

**MOP**

*Los documentos de un  
unidad de biblioteca  
de la...*

**Dirección General de Carreteras  
y Caminos Vecinales**

**ORDEN CIRCULAR Nº 270/76 N.T. y P.**

26 de Febrero de 1976

**ASUNTO: Publicaciones de Cálculo Mecanizado**

En este trimestre, se van a enviar a los Servicios de Carreteras un grupo de publicaciones de Cálculo Mecanizado, que tienen el doble objetivo de facilitar la utilización de las aplicaciones automatizadas y matizar la responsabilidad de las personas que colaboran en un proyecto informático.

Desde Mayo de 1962, la Dirección General de Carreteras ha utilizado recursos electrónicos en la solución de sus problemas; sin embargo, nunca ha sido fácil establecer la línea de responsabilidad entre el usuario y el que desarrollaba el diseño del detalle y precisión que exige el lenguaje de las máquinas. Incluso, en alguna ocasión, ha sido el propio usuario el que ha llevado todas las actividades, complementando su formación profesional con la especial preparación técnica, en un principio de la programación y, más tarde, de otros eslabones que se han ido definiendo en la disciplina informática entre el responsable del problema y el del proceso de la información.

Hoy, el continuo avance tecnológico en cualquier rama, y aún más en la recientemente desarrollada como la Informática, ha exigido una organización de las actividades que constituyen un proyecto más profundo y preciso, porque en cada fase va apareciendo una especialidad que, en un proyecto complejo, aconseja un experto.

Sin duda, el usuario difícilmente puede ser responsable del proceso de datos porque la adecuada explotación de estos caros recursos no

es compatible con la solución óptima de un problema determinado; por eso han aparecido, dentro de la disciplina informática, puestos de trabajo próximos al usuario y enlazados por el entorno de la organización y puestos de trabajo de responsabilidad inmediata en la explotación de los recursos físicos y medios para su explotación.

Las publicaciones que se anuncian en este escrito comprenden una normativa del funcionamiento de Cálculo Mecanizado y la aplicación del capítulo de esta normativa, que facilite la utilización de las aplicaciones automatizadas al usuario.

Con independencia de que la comunicación entre el conocedor del problema y el especialista en su automatización se produce en muchos momentos del desarrollo del proyecto, hay dos que son inevitables: al definir la aplicación y al utilizarla, o al codificar la información básica que va a precisar el tratamiento ya programado.

La definición de la aplicación está regulada por la Orden Circular nº 250/74 NT.y P. a través de una documentación mínima, que en esta publicación se ve complementada con otros impresos de mayor detalle ya anunciados en la citada orden circular. El segundo aspecto, el de la utilización, se va a ver muy facilitado al presentar toda aplicación o sistema en un Manual de Usuario que sigue un índice común en el que figuran las normas de codificación y una síntesis del contenido de la aplicación, reproduciendo todas las actividades en que se ha exigido una decisión del promotor o responsable del problema.

Se comprende que los Manuales de Usuario de las distintas aplicaciones se distribuyan entre los mismos, pero, por qué también se remite a los Servicios la normativa de funcionamiento interno?

Hay muchas circunstancias que lo aconsejan y, aunque la tónica general para los no entendidos en Informática sea despreciar sus técnicas por considerarlas propias de una herramienta de apoyo, la verdad es que cada día es más necesario conocer los conceptos básicos, si no quiere el utilizador plantear sus problemas confusos e irresolubles con medios automatizados.

En una breve síntesis, que casi responde a un catálogo de términos, en un proyecto informático se distinguen: planteamiento del problema por el usuario, para poder analizar si se obtiene un beneficio marginal con medios informáticos; análisis lógico, con independencia de los recursos físicos con que se resuelva; diseño técnico de los soportes de información y tratamientos, pensando en una instalación y un lenguaje específico; transcripción física a ese lenguaje en el soporte que activa los circuitos electrónicos del ordenador y, finalmente, explotación de diversos datos reales que van a ser sometidos a este proceso ya automatizado.

En todo este ciclo, el usuario puede participar según la complejidad de los problemas y la aproximación en formación y disposición de recursos físicos informáticos. Pero, lo que es esencial es que no olvide su función de interlocutor válido porque en las demás áreas puede ser sustituido por otro especialista; especialista de gran contenido aunque, a veces, no se reconozca por el que dispone de conocimientos científicos en otras materias no informáticas.

- En este sentido, tal vez convenga aclarar en qué consiste el diseño lógico o el contenido de análisis funcional.

Su primera actividad es estudiar la viabilidad de la aplicación y, después, describir los conjuntos de datos elementales que van a ser trans

formados en información y los tratamientos; tratamientos y conjuntos de datos elementales se estructurarán entre sí, formando un grafo de precedencias. Todo método debe ser capaz de llegar a un grafo y de documentar sistemáticamente las distintas etapas. Posiblemente la normativa que se publica por Cálculo Mecanizado sea la más completa que contemple estas actividades.

Hoy, los Servicios de Carreteras no sólo disponen de medios propios en cualquier etapa informática sino que, también, disponen de un Servicio de Proceso de Datos en la Subsecretaría, que debe saber utilizar con la misma eficacia que los localizados en los Servicios Centrales o Periféricos; ahora bien, es necesario que el esfuerzo desarrollado en la automatización de un esquema sea aprovechado en cualquier otro puesto de trabajo, porque ha quedado documentado con una normativa única y precisa que permite, en cualquier eslabón, proseguir el desarrollo.

Si un usuario documenta siempre igual su problema, cualquiera puede iniciar su análisis para ver si se obtiene algún beneficio marginal de su automatización. Si el análisis de esta solución y el diseño lógico -especificando datos, tratamientos y el grafo que ordena su secuencia y enlaces- se normalizan, cualquier responsable del planteamiento ante las distintas instalaciones sabrá elegir la alternativa más rentable en cada momento. Y si ha sido debidamente documentado, si se producen cambios en los recursos, podrán estructurarse los cambios sacando el máximo fruto del desarrollo anterior.

Es muy importante definir claramente las actividades que se van desarrollando en un proyecto informático. Este es el único camino para realizar una planificación adecuada que permita evaluar los recursos, en coste y plazo de cada alternativa que, en última instancia, ha de

elegir el usuario. Es fundamental que el usuario se familiarice con las actividades descritas en las directrices para la planificación porque cuando los usuarios, especialistas en organización pero con pocos conocimientos informáticos, desean diseñar un sistema siguen metodologías con las que no están familiarizados los especialistas en informática. Por ello, es conveniente manejar un lenguaje común que determine todas las actividades del diseño lógico o análisis funcional.

Está previsto enviar dentro de este trimestre un catálogo de las aplicaciones en explotación, muchas de las cuales no se han diseñado con la nueva metodología porque, hasta ahora, no se realizaba tan detalladamente las etapas previas a la programación. Estas aplicaciones se han agrupado en sistemas y, en este catálogo, se va a hacer una breve descripción de cada una de ellas y de las personas responsables con quienes deberán establecerse los contactos oportunos.

A excepción de la normativa de funcionamiento de Cálculo Mecanizado, las restantes publicaciones son los Manuales de Usuario de las aplicaciones o sistemas a que corresponden los títulos. En este momento se envían las que a continuación se indican, reproduciendo literalmente en la presente comunicación, el objetivo de las mismas, que figura como apartado primero del capítulo 1.

#### Sistema de Aplicaciones Matemáticas

Objetivo: El Sistema consta de una serie de Aplicaciones que recogen una variedad amplia de problemas matemáticos. Las Aplicaciones las dividimos en:

- Álgebra de matrices
- Integración
- Ecuaciones diferenciales
- Cálculos polinomiales
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales

### Replanteo de un Eje

Objetivo: Conocidas las coordenadas rectangulares, respecto a un sistema de ejes, de aquellos puntos que se consideren los idóneos para definir el eje de una carretera, el problema siguiente a resolver es hallar los valores, a partir de dichas coordenadas, que hagan posible la ubicación de dichos puntos en el terreno. Para ello, se utilizan unos puntos llamados "puntos estación", de los que se conoce su ubicación en el terreno y sus coordenadas rectangulares respecto al mismo sistema de ejes que el utilizado al calcular el eje de la carretera. Es posible referir cada punto a replantear a una pareja de puntos estación.

### Asignación de tráfico

Objetivo: Dada una red de transporte determinar o bien el árbol mínimo de un nudo o el camino mínimo entre dos nudos de dicha red, o bien, dada una demanda entre dos puntos de la misma determinar los flujos de tráfico a que da lugar dicha demanda en los tramos de la red.

### Modelo de Fratar

Objetivo: Esta aplicación forma parte del Tratamiento Integrado del Tráfico, al igual que la anterior, (Sistema TRAINTRA), y su objeto es determinar la distribución de tráfico entre las zonas de una red.

### Monitor

- Objetivo: La Aplicación Monitor Traintra tiene por objeto controlar todo el Sistema del Tratamiento Integrado de Tráfico en lo que se refiere a programas, datos, archivos y usuarios.

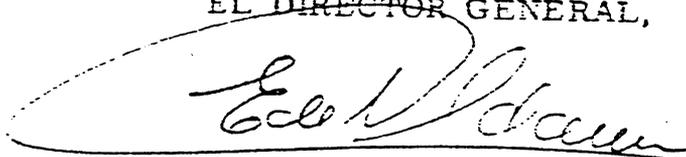
Las restantes publicaciones que se remitirán en este trimestre comprenden los Sistemas Estadísticos, Directrices para la planificación -

de sistemas informáticos y otros trabajos, Directrices para la definición y utilización de una aplicación informática, que son los capítulos de interés para el usuario de la instrucción de funcionamiento de Cálculo Mecanizado.

También se remitirán los Manuales de Usuario de las aplicaciones del Sistema Integrado de Trazado, Eje en Planta y Perfil Longitudinal; y del Sistema de Tratamiento Integrado de Tráfico el de Ficheros Base y el de Accesibilidad.

Así mismo se enviará un Manual de Usuario de Consultas Bibliográficas y otro de Información de coste y recursos del Sistema de Costes, que se consideran de gran utilidad para los distintos Servicios de Carreteras.

EL DIRECTOR GENERAL,



Ilmos. Sres. Subdirectores Generales  
Ilmos. Sres. Inspectores Regionales  
Ilmos. Sres. Jefes Regionales de Carreteras  
Ilmos. Sres. Jefes de Servicios Centrales  
Ilmos. Sres. Jefes Provinciales de Carreteras  
Ilmos. Sres. Jefes de Secciones Centrales  
Ilmos. Sres. Jefes de Secciones Periféricas  
Sres. Ingenieros