursos.

Glosario

ASI – Análisis del Sistema de Información (metodología MÉTRICA).

CAU – Centro de Atención a Usuarios.

CETIC – Comisión de Estrategia TIC. Órgano colegiado encargado de la definición y supervisión de la aplicación de la Estrategia sobre Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Administración General del Estado y sus organismos públicos.

CIO – *Chief Information Officer*. Puesto ejecutivo en la cúpula directiva una empresa u organización que se responsabiliza de la gestión de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para lograr los objetivos corporativos.

CMAD – Comisión Ministerial de Administración Digital. Órgano colegiado de ámbito departamental responsable del impulso y de la coordinación interna en su departamento en materia de Administración digital.

CORA – Comisión para la Reforma de las Administraciones Públicas.

CSI – Construcción del Sistema de Información (metodología MÉTRICA).

DBA – *Database Administrator*. Administrador de Base de Datos. Persona responsable de gestionar una base de datos.

DBMS – *Database Management System*. Sistema Gestor de Base de Datos. Software que controla la organización, almacenamiento, recuperación, seguridad e integridad de los datos en una base de datos.

DDL – *Data Definition Language*. Lenguaje de definición de datos. Sencillo lenguaje artificial para definir y describir los objetos de la base de datos, su estructura, relaciones y restricciones.

DNS – *Domain Name System*. Sistema de Nombres de Dominio. Es un sistema de nomenclatura jerárquico descentralizado para dispositivos conectados a redes IP como Internet o una red privada. Asocia nombres de dominio a direcciones IP y otra información.

DSI – Diseño del Sistema de Información (metodología MÉTRICA).

DTIC – Dirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Administración General del Estado.

EVS – Estudio de Viabilidad del Sistema (metodología MÉTRICA).

Firewall- Equipo de comunicaciones que limita la comunicación en una red de datos dependiendo de unas reglas predefinidas.

ITIL – *Information Technology Infrastructure Library*. La Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información es un conjunto de conceptos y buenas prácticas usadas para la gestión de servicios de tecnologías de la información, el desarrollo de tecnologías de la información y las operaciones relacionadas con la misma en general.

MSI – Mantenimiento de Sistemas de Información (metodología MÉTRICA).

OS – *Operating System*. Acrónimo en inglés de sistema operativo.

Proxy – Sistema (software o hardware) que controla el acceso a Internet desde una red de área local.

SPOC – *Single Point Of Contact*. Punto Único de Contacto, consideración que tiene la función de Centro de Servicio al Usuario en ITIL.

Sniffer – Software o hardware de análisis, que conectado a una red de datos permite monitorizar el tráfico de la misma.

VLAN – *Virtual LAN*. Red de área local que se configura en un nodo de la red para limitar el tráfico entre sus puertos y reducir el número de colisiones de los paquetes de datos.

PREGUNTAS DE TEST

- 1) ¿Qué tipo de organización está caracterizado por una pequeña organización central que proporciona liderazgo y planificación global, así como un número de empresas subsidiarias afiliadas de forma flexible?
 - a) Organización en red.
 - b) Organización federal.
 - c) Organización en trébol.
 - d) Organización virtual.
- 2) En el Proceso de Desarrollo de un Sistema de Información ¿en qué actividad se sitúa la redacción de los manuales de usuario y de explotación?
 - a) En el Análisis del Sistema de Información (ASI).
 - b) En el Diseño del Sistema de Información (DSI).
 - c) En la Construcción del Sistema (CSI).
 - d) En la Implantación y Aceptación del Sistema (IAS)
- 3) ¿Qué porcentaje del mantenimiento corresponde a la corrección de errores, según Lientz y Swanson?
 - a) 7%.
 - b) 13 %.
 - c) 15 %.
 - d) 17 %.
- 4) ¿Cuál de las siguientes funciones NO forma parte de las del DBA, según C.J. Date?
 - a) La explotación del dato para la obtención de ventajas competitivas.
 - b) La vinculación con los usuarios.
 - c) Definir las verificaciones de seguridad e integridad.
 - d) Definir procedimientos de respaldo y configuración.
- 5) ¿En qué fase de ITIL v.3 se puede considerar enmarcada la función de un CAU?
 - a) Transición del Servicio.
 - b) Operación del Servicio.
 - c) Mejora Continua del Servicio.
 - d) Estrategia del Servicio.
- 6) ¿En qué nivel de un CAU se resuelven las incidencias relacionadas con los equipos de oficina?
 - a) Nivel 1.
 - b) Nivel 2.
 - c) Nivel 3.
 - d) Este tipo de incidencias no las resuelve el CAU.
- 7) En la Metodología MÉTRICA v3. ¿En qué actividad del Desarrollo de un Sistema de Información NO participan los Usuarios Expertos?
 - a) Estudio de alternativas de solución.
 - b) Elaboración del Modelo de Datos.
 - c) Elaboración del Modelo de Procesos.
 - d) Diseño de la Arquitectura del Sistema.

SOLUCIONES A LAS PREGUNTAS DE TEST

PREGUNTA	SOLUCIÓN
1	<i>B</i>
2	<i>C</i>
3	<i>D</i>
4	<i>A</i>
5	<i>B</i>
6	<i>A</i>
7	<i>C</i>

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Bueno Campos, E (1996). *Organización de empresas. Estructura, procesos y modelos*. Ed. Piramide.
2. [Castellanos Castillo, J.R y Castellanos Machado, C.A. *El diseño organizacional: evolución y perspectivas*. Centro de Estudios de Dirección Empresarial \(CEDE\). Universidad Central Marta Abreu de las Villas Santa Clara, Cuba.](#)
3. [Metodología Métrica versión 3. *Desarrollo del Sistema de Información*.](#)
4. Pressman, Roger S. (2003). *Ingeniería del software: un enfoque práctico*. Ed. McGraw-Hill.
5. C.J. Date (2001). *Introducción a los sistemas de bases de datos*. Ed. Prentice Hall.
6. Henry F. Korth, Abraham Silberschatz & S. Sudarshan (2006). *Fundamentos de Bases de Datos*. Ed. McGraw-Hill.
7. [L.I. José Juan Ulín Ricárdez. *Curso de Administración de Base de Datos*. Instituto Tecnológico de Villahermosa.](#)
8. [Portal web ITIL](#)
9. Navarro Blanco, J.A. *Caso de éxito: Implantación de un CAU en el Ministerio de Justicia*.
10. Miguel Martín, S (2014). *Gestión de Servicios de TI en la Administración Pública*. INAP. Contenidos del Curso Selectivo para la XXI promoción del Cuerpo Superior de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del Estado.
11. [Real Decreto 695/2013, de 20 de septiembre, de modificación del Real Decreto 199/2012, de 23 de enero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de la Presidencia y se modifica el Real Decreto 1887/2011, de 30 de diciembre, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales.](#)
12. [Real Decreto 806/2014, de 19 de septiembre, sobre organización e instrumentos operativos de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos.](#)
13. [Blog de Enrique Dans \(30 de octubre de 2007\): *Sobre el Departamento de Sistemas y su dependencia jerárquica*.](#)
14. [ASTIC \(Diciembre 2012\). *Una Administración General del Estado para la Sociedad de la Información. Plan de Acción*.](#)

BIBLIOGRAFÍA PARA AMPLIAR EL TEMA

15. Valenzuela Sevilla, J y Capelleras, J.L (2013). *La evolución del Diseño y la Estructura Organizativa: Un Estudio de los Casos*. Universidad Autónoma de Barcelona. Facultad de Derecho.