

**LOS EQUIPOS
DE FICHAS PERFORADAS
COMO INSTRUMENTO
DE ADMINISTRACION**

651.2:35

Por **MANUEL CONTRERAS MADRAZO**

Sumario: 1. Origen.—2. Importancia.—3. Fundamento.—4. Las tarjetas perforadas.—5. Diferentes máquinas y sus funciones: Máquinas de perforar y verificar. Máquinas de clasificar y seleccionar. Máquinas de obtener resultados. Máquinas auxiliares.

1. Origen

Las máquinas de fichas perforadas fueron inventadas en Estados Unidos por el doctor Hollerith en el año 1885 para resolver rápida y económicamente el problema de obtener los resultados del censo de la población americana. Hollerith inventó un conjunto de máquinas capaces de utilizar y tratar informaciones previamente convertidas en perforaciones de una tarjeta de cartulina: «la tarjeta perforada». Posteriormente las máquinas de tarjetas perforadas han recibido un gran impulso y han avanzado al compás de la electrónica, aunque sus principios de utilización siguen siendo los mismos que los de las máquinas de Hollerith.

Como hemos indicado, la finalidad inicial que movió a Hollerith fué resolver un problema estadístico concreto. Sin embargo, posteriormente la técnica de aplicación de las máquinas de tarjetas perforadas se ha desarrollado mucho y se ha logrado resolver con ellas toda clase de problemas contables, estadísticos y de gestión de empresas (problemas de paga, producción de recibos, etc.).

2. Importancia

Su importancia como instrumento de gestión en la actualidad es enorme, y en el mundo entero los bancos, las compañías de seguros, la Administración pública y toda clase de empresas las utilizan para resolver sus problemas administrativos, estadísticos y contables. La entrada en el mercado de los «cerebros electrónicos» no ha disminuído su importancia; pues éstos, por su alto costo y gran capacidad, sólo deben utilizarse en empresas u organismos cuyos problemas por su complicación y su número permitan una utilización plena de un instrumento tan caro y complejo.

Las máquinas de tarjetas perforadas se adaptan mucho mejor a problemas de magnitud menor y no exigen un personal tan especializado y caro. A pesar de esto las máquinas de tarjetas perforadas sólo deben ser utilizadas en organismos o empresas de bastante importancia, tales como bancos, compañías de seguros, grandes Ayuntamientos, Ministerios y, en general, grandes sociedades u organismos públicos. Existe, sin embargo, para las pequeñas empresas la posibilidad de encargar sus trabajos en tarjetas perforadas a casas especializadas que tienen máquinas para trabajar por cuenta ajena.

En España en la actualidad funcionan más de doscientos equipos de fichas perforadas.

3. Fundamento

El ideal en el manejo de los datos estadísticos, contables y administrativos sería una máquina en la que se introdujeran todos los documentos originales y los datos de la estadística, la contabilidad o el problema de gestión, y de la que salieran completamente terminados los documentos de resultado, es decir, los balances, cuadros estadísticos, documentos de pago, recibos, etc., que fueran necesarios.

A este ideal se oponen los siguientes obstáculos:

1.º La diversidad de tamaño y formato de los documentos originales. Para que la mecanización sea posible es preciso que la máquina pueda leer todo tipo de documentos, y esto es muy difícil y caro, si no imposible, si éstos no son de igual formato.

2.º La escritura manuscrita. Para que una máquina pueda leer es preciso reducir la multiplicidad de escrituras manuscritas a una escritura uniforme, bien de tipo mecánico (tarjeta perforada) o electromagnético (cintas o bandas de los cerebros electrónicos).

3.º La existencia de diversas operaciones anotadas en un mismo documento. En efecto, se ve fácilmente que es difícil agrupar las operaciones elementales según una diversidad de criterios, si en un solo documento van anotadas varias operaciones. Para poder utilizar un documento para varios fines es preciso que no contenga más que una sola operación.

Los tres inconvenientes que hemos enumerado se salvan con la tarjeta perforada. En ella cada conjunto de datos que corresponde a una operación aparece registrado en una sola tarjeta por medio de perforaciones. Dichas perforaciones, según su colocación, representan los dife-

rentes números. El alfabeto se representa por la combinación de dos perforaciones: una de ellas que corresponde a un número y otra auxiliar.

Las tarjetas son perforadas normalmente por un operador actuando sobre una máquina perforadora y tomando los datos de los documentos de base. En algunos casos las tarjetas pueden ser el resultado de la traducción de una cinta perforada.

Las tarjetas por medio de sus perforaciones actúan sobre diversos mecanismos electrónicos. El principio es fácil de comprender, las tarjetas desfilan entre un cilindro y una serie de escobillas que se corresponden con cada línea de la tarjeta. Las escobillas y el cilindro están unidos a los dos polos de un generador de corriente continua. Cuando la escobilla encuentra la cartulina, no pasa corriente, pero si encuentra una perforación se establece el circuito y la corriente, convenientemente dirigida, puede accionar mecanismos eléctricos de clasificación, de cálculo o de impresión.

4. La tarjeta perforada

La tarjeta perforada que también podemos denominar, quizás más adecuadamente ficha perforada, es un rectángulo de cartulina de buena calidad, para que las condiciones atmosféricas no la deterioren y también para poder soportar muchas veces el paso por la máquina sin necesidad de renovación. Tienen la esquina superior izquierda matada para poderlas colocar sin dificultad en el mismo sentido, sin peligro de que alguna vaya boca abajo, con lo cual la lectura de las perforaciones sería errónea.

La tarjeta se divide verticalmente en un cierto número de columnas equidistantes (normalmente 80), y cada una de estas columnas consta de diez líneas numeradas de arriba abajo: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Encima hay dos líneas en blanco que permiten, por combinación de una perforación en estas dos líneas superiores y una perforación en las líneas de los números, formar el alfabeto. Se acompaña el modelo de una tarjeta perforada IBM con las letras y los números perforados en ella.

El formato de la tarjeta es de 187,3 milímetros de largo por 82,6 milímetros de ancho y 17/100 milímetros de grueso. Están divididas en ochenta columnas, y las perforaciones son rectangulares, de 1,4×3,2 milímetros.

Pero si el formato de las tarjetas está normalizado en las dos casas

ciones manuscritas, y en este caso se suele llamar «ficha dual». A veces la misma tarjeta se utiliza no sólo en el interior de la empresa, sino como documento que sale fuera de ella; por ejemplo, como recibo de cobro. Esto tiene la ventaja de que así la preparación de los recibos es enteramente automática, sin posibilidades de error, permitiendo la mecanización y perfecto control de los cobros.

No siempre es preciso trasladar el contenido de un documento de base a la tarjeta por medio de la perforación manual. En algunos casos se utilizan unas tarjetas en las que directamente, por medio de un lápiz sensibilizador de tipo magnético, se hacen unas señales, que, interpretadas por una perforadora especial, permiten que ésta perfore de una forma automática las tarjetas. Con esto se consigue que el documento de base se transforme él mismo de una forma automática y sin más intervención humana en la tarjeta perforada. Desgraciadamente este método tiene el inconveniente de su precio y de estar sujeto a error si las señales de lápiz en la tarjeta no están perfectamente hechas. Sin embargo, se pueden esperar grandes perfeccionamientos en este procedimiento en los próximos años.

5. Las diferentes máquinas y sus funciones

Las principales máquinas que son necesarias para trabajar con la tarjeta perforada son: la perforadora, la verificadora, la clasificadora, la intercaladora y la máquina alfanumérica de contabilidad o tabuladora, que traduce las fichas y obtiene los resultados. Además de estas máquinas principales hay que considerar un cierto número de máquinas accesorias, que permiten utilizar al máximo los datos proporcionados por las tarjetas perforadas. Estas son: las calculadoras, las traductoras, las copiadoras y las perforadoras de cartas resúmenes.

A) MÁQUINAS DE PERFORACIÓN Y VERIFICACIÓN

La perforación consiste en convertir en perforaciones sobre la tarjeta los datos tomados de los documentos base. Las máquinas que realizan esta misión se llaman perforadoras, y pueden ser mecánicas o eléctricas, aunque en todo caso la perforación se haga accionando un teclado. El teclado puede ser numérico o alfanumérico. En el primer caso la persona que perfora tiene que conocer el código necesario para representar las letras del alfabeto.

Las máquinas que se utilizan normalmente son eléctricas, y las mecá-

nicas sólo se utilizan para repetir las tarjetas, que en la fase de verificación se comprobó que contenían errores.

Cuando un cierto grupo de tarjetas tengan datos comunes, se pueden perforar en una tarjeta matriz, que automáticamente los perforará, no quedándole al operador por perforar nada más que los datos diferenciales.

La velocidad media de perforación de un operador es de ocho mil a diez mil perforaciones por hora, pero puede llegarse a dieciséis mil, y en algunos casos a más.

La perforadora puede estar acoplada a una unidad de lectura, que puede ser bien una unidad de magnetolectura, en el caso que hemos citado de las tarjetas con marcas magnéticas, o bien una unidad de lectura de cintas perforadas. Con eso se consigue perforar automáticamente la tarjeta una vez leída por la máquina la cinta perforada o las marcas magnéticas.

Las tarjetas una vez perforadas han de ser comprobadas para que sean un reflejo fiel del documento base. No hay que olvidar que, como todas las ulteriores operaciones son mecánicas, si los datos que entran son erróneos, probablemente no habrá más ocasiones de rectificación.

Las máquinas de verificación son análogas a las perforadoras. Las tarjetas perforadas pasan ante una unidad de lectura, compuesta de tantas escobillas como filas tiene la tarjeta, y, mientras tanto, el operador sobre el teclado va marcando los datos que lee en el documento base. En el caso en que los datos marcados por el operador y los contenidos en la tarjeta perforada no sean idénticos, la máquina se para, señalando la discordancia, y si ésta es debida a error en la perforación primitiva de la tarjeta, se vuelve a rehacer en una perforadora de tipo mecánico.

La perforación es la fase quizás más cara de la utilización de las máquinas de tarjetas perforadas; pues, aunque las máquinas perforadoras no son muy caras, es necesario, a poco que los datos a tratar sean numerosos, tener un gran número de máquinas con sus correspondientes operadores. El costo de perforación de una tarjeta, incluida la materia prima, es de una peseta, aproximadamente.

B) MÁQUINAS DE CLASIFICACIÓN Y SELECCIÓN

Las tarjetas perforadas deben ser clasificadas antes de poder obtener de ellas los resultados que se pretenden. Se utilizan dos tipos de máquinas principalmente: las clasificadoras y las interclasificadoras,

La clasificadora clasifica las tarjetas según una referencia dada, que, por supuesto, tiene que ser la contenida en una de las zonas en la que está dividida la tarjeta. La clasificación se puede hacer siguiendo un criterio numérico si en la zona lo que hay registrado son números, o alfabético si la zona por la que se pretende clasificar contiene una referencia consistente en una palabra o abreviatura.

La clasificadora comprende un depósito de alimentación, donde se colocan las tarjetas a clasificar y casillas de recepción, donde van llegando las tarjetas clasificadas. Como hay doce perforaciones, la máquina tiene doce casilleros de recepción más uno para las tarjetas rechazadas.

Cuando se clasifica se procede siempre columna por columna. El operador coloca las fichas en el depósito de alimentación, sitúa la escobilla de selección en la columna por la que se clasifica y oprime el botón de la puesta en marcha, y la máquina efectúa la clasificación automáticamente. Luego procede a recoger las fichas de los diferentes casilleros, las vuelve a colocar en el depósito de alimentación y procede a clasificarlas por otra columna. Una vez efectuada la clasificación por todas las columnas de las que consta la referencia de la zona por la que se clasifica tendremos las fichas colocadas correlativamente por su orden.

La velocidad de clasificación normal es de seiscientos cincuenta fichas por minuto para cada pasada en las máquinas modernas; en las máquinas antiguas la velocidad es de cuatrocientas fichas por minuto.

La clasificadora puede ir dotada de contadores en cada una de las casillas, y con esto se obtiene una máquina capaz de resolver rápidamente problemas sencillos de estadística. En estos casos la unidad estadística es la tarjeta, y el problema consiste en contar las tarjetas en función de las perforaciones que existen en las columnas que caracterizan un hecho o una referencia.

Para clasificar por orden alfabético es preciso efectuar dos pasadas por letra, puesto que cada letra se representa por dos perforaciones.

La interclasificadora es la máquina más moderna de las que se utilizan en las tarjetas perforadas. Su principal función es comparar dos juegos separados de fichas perforadas que se encuentran clasificadas en un mismo orden de secuencia, permitiendo intercalarlas por orden y seleccionar de ambos juegos las que no tengan compañera en el grupo contrario.

Las funciones que realizan puede esquematizarse así:

a) Fusión o interclasificación, operación que consiste en reunir en una clasificación única, siguiendo el orden creciente o decreciente de un indicativo de referencia, dos series de tarjetas previamente clasificadas en ese mismo orden.

b) Control de secuencia. Se comparan entre sí dos tarjetas sucesivas, debiendo ser cada una de ellas igual o superior a la que le precede, si esto no sucede la máquina se para automáticamente.

c) En el caso de interclasificación de dos ficheros permite separar las cartas de uno de ellos, que se encuentran sin correspondencia en el otro y recíprocamente.

Esta máquina tiene numerosas utilizaciones; la más importante es la puesta al día de un fichero mediante adición de nuevas tarjetas, supresión de otras y sustitución de algunas. En este caso es preciso fusionar las tarjetas que se añaden, seleccionar las tarjetas del fichero iguales a las tarjetas extractivas y reemplazar las tarjetas del fichero primario por las tarjetas del secundario que las modifican. Todo ello puede efectuarse mediante la interclasificadora.

C) MÁQUINAS DE OBTENCIÓN DE RESULTADOS

La clasificadora, que se adapta bastante bien a los problemas de estadística, es, sin embargo, insuficiente para problemas más complicados, principalmente debido al hecho de que no puede analizar nada más que una columna cada vez. Por ello para la obtención de resultados a partir de las tarjetas previamente clasificadas se utiliza una máquina más complicada: la tabuladora o máquina alfanumérica de contabilidad.

Esta máquina analiza la información alfabética y numérica perforada en la ficha, y en base de ellas imprime con detalle la información que se desea obtener de las fichas, sumando, restando o ignorando a voluntad los datos contenidos en ella, separándolos automáticamente en grupos diversos e imprimiendo los resultados de dichas operaciones. Consta de numerosos dispositivos y de un tablero de conexiones, que permite distribuir los datos contables o estadísticos e imprimir los estados o formularios en el orden más conveniente.

Los tableros de conexiones son preparados para cada trabajo a realizar, y en el caso de ser éstos repetitivos se pueden tener varios tableros, uno para cada trabajo, evitándose así tener que componer el tablero de conexión en cada caso.

D) MÁQUINAS AUXILIARES

A las máquinas principales que hemos enumerado pueden acoplarse un cierto número de máquinas auxiliares. Hemos citado las calculadoras, las traductoras, las copiadoras y las perforadoras de cartas resúmenes.

Las calculadoras son simples máquinas electrónicas de calcular, que efectúan los cálculos complicados que no pueden ser realizados por la tabuladora, sirviendo también para aligerar el trabajo de éstas, efectuando tarjeta a tarjeta los cálculos preparatorios previos a la tabulación del estado impreso que se desea obtener. La calculadora puede ser programada en función del conjunto de operaciones a realizar en cada caso. Puede ser conectada además a memorias que permiten liberar a sus órganos del cálculo de toda operación de mero almacenamiento de números, durante el tiempo de espera hasta que se necesiten como datos o hasta que deban ser perforados como resultados.

La traductora es una máquina relativamente simple, que sirve para imprimir en una tarjeta en caracteres alfabéticos ordinarios el significado de las perforaciones que figuran en la carta. Su mayor inconveniente está en que es una máquina relativamente lenta, pues trabaja sólo a la velocidad de sesenta caracteres por minuto.

La copiadora es simplemente una máquina para rehacer las tarjetas demasiado estropeadas por el uso.

Por último, la perforadora de tarjetas-resúmenes es una máquina que trabaja en conexión con la tabuladora y que permite que al propio tiempo que ésta imprime los resultados sean perforadas unas cartas-resúmenes, que pueden ser utilizadas ulteriormente para las diversas necesidades de la administración, sustituyendo a un conjunto de tarjetas.

