

**UTILIZACION DE UN SISTEMA DOCUMENTAL AVANZADO EN LA ACTUALIZACION DE DOCUMENTACION POST RECARGA****USE OF AN ADVANCED DOCUMENT SYSTEM IN POST-REFUELLING UPDATING OF NUCLEAR POWER PLANT DOCUMENTATION**

P. Puech Suanzes  
M. Cortés Soler  
(Empresarios Agrupados)

**ABSTRACT**

*This paper discusses the results of the extensive use of an advanced document system to update documentation prepared by traditional methods and affected by changes in the period between two plant refuellings.*

*The implementation of a system for the capture, retrieval and storage of drawings using optical discs is part of a plan to modernize production and management tools and to thus achieve better control of document configuration.*

*These processes are consequently optimized in that:*

- 1. The deterioration of drawings is detained with the help of an identical, updated, indelible, reliable support for all users.*
- 2. The time required to update documentation is reduced.*

*Given the large number of drawings, the implementation method should effectively combine costs and time. The document management tools ensure optical disc storage control so that from the moment a drawing resides in the system, any modification to it is made through the system utilities, thus ensuring quality and reducing schedules.*

*The system described was used to update the electrical drawings of Almaraz Nuclear Power Plant. Changes made during the eighth refuelling of Unit I were incorporated and the time needed to issue the updated drawings was reduced by one month.*

**INTRODUCCION**

La documentación en planos de las centrales nucleares en explotación, tiene distintos orígenes y se encuentra en soportes diferentes. Parte de esta

documentación es actualizable a través del proceso de Modificaciones de Diseño y la consiguiente emisión de Ordenes de Cambio. Son estos planos los que se modifican tras las recargas, incorporándose a ellos las modificaciones implantadas.

La sistemática de actualización en el pasado se basaba en la realización de los órdenes de cambio, sobre copia en papel de la zona parcial del plano afectada. La calidad de las copias, al ser obtenida de soporte ya dañado por el transcurso del tiempo, dejaba en la mayoría de los casos mucho que desear. El proceso de introducción del cambio efectivo en los planos era fuente de errores, al tener que cotejar el cambio propuesto con el introducido realmente, realizando esta labor en dos etapas, primero sobre copia parcial y luego sobre el plano afectado. El proceso requería tiempo de búsqueda, tiempo de introducción del cambio en el plano y tiempo de revisión de las tareas realizadas. Estos tiempos acumulativos iban en detrimento de la rapidez, en referencia a la necesidad de la Central de disponer de la información actualizada lo antes posible tras la finalización de la recarga.

De cara a la realización de este proceso con mayor eficacia, EMPRESARIOS AGRUPADOS se ha dotado de un sistema OPTIGRAPHICS para la rasterización, limpieza, edición, visualización y marcado de planos y de un sistema automatizado de almacenamiento en discos ópticos, cuya configuración en su aplicación al caso que nos ocupa se adjunta.

La gestión del archivo mecanizado corporativo se realiza mediante el software CURATOR sobre Vax-Oracle y la gestión de los archivos locales, temporales y de respaldo se realiza mediante el software GESDOC desarrollado por EMPRESARIOS AGRUPADOS sobre OP-Oracle.

## **IMPLANTACION DEL SISTEMA**

La implantación del sistema se ha realizado tras un proceso extenso de formación, que ha posibilitado la constitución de un grupo de operadores de las estaciones de limpieza y edición capaces de abordar el tratamiento de los planos de las diversas disciplinas (eléctrica, mecánica, instrumentación y control y disposición física fundamentalmente).

Este proceso de formación ha abarcado igualmente al personal destinado a operar otros sistemas CAD que además de apoyar en las puntas de trabajo propias de las recargas, serán los que en el futuro utilicen el sistema como una herramienta más en conjunción con el resto de sistemas informáticos propios de los entornos de diseño.

Partiendo de la realización de un análisis del flujo de información en la cadena PLANTA-INGENIERIA-DISEÑO, se determinó el flujo óptimo teniendo en cuenta las posibilidades que ofrecía el sistema de rasterización-edición. Se ha perseguido en todo caso el emular en lo posible la sistemática manual precedente, al objeto de no distorsionar la operativa de los medios humanos no intervinientes en el manejo del sistema informático. Se adjunta un esquema simplificado del flujo de información establecido y su aplicación a las modificaciones de esquemas desarrollados y de cableado.

El primer paso dado consistió en la rasterización de los planos identificados como que iban a someterse a cambios en la recarga. Sobre las imágenes raster se realizaron tareas de limpieza y filtrado de partículas en modo semiautomático, restauración de la imagen en los casos de grave deterioro y la sustitución de marcos y cajetines, así como el posterior archivo en discos óptico-magnéticos de 600 Mb (2000 AO). El segundo paso consistió en la realización de los cambios utilizando las capacidades de edición, su archivo y ploteo para comentarios y la posterior edición de los planos.

#### **APLICACION EN C.N. ALMARAZ**

A modo de ejemplo, se describen los resultados obtenidos en la aplicación de la sistemática descrita a la recarga nº 8 de la Unidad 1 de la C.N. de Almaraz, en la que se han incorporado 56 cambios de diseño. El número de planos tratados por Raster ha sido de 332. La edición de los planos actualizados se ha logrado adelantar en un mes sobre la fecha en que se hubieran editado con la utilización de métodos tradicionales.

#### **CONCLUSIONES**

La sistemática seguida ha facilitado la implantación del sistema de forma que ha posibilitado la modificación de la documentación en plazos inferiores a los requeridos hasta la fecha, disponiéndose de la documentación en un soporte no perecedero y manejable por una herramienta potente de gestión documental.

Se está por tanto en disposición de abordar cotas más elevadas de gestión documental como parte importante de la gestión de la configuración de la Central, estando cerca el día en que la transmisión de documentos entre la Ingeniería y la Propiedad, se realice en Disco-óptico, y que las consultas posteriores de la información contenida en estos planos se realice en pantalla, al constituirse el Archivo Mecanizado en Disco-óptico. Una vez implantado este

sistema en las plantas, determinadas propuestas de Modificaciones de Diseño, podrían realizarse en pantalla mediante las utilidades de **mark-up** y su posterior transmisión a la Ingeniería de apoyo en disco-óptico para ser sometida al proceso de Control y Evaluación de Cambios, lo que proporcionará beneficios adicionales en cuanto al rendimiento global.

## **ANEXO**

### **Características del Sistema OPTIGRAPHICS**

EL USO Y TRANSMISIÓN DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ESTÁN SUJETOS A LAS RESTRICCIONES EXPRESADAS EN LA PORTADA

### SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN DOCUMENTAL - UNA DEFINICIÓN

Estos sistemas proporcionan una alternativa electrónica al manejo de documentos que, por procedimientos manuales, se archivan, se recuperan y se editan o anotan. Existen infinidad de archivos repletos de estos documentos en todas las industrias a lo largo del mundo. Algunos de estos documentos necesitan ser introducidos en sistemas CAD desde su soporte actual en papel o microfilm en tarjeta de apertura. La mayor parte de ellos necesitan algún grado de renovación, así como una sistemática puesta al día. Todos estos documentos necesitan ser gestionados y modificados eficazmente, así como almacenados de forma segura, para estar disponibles y accesibles a múltiples usuarios.

Optigraphics ha acuñado el término DAC™ para describir las fases de un sistema completo de automatización de la documentación técnica:

**CAPTURA** - el programa de transición para convertir los documentos en papel o microfilm a imagen ráster con el mínimo coste.

**CONTROL** - el programa para mantener y conservar la biblioteca electrónica.

**CONVERSIÓN** - las técnicas y herramientas usadas en los Programas de Captura y Control.

Un Sistema DAC es un complemento a un sistema de Diseño Asistido por Ordenador (CAD), no un sustituto. El uso eficaz de un Sistema completo DAC permite un más eficaz uso del CAD a su vez.

### APLICACIONES GENÉRICAS

Las aplicaciones genéricas de los sistemas de automatización documental son, entre otras:

- *Sustitución del archivo manual por una biblioteca electrónica de documentos técnicos, almacenados como imágenes ráster.*
- *Sustitución de la modificación manual de planos por el delineado electrónico, editando y revisando las imágenes ráster.*
- *Sustitución del indexado y búsqueda manuales por el acceso automatizado a los documentos mediante el uso de una base de datos relacional y técnicas de gestión de almacenamiento.*
- *Sustitución de las técnicas reprográficas habituales por nuevas técnicas de obtención electrónica de copias en papel de documentos de la biblioteca de referencia.*
- *Sustitución de los métodos de distribución manual por los de distribución a través de Redes de Área Local (LAN).*
- *Sustitución de la anotación manual en papel por el uso de estaciones que permiten la anotación electrónica sobre la imagen, sin modificación del original.*
- *Sustitución de la digitalización o redibujado CAD manual por herramientas sofisticadas de conversión y rectificación de imágenes distorsionadas.*

### BENEFICIOS DE UN SISTEMA DAC

Pueden obtenerse significativos beneficios como resultado de la puesta en marcha del Sistema DAC™ Optigraphics:

EL USO Y TRANSMISIÓN DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ESTÁN SUJETOS A LAS RESTRICCIONES EXPRESADAS EN LA PORTADA

**Incremento de la Productividad:**

Se elimina el tiempo empleado en la búsqueda de los documentos, al poder acceder de forma instantánea a las imágenes almacenadas electrónicamente, lo que aparte de ahorrar tiempo, asegura un rápido acceso a la información actualizada. El Sistema DAC reduce la necesidad de obtener copias en papel, permitiendo reducciones en los costes de reprografía de hasta un 75% y superiores.

**Reducción de Costes:**

El digitalizar un plano de gran formato para introducirlo en un sistema CAD es al menos un orden de magnitud más costoso que capturarlo e indexarlo con el Sistema DAC de Optigraphics. Este sistema también puede convertir el plano a formato CAD, o revisarlo con precisión CAD (se puede estimar que sólo de un 10 a un 20% del total de documentos requieren esta conversión). Además un Sistema DAC puede reducir los costos de revisión de planos en más de un 50%, en comparación con los métodos manuales.

**Reducción de Plazos:**

La renovación, actualización y modificación de los planos se realiza con gran rapidez en el Sistema DAC de Optigraphics con herramientas de edición de la imagen ráster y edición CAD. Los documentos se pueden mezclar, superponer y escalar con gran facilidad.

**Seguridad e Integridad de la Documentación:**

Se eliminan problemas tales como la pérdida y archivado de planos en lugar erróneo, ya que el Sistema DAC indexa y almacena todos los planos en una biblioteca electrónica de referencia. Se reducen los costes de uso de suelo dado que los archivos en disco óptico requieren una fracción del espacio requerido por los archivos de planos.

**PRINCIPALES REQUISITOS FUNCIONALES DE UN SISTEMA DAC**

Un sistema que satisfaga las aplicaciones que el mercado solicita, proporcionando al mismo tiempo los beneficios antes enunciados, debe ser capaz de realizar las siguientes operaciones:

- *Captura rápida y consistente de planos de formatos A4 hasta A0 y superiores, en formato digital ráster a 200 y 400 puntos por pulgada (ppp o dpi -dots per inch-). Los planos suelen estar en una gran variedad de formatos en papel y microfilm con amplios y desiguales contrastes, sin embargo, la captura debe dar como resultado imágenes de alta calidad.*
- *La limpieza de la imagen ráster y la edición y delineación sobre esta sin necesidad de conversión a CAD, ni requerir un entrenamiento extensivo del usuario.*
- *Compresión eficaz de la imagen en ficheros de formato estándar para su almacenamiento. La compresión y la expansión se realizarán usando los algoritmos del CCITT Grupo IV, usando el formato TIFF (Tagged Image Format File) o IOCA (Image Object Content Architecture) como formatos de almacenamiento de imágenes.*
- *Transferir imágenes ráster comprimidas entre estaciones y servidores de una red de área local, usando de forma preferente Ethernet TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol) como interfase común con la red.*
- *Almacenamiento y extracción de documentos usando una aplicación inteligente sobre un gestor de bases de datos relacionales y un completo gestor de almacenamiento.*

EL USO Y TRANSMISIÓN DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ESTÁN SUJETOS A LAS RESTRICCIONES EXPRESADAS EN LA PORTADA

- *Visualización y anotación de las imágenes ráster usando ordenadores corrientes en el entorno de la oficina.*
- *Enviar peticiones de obtención de copias impresas a plotters electrostáticos e impresoras láser controlados por mecanismos de colas. Debe permitirse el cambio de escala automático y la rotación de imágenes para adaptarse al medio de salida.*
- *Captura y conversión de imágenes ráster a formatos CAD prefijados usando herramientas automáticas de identificación de formas y de edición automatizada.*
- *Manipulación y rectificación de imágenes ráster deformadas, para dibujar sobre ellas usando potentes herramientas ráster, tales como el escuadrado y estirado.*

#### CONSIDERACIONES TECNOLÓGICAS ESPECÍFICAS

Los sistemas de automatización de la documentación técnica deben diseñarse de acuerdo a unos estándares específicos, usando tecnologías especializadas para alcanzar una alta eficacia. Entre las consideraciones tecnológicas específicas se deben tener en cuenta:

- Rendimiento de las Operaciones Ráster
- Tamaño de los Ficheros Ráster Comprimidos
- Diversos Formatos de Fichero
- Método de Comunicación de Datos
- Almacenamiento Masivo de Datos
- Diseño Alrededor de una Arquitectura Abierta
- Diseño de Acuerdo a Estándares de Uso Común en la Industria.

Optigraphics usa tecnologías que, combinadas, dan lugar a sistemas de alta velocidad y rendimiento.

#### RENDIMIENTO DE LAS OPERACIONES RÁSTER

Incluso las operaciones ráster más simples, tales como pequeñas rotaciones, movimientos sobre la imagen del documento, ampliaciones de la vista o escalado, requieren una significativa capacidad de cálculo. En orden a conseguir el rendimiento necesario para llevar a cabo con éxito una automatización de la documentación técnica Optigraphics ha:

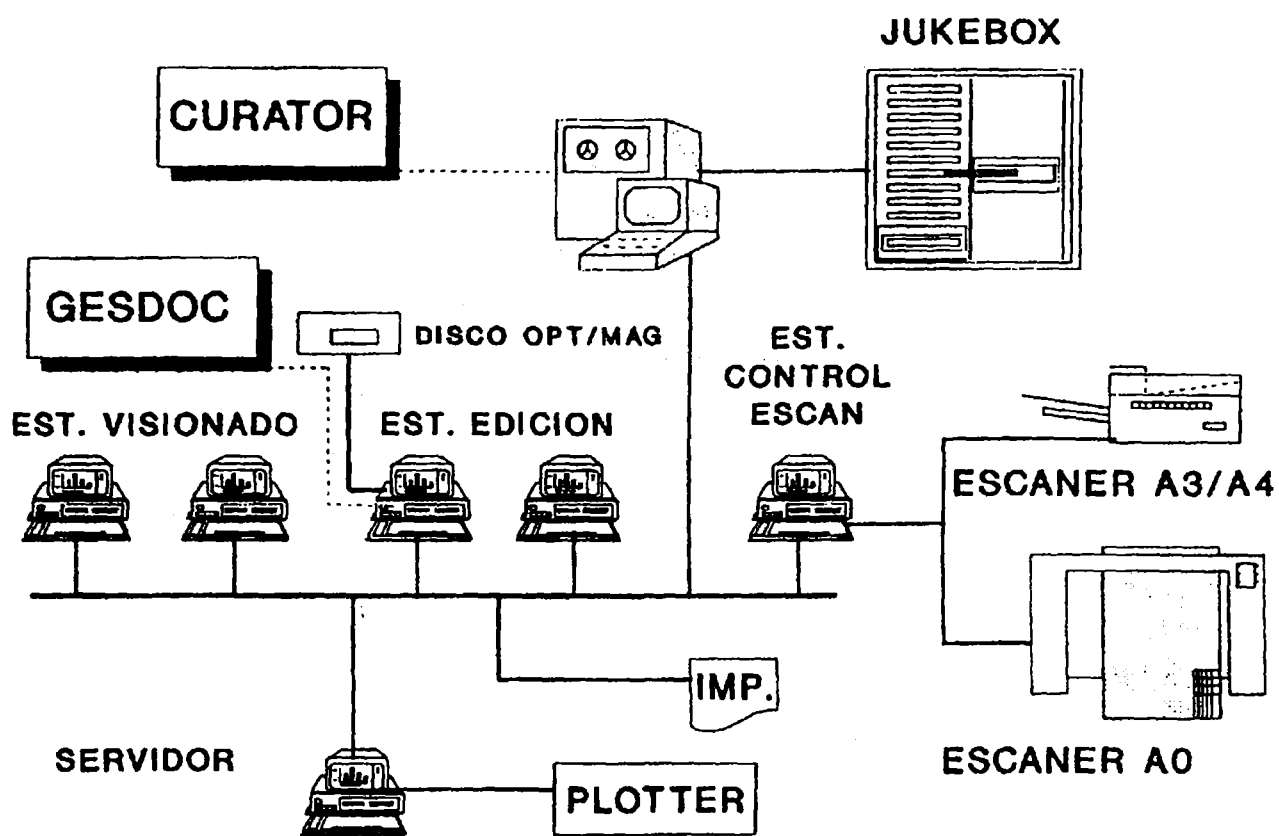
- *Puesto a punto algoritmos gráficos eficaces para manipulaciones ráster.*
- *Patentado algoritmos para manipulaciones gráficas especializadas y de selección de objetos ráster.*
- *Diseñado aceleradores para ordenadores comunes, que de otra forma no podrían dar el rendimiento requerido. Esta aceleración se consigue mediante una combinación de software y hardware orientados a la manipulación de bits, con una velocidad equivalente a la de un procesador orientado a la manipulación de bytes de 35 MIPS (Millones de Instrucciones Por Segundo).*



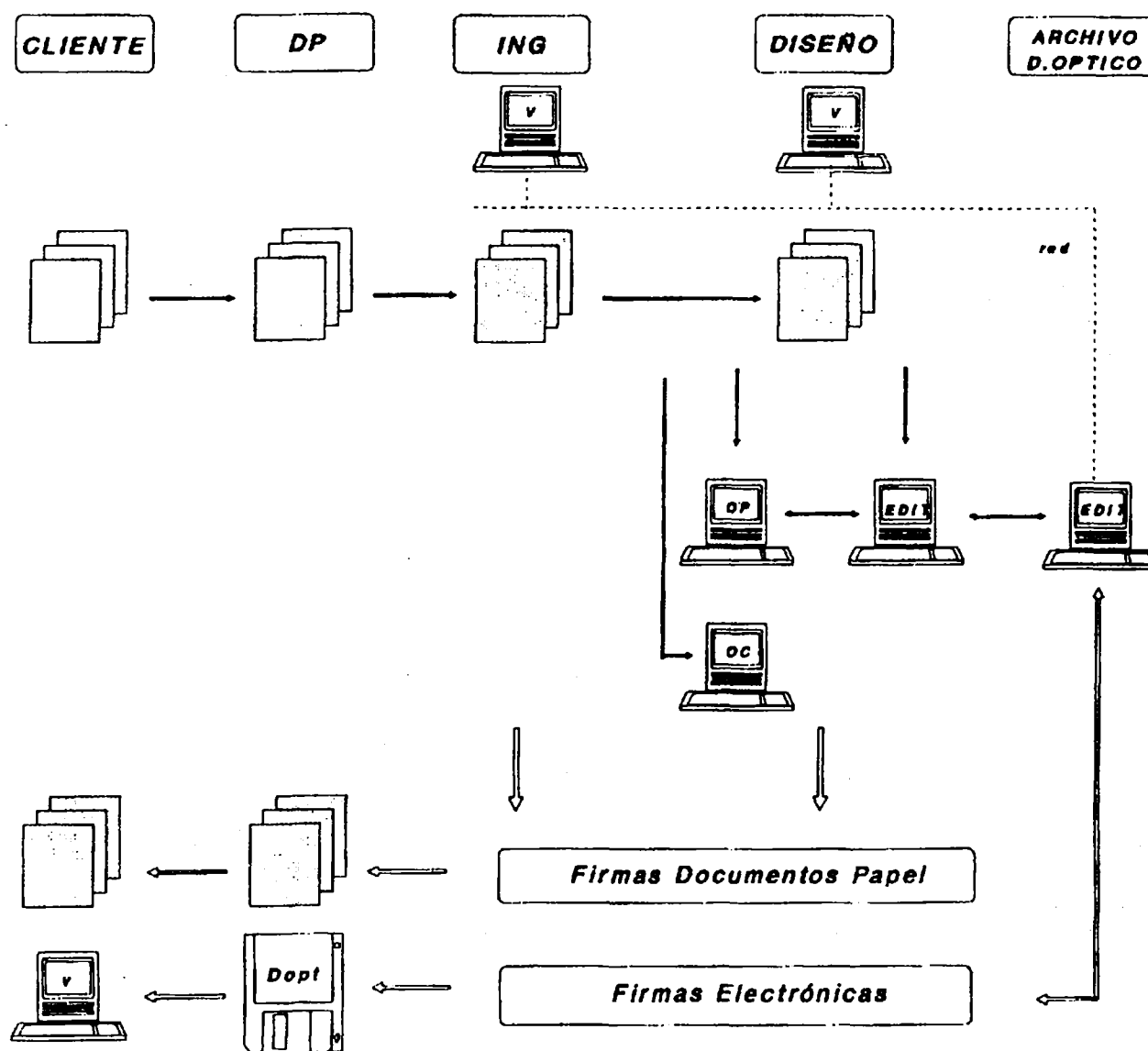
## **ANEXO**

### **Características del Sistema OPTIGRAPHICS**

### Configuración informática utilizada



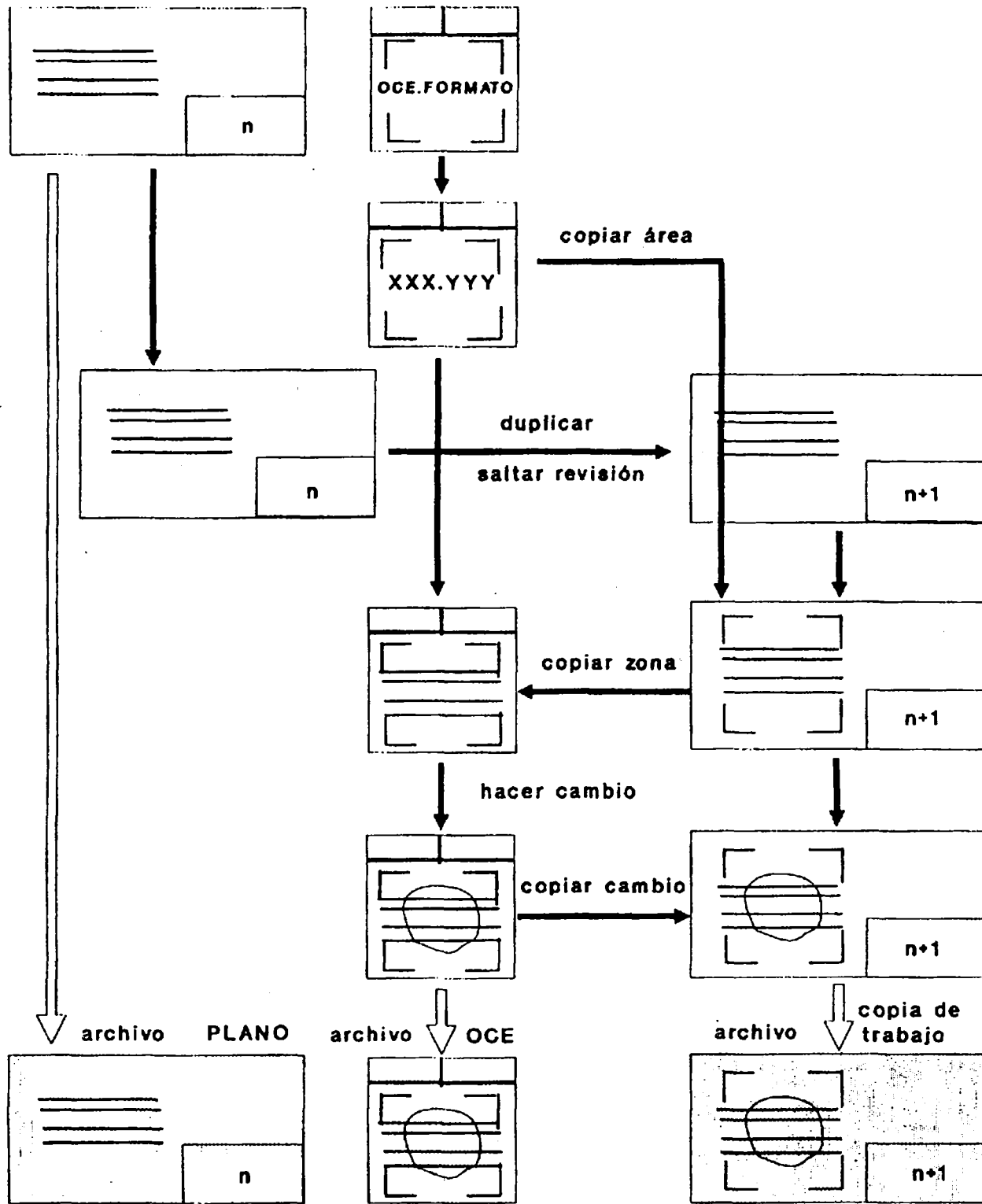
### Esquema del flujo de información en la actualización documental tras recarga



**Notas**

OP = ordenador personal OC = ordenador corporativo  
 V = terminal de visualización

*Secuencia de ejecución de las OCEs*



EL USO Y TRANSMISIÓN DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ESTÁN SUJETOS A LAS RESTRICCIONES EXPRESADAS EN LA PORTADA

#### TAMAÑO DE LOS FICHEROS RÁSTER COMPRIMIDOS

Los datos de la imagen ráster se condensan, para ser almacenados y transferidos, de acuerdo a los estándares del CCITT. Optigraphics usa el estándar de compresión CCITT Grupo IV para condensar eficazmente los datos. Los estándares CCITT para la compresión de la imagen son:

- *CCITT Grupo IV - Compresión bidimensional resultando en una compresión media de 25:1 o superior. Para comprimir un plano DIN A0 se requiere la ejecución de alrededor de 80 millones de operaciones de bits. El tamaño del fichero resultante es similar al de un fichero de gráficos vectoriales.*
- *CCITT Grupo III - Compresión en una dimensión resultando en una compresión media de 6:1. El uso más común de este estándar se encuentra en los reductores de datos de las máquinas de fax. Este método, también llamado RLE (Run Length Encoded) es menos eficaz.*

#### DIVERSOS FORMATOS DE FICHERO

Optigraphics soporta formatos estándar para los ficheros ráster y vectoriales. Los formatos de fichero ráster soportados son: TIFF, CALS tipo I e IOCA; los formatos vectoriales varían con el sistema destino de estos ficheros, y entre otros, se soportan los formatos IGES y DXF. El formato vectorial interno de Optigraphics es ODF. Existen traductores del formato ODF a sistemas CAD específicos como parte de la oferta de productos.

#### MÉTODOS DE COMUNICACIÓN DE DATOS

Los productos de comunicaciones Optigraphics se han diseñado para obtener una velocidad sostenida de transferencia de información de 50.000 bytes por segundo usando redes disponibles en el mercado y de amplia aceptación. El esquema CSMA (Carrier Sense Multiple Access) del TCP/IP es válido para la inmensa mayoría de los departamentos de ingeniería que usen archivos de planos cuyo volumen esté en torno a los 250.000 planos activos.

El protocolo de comunicaciones debe tener un método de detección de errores de manera que la probabilidad de que exista un bit erróneo no detectado sea inferior a  $1 \times 10^{-12}$ . El protocolo Ethernet TCP/IP cumple este requisito con una velocidad aceptable.

#### ALMACENAMIENTO MASIVO DE DATOS

El número y tamaño de los ficheros de imagen a ser generados y accedidos dan lugar a un volumen de datos que es un orden de magnitud superior a aquel para el que han sido diseñados los sistemas de proceso de datos de uso general. Para cumplir los requisitos específicos de almacenamiento de imágenes, Optigraphics ha seleccionado dispositivos de almacenamiento líderes del mercado y cuya relación entre precio y rendimiento sea buena. Estos dispositivos han sido integrados en el Sistema DAC de Optigraphics, incluyendo unidades aisladas para grabación y lectura de discos ópticos, así como robots para manejo de discos ópticos (Jukeboxes).

Se pueden usar dispositivos magnéticos de almacenamiento masivo para sistemas de bases de datos, para iniciar un proyecto piloto DAC o como almacenamiento local para ficheros de imágenes en trámite de proceso.

#### DISEÑO ALREDEDOR DE UNA ARQUITECTURA ABIERTA

Todos los sistemas y componentes están bien definidos en cuanto a interfases físicas y eléctricas, formatos de introducción y extracción de datos, así como en lo referente a protocolos de

EL USO Y TRANSMISIÓN DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ESTÁN SUJETOS A LAS RESTRICCIONES EXPRESADAS EN LA PORTADA

comunicación. El usuario y terceros pueden, libremente, diseñar productos complementarios, así como integrar sus productos Optigraphics de la manera que mejor cumpla los requisitos de su aplicación.

#### **DISEÑO DE ACUERDO A ESTÁNDARES DE USO COMÚN EN LA INDUSTRIA**

Siempre que ello ha sido posible se han incorporado estándares de la industria en el diseño del sistema. Esto, no solo simplifica el mantenimiento y desarrollo de continuas mejoras, sino que reduce la probabilidad de obsolescencia temprana del producto. Además asegura la compatibilidad entre los productos Optigraphics y otros elementos que puedan añadirse posteriormente al sistema.

#### **CONSIDERACIONES SOBRE LOS PRODUCTOS OPTIGRAPHICS**

La oferta debe basarse en productos que hagan un eficaz uso de las tecnologías mencionadas. Entre los objetivos de diseño de los productos Optigraphics se incluyen:

- Óptima Productividad Para el Usuario
- Estructura Modular del Sistema
- Equipos y Aplicaciones Compatibles
- Gestión Eficaz de la Documentación
- Uso en Condiciones Ambientales Normales
- Requisitos de Formación Mínicos
- Estrategia Estándar de Documentación.

Optigraphics provee una línea de productos que usan de forma eficaz las tecnologías de imagen. Los productos se diseñan en torno a las arquitecturas actuales de ordenadores, para usarse en ambientes normales de oficina, y para minimizar los requisitos de formación y documentación.

#### **ÓPTIMA PRODUCTIVIDAD PARA EL USUARIO**

Todas las decisiones tomadas por Optigraphics en el diseño y realización de sus productos se orientan a la creación de sistemas de óptimo rendimiento, al:

- Disminuir el nivel de conocimientos necesario para operar el sistema de forma productiva.
- Sustituir aplicaciones manuales por aplicaciones automáticas más eficaces.
- Reducir la necesidad de convertir imágenes a ficheros CAD, al proveer un amplio conjunto de herramientas que permiten la edición en un entorno híbrido entre ráster y vectorial.

Estas decisiones dan lugar a un entorno perfectamente adecuado al manejo de datos ráster: grandes volúmenes, óptima productividad y calidad consistente. La ergonomía en los sistemas de gestión de la documentación técnica ha sido siempre, y continua siendo, una preocupación fundamental de Optigraphics en el desarrollo de nuevos productos.

EL USO Y TRANSMISIÓN DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ESTÁN SUJETOS A LAS RESTRICCIONES EXPRESADAS EN LA PORTADA

#### ESTRUCTURA MODULAR DEL SISTEMA

Todos los elementos hardware y software se combinan en módulos con funciones e interfases claras y definidas. Esta estructura modular implica que el usuario nunca tiene que instalar más capacidad de la estrictamente necesaria para la aplicación específica.

Se han seguido una serie de criterios globales que se incorporan en todos y cada uno de los productos. Entre estos criterios se incluyen la nomenclatura extendida de ficheros, interfases simples entre estaciones y servidores en la red así como una terminología y metodología comunes al realizar operaciones ráster.

#### EQUIPOS Y APLICACIONES COMPATIBLES

El Sistema DAC de Optigraphics ha sido diseñado para añadir capacidades de manipulación de imágenes de documentos a los equipos que ya posea el cliente. El cual no necesita adquirir más equipos que los estrictamente necesarios. Es posible contratar los servicios de Ingeniería de Sistemas para el establecimiento de un plan de integración entre el Sistema DAC y los del cliente, que le permita aprovechar al máximo las capacidades de ambos.

#### GESTIÓN EFICAZ DE LA DOCUMENTACIÓN

Optigraphics hace suyas una serie de consideraciones básicas de Gestión Documental. Estas consideraciones aseguran una mínima interferencia con los procedimientos existentes, garantizando un alto nivel de seguridad en el archivo.

- *El Gestor Documental debe simular la metodología actual usada por la organización para almacenar, extraer y controlar los documentos.*
- *El Gestor Documental debe aceptar y usar múltiples formatos de almacenamiento.*
- *El Gestor Documental no debe extraviar documentos, debiendo poseer procedimientos específicos para copia de respaldo y recuperación de índices e imágenes.*

#### USO EN CONDICIONES AMBIENTALES NORMALES

Todos los componentes del Sistema DAC operan en ambiente normal de oficina, con una temperatura comprendida entre 20 y 30° centígrados, y una humedad relativa comprendida entre el 40 y el 80%. Los distintos componentes se alimentan con corriente alterna a 115 o 230 voltios, con una variación admisible de un 5%, y una frecuencia de 50 o 60 Hz.

#### REQUISITOS DE FORMACIÓN MÍNIMOS

Es posible contratar cursos estándar que cubren el uso y operación del Sistema DAC de Optigraphics. Estos cursos cubren todas las características y funciones de los productos así como sus aplicaciones.

Los cursos están orientados a formar Administradores del Sistema. Gestores Documentales, Supervisores de Operación y Operadores Líderes, con la intención de que estos a su vez entrenen al resto del personal de operación y asistan a los usuarios en la transición a la biblioteca electrónica.

#### ESTRATEGIA ESTÁNDAR DE DOCUMENTACIÓN

El Sistema DAC Optigraphics está documentado mediante manuales creados por Optigraphics con las siguientes líneas maestras:

EL USO Y TRANSMISIÓN DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ESTÁN SUJETOS A LAS RESTRICCIONES EXPRESADAS EN LA PORTADA

- *La documentación de usuario debe ser un documento conceptual o de referencia, no de aprendizaje.*
- *En el desarrollo de la documentación se usa la técnica Top-Down.*
- *Cada documento se enfoca a un solo producto.*
- *La documentación usa una terminología consistente desarrollada por el Director del Proyecto.*

Los manuales de productos no Optigraphics, como ORACLE o EXCELAN, se pueden adquirir de los suministradores originales.

#### MÓDULOS DEL SISTEMA DAC OPTIGRAPHICS

El Sistema DAC de Optigraphics ha sido diseñado para garantizar un rendimiento óptimo, tanto del sistema como del usuario, en los tres componentes DAC (Captura, Control y Conversión). Cada producto está dirigido a una aplicación específica, pero diseñado para funcionar como un componente del sistema.

#### CAPTURA E INDEXACION

##### Estación de Captura:

Dedicada al control de la operación de captura. Descarga de esta tarea al resto de las estaciones, dejándolas libres para las tareas de visualización y edición. Opcionalmente se pueden añadir capacidades de edición a la estación de captura, lo que permite examinar, limpiar e indexar el plano. La estación de captura controla el Escáner de Gran Formato de Optigraphics, capaz de captar en alta resolución documentos de tamaños comprendidos entre el A4 y A0. La Estación de Captura puede controlar dispositivos adicionales, tales como el Escáner de Páginas o de Microfilm en Tarjeta de Apertura. Tiene las siguientes características:

- *Basada en ordenador personal estándar IBM PS/2 o PC con el entorno Windows 3.0 de Microsoft.*
- *Soporta múltiples escáners, entre los que se incluyen el Escáner de Gran Formato, de Páginas y de Microfilm en Tarjeta de Apertura.*
- *Capacidades de Edición y Control de Calidad opcionales tales como rotación, eliminación de motas del fondo y escuadrado.*

##### Escáner de Gran Formato con ATM:

(Módulo de Ajuste Automático del Umbral de separación entre Blanco y Negro): El Escáner de Gran Formato es la unidad de captura primaria en el Sistema DAC para crear imágenes legibles de documentos en papel. Se pueden procesar documentos tan largos como un tamaño ANSI J (3xA0) y en todo tipo de soportes. El módulo ATM produce imágenes de alta calidad, mejorándola durante la captura, aún a partir de originales de baja calidad. Tiene las siguientes características:

- *Escáner mecánico a través del cual pasa el papel. Acepta copias en papel, mylar, vegetal, copias reprográficas y soportes similares de hasta 42" de ancho de las que se captan 40" como máximo.*



EL USO Y TRANSMISIÓN DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ESTÁN SUJETOS A LAS RESTRICCIONES EXPRESADAS EN LA PORTADA

- *Resolución de 200 y 400 Puntos Por Pulgada (ppp o dpi Dots Per Inch), usando tecnología CCD.*
- *Capta un documento de tamaño A0 a 200 ppp en menos de 90 segundos. El uso del ATM no reduce la velocidad de captura.*

**Escáner de Páginas:**

Controlado por la Estación de Captura, capta imágenes de páginas de tamaño A3 y A4, tanto en interacción con el operador de hoja en hoja, como en lotes de hasta 50 hojas con almacenamiento automático a disco. Tiene las siguientes características:

- *Diseño mecánico dual: de paso de papel por delante de la cámara, con mecanismo de alimentación de originales o también permaneciendo fijo el papel y moviéndose la cámara.*
- *Capta páginas de tamaño inferior o igual al A3, usando en esta operación menos de 12 segundos.*

**Escáner de Microfilm en Tarjeta de Apertura:**

Dispositivo de sobremesa de media velocidad, capaz de captar imágenes de microfilm.

- *Capta imágenes en microfilm en tamaños desde A4 hasta A0 a resoluciones que van desde 100 a 400 ppp, capturando los datos Hollerith, perforados en la tarjeta soporte, al mismo tiempo.*
- *Cajetín de alimentación con una capacidad de 100 tarjetas para captura automática de lotes de tarjetas.*
- *Ajuste dinámico del umbral de separación entre blanco y negro para corrección automática del contraste.*

**CONTROL DOCUMENTAL**

**CURATOR:**

CURATOR gestiona el almacenamiento y la extracción de planos y documentos. Una vez captada la imagen, esta es incluida en el índice y almacenada en disco óptico o magnético. Los documentos almacenados pueden ser extraídos rellenando un simple formulario de consulta, presentado en la estación del usuario. Las imágenes de los documentos se transfieren a las estaciones DAC conectadas a la red para visualización, modificación y obtención de copias en papel. CURATOR minimiza los costes de implantación así como los de formación de los usuarios, proveyendo sofisticadas capacidades de gestión, tanto del almacenamiento como de la base de datos relacional que constituye el índice.

- *Basado en plataforma IBM RS/6000 y DEC MicroVAX.*
- *Gestor de bases de datos relacionales de uso sencillo que provee sofisticadas capacidades de acceso a las bases de datos.*
- *Completo gestor de almacenamiento para control y obtención de copias de respaldo y recuperación de las imágenes almacenadas.*

EL USO Y TRANSMISIÓN DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ESTÁN SUJETOS A LAS RESTRICCIONES EXPRESADAS EN LA PORTADA

#### VISUALIZACIÓN Y ANOTACIÓN DE IMÁGENES

##### La Estación de Visualización:

Elemento importante de un Sistema DAC. Reduce a unos pocos segundos el tiempo necesario para examinar un documento; es estrictamente indispensable para extraer las imágenes de la biblioteca electrónica de referencia. Los documentos se visualizan bajo una interfase con el usuario basada en ventanas en ordenadores IBM PS/2 y compatibles IBM PC, en Sun SPARCstation y en Apple Macintosh II. Mantienen la integridad de la biblioteca, ya que no pueden alterar los documentos.

- *Basada en ordenadores estándar IBM PS/2 y compatibles IBM PC, Sun SPARCstation y Apple Macintosh II.*
- *Basada en entornos operativos sencillos de usar como pueden ser: Windows 3.0 de Microsoft, X Window/Motif, y Apple Desktop.*
- *Movimiento dinámico de la vista del documento y ampliación de la imagen (Pan y Zoom).*

##### La Estación de Anotación:

Herramienta para anotar los cambios recomendados sobre el mismo plano, con lápiz rojo electrónico. Provee capacidades de anotación usando una interfase con el usuario basada en ventanas en ordenadores PS/2 y compatibles PC. Las anotaciones se realizan sobre una capa separada, manteniéndose la integridad del plano en un entorno distribuido. Pueden visualizarse simultáneamente múltiples capas de anotaciones.

- *Basada en ordenadores estándar IBM PS/2 y PC con Windows 3.0 de Microsoft como entorno operativo.*
- *Se pueden realizar anotaciones, usando formas geométricas y texto, sobre una imagen ráster no modificable.*
- *Movimiento dinámico de la vista del documento y ampliación (Pan y Zoom) de la imagen ráster y de la anotación vectorial.*

#### REVISIÓN DE IMÁGENES

##### Sistema MAGNUS:

Soporta de uno a cuatro usuarios simultáneos, con grandes facilidades para la captura, almacenamiento, revisión de planos y obtención de copias en papel. Este sistema de alto rendimiento permite al usuario revisar y renovar imágenes de planos mediante el uso de poderosas herramientas de edición ráster. Para contribuir a un rápido proceso de revisión, se proveen también herramientas vectoriales con capacidad de manejo de símbolos. Las entidades vectoriales pueden pasarse a ráster para obtener una única imagen final. Además el sistema está diseñado para convertir planos a formatos CAD en un tercio del tiempo necesario para volver a dibujarlos en un sistema CAD. La visualización y el proceso conjunto y simultáneo de las imágenes ráster y vectorial hace de éste el sistema más productivo existente para revisión de planos.

- *Basado en Sun SPARCstation.*
- *Sistema completo para captura, revisión, almacenamiento y obtención de planos en distintos formatos de salida.*

EL USO Y TRANSMISIÓN DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ESTÁN SUJETOS A LAS RESTRICCIONES EXPRESADAS EN LA PORTADA

- *Herramientas de alto rendimiento para revisión ráster y conversión a vector.*

#### **Estación de Edición:**

La Estación de Edición proporciona capacidades básicas de edición en ordenadores IBM PS/2 y compatibles PC. Esta estación puede escuadrar y rotar imágenes, eliminar motas del fondo, introducir texto y diversas formas geométricas, borrar, copiar, solapar y fundir imágenes ráster en la imagen en edición. La Estación de Edición permite al usuario realizar renovación y edición de planos para su puesta al día, modificación y mejora de los mismos.

- *Basada en ordenadores estándar IBM PS/2 y PC con entorno operativo Windows 3.0 de Microsoft.*
- *Tiene herramientas ráster y vectoriales para creación, eliminación, copiado e inserción de geometría y texto.*
- *Tiene herramientas para escuadrado y rotación de la imagen así como para eliminación de suciedad y motas del fondo de la imagen.*

#### **DELINEACIÓN CAD Y RÁSTER**

##### **Estación OptiDRAFT:**

Combina la potencia y precisión de un completo sistema de delineación CAD con la eficacia, en términos de coste, de las imágenes ráster. El producto manipula las imágenes de planos, ficheros CAD y documentos híbridos ráster y vectoriales, con una interfase con el usuario de múltiples ventanas, vistas y capas. Este potente entorno permite escalar las imágenes así como compaginar distintos documentos en uno solo, casando los bordes, usando un sistema de coordenadas reales en doble precisión. Las operaciones de edición subsiguientes se realizarán con la herramienta (ráster o vectorial) que mejor se adapte a la operación de que se trate.

- *Basada en Sun SPARCstation bajo X Window/Motif e IBM PS/2 y PC.*
- *Soporta múltiples imágenes ráster solapadas a diferentes escalas y resoluciones.*
- *Tiene precisión CAD en las operaciones ráster y vectoriales (doble precisión).*

#### **CONVERSIÓN DE PLANOS**

##### **Sistema MAGNUS:**

Soporta de uno a cuatro usuarios simultáneos, con grandes facilidades para la captura, almacenamiento, revisión de planos y obtención de copias en papel. Está diseñado para convertir planos a formato CAD en un tercio del tiempo necesario para volver a dibujarlos en un sistema CAD. Utiliza técnicas de identificación de formas para automatizar la conversión de texto y geometría. La visualización y proceso simultáneo de datos ráster y vectoriales hace de éste el sistema más productivo existente para conversión de planos. También se usa a menudo para renovar y revisar imágenes de planos, mediante el uso de potentes herramientas de edición ráster.

- *Basado en estación Sun SPARCstation.*
- *Sistema completo para la captura, revisión, almacenamiento y obtención de planos en diversos formatos de salida.*

EL USO Y TRANSMISIÓN DEL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ESTÁN SUJETOS A LAS RESTRICCIONES EXPRESADAS EN LA PORTADA

- *Concebido para revisión de planos y conversión a CAD con alto rendimiento.*

#### OBTENCIÓN DE COPIAS IMPRESAS EN PAPEL Y MICROFILM

##### Servidor de Impresoras y Plotters:

Aunque reducir el volumen de papel es uno de los objetivos de los sistemas de automatización de la documentación técnica, seguirá existiendo una demanda de obtención de copias impresas. El Servidor de Impresoras y Plotters satisface esta demanda, gestionando las peticiones de copias, así como la operación de las impresoras láser y plotters electrostáticos, térmicos y de microfilm en tarjeta de apertura. Las peticiones de obtención de copias pueden realizarse desde cualquier estación de la red sin interrumpir el trabajo de ésta.

- *Basado en ordenadores personales estándar IBM PS/2 y compatibles IBM PC.*
- *Controla la obtención de copias impresas, escalando y rotando la imagen para adaptarse al medio de salida.*
- *Utiliza plotters electrostáticos Calcomp y Versatec, Impresoras y plotters láser de tamaño A4 hasta A2, así como plotters de microfilm.*

Los diversos componentes del Sistema DAC están unidos a través de la Red de Área Local (LAN). Mediante el uso de esta red las estaciones comparten ficheros, periféricos y acceden al Gestor Documental.