

ROBOTS, ¿POR QUÉ NO?: LA MECANIZACIÓN DE LOS DEPÓSITOS

MARÍA PILAR MORENO FERNÁNDEZ

RESUMEN

Las aplicaciones de la robótica en el control de depósitos están por desarrollarse. Entre las diferentes funciones que se podrían asignar, la de localización de libros perdidos es la más importante. La automatización de los depósitos puede ser independiente de la informatización de los catálogos. Se estudian los problemas de codificación para su puesta en funcionamiento. Su implantación no requiere el desarrollo de tecnología propia, mucho personal especializado, ni un largo período de implantación. Se analizan algunos problemas que pueden surgir a la hora de su aplicación práctica.

C. R. Steele ha estudiado en un artículo muy sugestivo¹, cómo las previsiones futuristas de los bibliotecarios se han cumplido y superado en un cortísimo período de tiempo; cualquier sugerencia sobre las aplicaciones de la robótica carecen de imaginación y audacia si pensamos que está al alcance de nuestra mano el hacerlas realidad.

Las publicaciones acerca del empleo de Nuevas Tecnologías en las bibliotecas son muy abundantes², pero apenas se encuentra documentación sobre la aplicación de la robótica en relación con el libro³.

¹ STEELE, C. R., «From Punched Cards to Robots: Our Ascent into Technology», *Wilson Library Bulletin*, 62, October (1987), 29-32.

² Una síntesis divulgativa interesante es: Josefina Delgado Abad... [et al.], «Prospectiva bibliotecaria. Implantación de nuevas tecnologías y transformación socio-cultural», en *Nuevas tecnologías en la vida cultural española*, Los libros de Fundesco (Madrid: Fundesco, 1985). Se trata de una ponencia al I Simposio «Nuevas tecnologías en la vida cultural española» celebrado en Madrid del 11 al 13 de junio de 1984. Se dedicó una parte del simposio a exponer la aplicación de nuevas tecnologías en los diferentes sectores de la sociedad y la que aquí mencionamos fue la dedicada al ámbito de las bibliotecas. En esta ponencia se repasan las nuevas tecnologías informáticas, de aplicación bibliotecaria, sin que se mencione la robótica.

³ En general se habla de robots que desempeñarán tareas relacionadas con el servicio de referencia e información bibliográfica, cuando el bibliotecario referencista no esté presente en la

Fue tal el «boom» producido por el desarrollo de la informática, que el bibliotecario ha dedicado tres décadas a imaginar y a hacer realidad los beneficios de contener un gran volumen de información en poco espacio y acceder a él rápidamente. Sin embargo, la mecanización de muchas funciones bibliotecarias (aquí se analiza el control de depósitos), no dependen de la automatización de la información bibliográfica, lo que puede suponer en algunos casos un gran beneficio.

Este estudio tiene como finalidad proponer el empleo de robots —brazos articulados que se describirán más adelante— en los trabajos relacionados con los depósitos de las bibliotecas.

En el campo de la robótica, España ha presentado trabajos muy innovadores⁴. En la prensa nacional, aparecen con cierta frecuencia noticias sobre el empleo de estos ingenios en diversas áreas de la actividad humana⁵, sin embargo, son muy pocas las investigaciones que se están llevando a cabo relacionadas con la aplicación en bibliotecas. La puesta en marcha de una aplicación bibliotecaria de los avances españoles no supondría un gasto muy elevado si tenemos en cuenta que la investigación y la experiencia en diversas aplicaciones son ya un camino andado.

APLICACIONES DE LOS ROBOTS EN LOS DEPÓSITOS

Los depósitos de las bibliotecas han sido motivo de reflexión a través de los tiempos. Los principales problemas relacionados con el mantenimiento de los depósitos y el tránsito por ellos, que se examinan en este artículo, son los siguientes:

1. localización de libros mal colocados
2. recuento o examen del fondo de la biblioteca para averiguar qué libros se han perdido definitivamente
3. préstamo, acceso al depósito para servir los libros solicitados por los usuarios.

Los dos primeros de estos trabajos deben llevarse a cabo tanto en depósitos cerrados como de libre acceso. El sistema de control de los fondos por medio de robots, debe tener en cuenta estas dos estructuras organizativas. Debemos considerar, como principio básico a la hora de enfrentarnos con

biblioteca, con sistemas de reconocimiento de voz y expertos. Véanse, SMITH, Karen, «Robot at the Reference Desk», *College and Research Libraries*, 47 (1986), 486-89 y «Robot Documents Librarian to be Tested at SUNY-Buffalo», *Library Journal*, 110, feb. 1 (1985), 30. También con respecto a la industria de fabricación del libro, véase «The Identification of Applications for Robots and Automatic Systems in Finishing and Materials Handling», *Research workers: John W. Birkenshaw; Printing and Information Technology Division, Pira House, Randalls Road, Leatherhead, Surrey KT22 7RU, England. Duration: April 1984-september 1985. Financial Support: Department of Trade and Industry.*

⁴ El número total de registros en la base de datos de Fundesco relacionados con el tema es de 399 (recoge exclusivamente trabajos españoles).

⁵ Existe la *Revista de robótica* de tipo comercial y divulgativo sobre los avances, tecnológicos y aplicados, en España.

la automatización, que la aplicación de las nuevas tecnologías en instituciones que llevan siglos funcionando, no debe apartar definitivamente la posibilidad de seguir realizando las mismas tareas, que ahora se automatizan, de un modo manual. Por otro lado, la eficacia del empleo de robots en los depósitos puede modificar, tanto el diseño de futuros depósitos —en concreto la altura de las estanterías y el ancho de los pasillos—, como la distribución del material bibliográfico en ellos, teniendo ahora en cuenta su manejabilidad por encima de otras consideraciones⁶.

Cuando consideremos la posibilidad de automatizar algunos de estos trabajos, será un factor primordial el que puedan ponerse en marcha los proyectos con independencia de la automatización del catálogo. Desde luego, es aconsejable emprender la modernización de una biblioteca por la automatización del catálogo, pero es interesante tener en cuenta esta independencia en casos como el traslado masivo a nuevos depósitos de material que aún no ha sido procesado. Las reflexiones acerca del control de depósitos con robots pueden orientar la toma de decisiones en cuanto a qué catálogos se deben reconvertir primero. El sistema aquí expuesto permite muchas aplicaciones: control, localización y recuento, de fondos en depósitos cerrados y de libre acceso y préstamo en los depósitos cerrados⁷.

Otros trabajos menos técnicos pero no menos importantes, como es la limpieza, pueden mejorar con el empleo de robots en sucesivas implementaciones del sistema.

LOCALIZACIÓN DE LIBROS EXTRAVIADOS

De todas las posibles aplicaciones, es la localización de libros extraviados la que se beneficiaría más del tratamiento por medio de robots⁸. No es el ámbito bibliotecario el único lugar donde se pierden cosas, el extravío es un

⁶ El tema de incidencia que un cambio en un trabajo bibliotecario tiene en todo el resto del sistema es apasionante. Pensemos, por ejemplo, en las consecuencias del empleo de robots en los depósitos para la catalogación de los libros. No cabe duda de que si hoy la ISBD mantiene el tallaje de los libros en el área de descripción física, no es por motivos de identificación bibliográfica (me refiero al fondo moderno). Con este dato el bibliotecario piensa, además, obtener un beneficio del catálogo automatizado a la hora de determinar el lugar que tal libro ocupará en el depósito. Con el desarrollo de un sistema como el que aquí se propone, es posible que en poco tiempo nos interese además saber el grosor del lomo y el peso del ejemplar para asignar automáticamente su lugar en el depósito de modo que los libros estén agrupados no sólo por su altura sino por los criterios que determinan su manejabilidad. Por supuesto, si estos datos se convierten en «relevantes» tendrán que expresarse en el momento de la catalogación.

⁷ Se han desarrollado algunos sistemas mecánicos de acceso al depósito para atender el préstamo (CREAGHE, Norma S. y DOUGLAS, A. Davis, «Hard Copy in Transition: An Automated Storage and Retrieval Facility for Low-Use Library Materials», *College and Research Libraries*, 1986, 495-99), pero el proyecto se orienta sobre todo a economizar espacio en el depósito y a hacer posible la vuelta a un depósito de libre acceso de aquellos materiales que se usen más.

⁸ CREAGHE confiesa el fallo de su sistema en este punto: «There is the possibility that books will be misplaced. However, this should be rare because access will be limited to trained operators, who will conduct a running inventory during slack periods». Otro problema que presenta es la dependencia del sistema de un catálogo automatizado.

problema común a muchas industrias, genera gastos considerables y muchas de ellas se plantean inversiones cuantiosas para resolverlo. Pensemos por ejemplo en el transporte estadounidense por ferrocarril: son tantos los vagones de tren que se pierden que se está estudiando la entrada en vigor de un sistema de control de los vagones vía satélite: cada coche enviará una señal al satélite y de este modo se podrán localizar los que se pierden en vías muertas.

No existen sistemas fiables en cuanto a la localización de libros perdidos en las bibliotecas. Un libro extraviado deja de ser utilizable por el usuario. Su localización se debe, en la mayor parte de los casos, al azar. Además, si un libro se ha perdido definitivamente, sigue ocupando un lugar en el catálogo porque es difícil darlo por perdido, para proceder al expurgo de la tarjeta. El recuento es el único modo sistemático de saber si un libro ha desaparecido definitivamente, pero el proceso del recuento es muy lento, no se puede realizar de un modo total a no ser que nos planteemos el cese del préstamo durante el período en que se efectúa; los costes, en cuanto a los recursos humanos, son considerables y el expurgo del catálogo nunca llega por falta de datos totalmente fiables.

DESCRIPCIÓN DE ROBOTS PARA BIBLIOTECAS

Deben consistir, al menos, en un brazo articulado en cuyo extremo tenga un lector óptico o magnético, capaz de leer un código identificador del libro o detectar la falta de tal código.

El robot tendrá una movilidad horizontal que le permitirá circular por el depósito recorriendo rieles situados en los techos o en el suelo, se deberá diseñar un sistema de señalización en los carriles o un programa de circulación que advierta al robot de las curvas que encontrará en su camino, si son a derecha o a izquierda, los grados del giro, etc.; y una movilidad vertical, bien por medio de una barra, bien mediante sus propias articulaciones, para acceder a los distintos niveles de los estantes.

Si ha de atender al préstamo deberá, además, estar provisto de pinzas para manejar los libros. Para determinar las áreas de acción de cada uno de estos brazos al atender al préstamo, se tendrán muy en cuenta las estadísticas de la biblioteca. Sabremos en qué zona del depósito el tránsito es mayor, si conviene determinar la actividad de cada robot en un sector determinado (con lo que puede suceder que un robot tenga que atender dos demandas en un momento dado mientras otro está desocupado) o si convendrá no establecer tales limitaciones, de modo que cualquier robot pueda atender la actividad de cualquier área y, en este caso, habrá que diseñar los oportunos programas para fijar la ruta por la que circulará cada robot en cada caso para servir tal o cual petición sin que dos robots puedan coincidir al mismo tiempo en un mismo punto o utilizar un mismo sector del carril circulando en sentidos opuestos.

Un trabajo a resolver en cuanto al recuento será la capacidad de contabilidad de tales robots en una fracción de tiempo, pues, como es lógico, estas tareas deben realizarse en su totalidad cuando la biblioteca está «dormida» (cuando no se realizan actividades de préstamo), es decir, en los períodos de tiempo que trascurren desde el cierre de la biblioteca hasta su apertura. En definitiva: controlar *todos* los fondos bibliográficos de una biblioteca durante doce horas, o durante unas cuarenta, si tal biblioteca cierra durante parte del fin de semana.

COLOCACIÓN DE CÓDIGOS EN LOS LIBROS

Una vez determinadas las funciones de los robots en los depósitos y su estructura, conviene hacer hincapié en cuáles serán los métodos empleados para el reconocimiento de los libros.

La tecnología más adecuada actualmente sería la óptica. La literatura profesional sobre etiquetas que contienen códigos de barras u OCR es amplísima. Con respecto a esta tecnología aplicada al libro desde el punto de vista del editor y en general del comercio del libro son ya algunas las decisiones adoptadas⁹.

Las capacidades lectoras expresadas son las mínimas aconsejables para la puesta en marcha de un sistema como éste, pero otras posibilidades, como la detección de libros deteriorados, con enfermedades, humedad, etc., son puntos importantes a considerar en investigaciones futuras.

Los códigos necesarios para el empleo de robots en los depósitos deberán ir colocados en lugar accesible para el lector óptico o magnético, probablemente en la lomera del libro ocupando el lugar de los tejuelos actuales. Es interesante que combine códigos de barras y números para ampliar las posibilidades de lectura, automatizada y a simple vista de la que, a corto y a largo plazo, no parecería conveniente prescindir.

De momento, se utilizan este tipo de códigos con dos funciones bibliotecarias. He tenido la oportunidad de ser usuaria en un entorno en que se utilizaban los códigos de barras para identificar a lectores (en la tarjeta de lector) y para identificar ejemplares. El procedimiento para el préstamo era eficazísimo: el lápiz óptico recorría primero la tarjeta del lector y luego, sucesivamente, cada uno de los libros que se tomaban prestados. El ordenador grababa la información y era capaz de hacerse cargo de las reclamaciones

⁹ Los editores españoles anunciaron un estudio sobre la adopción de los códigos de barras y OCR que combinan, como en el resto de los países europeos, el ISBN con otros datos [Federación de Gremios de Editores de España. Comité de Nuevas Tecnologías, «El código de barras en el libro» (Madrid: FGEE, 1986, 15 pp.)] y ahora en un díptico (septiembre de 1987), «Código de barras, estándar recomendado por la FGEE», al tiempo que se incluyen en la edición de *Libros españoles en venta* estos códigos; de este modo se harán de manera automatizada tareas relacionadas con el control de stocks, distribución, contabilidad, etc., obteniendo un beneficio mayor de la actual base de datos ISBN.

por haberse cumplido el plazo del préstamo o porque otro usuario reclamaba el ejemplar; también se ocupaba del cobro de las multas. Puesto que el código se empleaba exclusivamente para el préstamo, no se colocaba en un lugar exterior del libro sino pegado en la parte interior de la cubierta delantera ¹⁰. En otras bibliotecas, como por ejemplo en la Biblioteca Nacional de Madrid, se utiliza como chivato magnético antirrobo. Puesto que el fin para el que se utilizan los códigos en la Biblioteca Nacional es sencillo, también lo son las etiquetas que se han encargado, de modo que no servirían para fines identificadores de ejemplares al repetir cada etiqueta (que en realidad es una sección de una larga tira) los mismos códigos.

En los catálogos de los productores de etiquetas, se ofrece la posibilidad de que el comprador elija entre una amplia gama de presentación. Por otro lado, podemos elegir cuáles serán los números y letras que queremos codificar. Lo más adecuado sería aprovechar la codificación actual de los tejuelos, sobre todo en los depósitos cerrados, en los que se suele emplear un número currens, o una combinación del número de registro y la localización, etc., pero que, en último término, el conjunto de números o letras que se refiere a su colocación en las estanterías es una secuencia correlativa, de manera que codifica la colocación de un determinado libro entre otros dos y la imposibilidad de que exista un número entre dos sin estar ocupado por un libro. Es este modo de confeccionar la signatura topográfica lo que permitiría poner en marcha un sistema de control de depósitos asistido por robots sin tener que esperar a la automatización de los catálogos: el lector identifica una secuencia, no un código con un registro del catálogo.

Un problema mayor se presenta en los depósitos de acceso directo en donde la organización del fondo sigue un sistema de clasificación: la misma signatura identifica a varias obras, varios ejemplares de la misma obra pueden tener la misma signatura. El robot puede detectar el libro mal colocado (pues al fin y al cabo cualquier clasificación presenta un orden numérico o alfabético secuencial creciente siempre que aceptemos la convención en que se expresa; por ejemplo, en la CDU los números son crecientes si tenemos en cuenta que todos ellos son una representación decimal), porque se le proporciona un programa para que siga el sistema de clasificación empleado, pero no es capaz de detectar la falta de un volumen, pues las signaturas topográficas de depósitos ordenados según un sistema de clasificación no lo permiten. Esto quiere decir que, mientras para el control de depósitos cerrados no es necesaria la existencia de un catálogo automatizado, para los de libre acceso, si queremos detectar la falta de libros, se necesitará una codificación más sofisticada que la de los actuales tejuelos (quizá una combinación de signatura topográfica y número de registro) y un fichero en nuestra base de datos con los códigos procesados.

¹⁰ Me refiero al proyecto MELVYL de la Universidad de California. BRANDRIFF, Mark H. y NEEDLEMAN, «Telecommunications Software at DLA: an Overview», *DLA Bulletin*, 6 (1986-87), 14-18.

La cantidad de códigos numéricos, alfabéticos o la combinación de ambos que se adjudica a cada libro comienza a formar una «selva aspra» que merece un serio estudio por parte de los bibliotecarios y de los comités normativos de las organizaciones internacionales: el código ISBN, el número de registro en las cintas MARC (bibliografías nacionales) de los diferentes países y/o bibliotecas, los códigos de los diferentes sistemas de clasificación, un número de registro por ejemplar en cada biblioteca, un número de localización en el soporte magnético del catálogo automatizado, una signatura topográfica, etc. En el sistema MELVYL, y me temo que en muchos más en los que se usan los códigos de barras, éstos son independientes a todos los demás códigos, así que se convierten en un nuevo número asignado al libro.

El proceso de colocar los códigos de barras en los libros sería el que más recursos humanos emplearía. Sin embargo, tenemos datos estadísticos de cuánto tiempo y personal podría requerir ¹¹. Además, la Biblioteca Nacional tiene también datos estadísticos recientes en cuanto a este tema.

ALGUNOS PROBLEMAS QUE PODRÍAN SURGIR

Tras un estudio minucioso podríamos llegar a la siguiente conclusión: la idea es buena y debe llevarse a cabo en depósitos de nuevo diseño en los que los libros se colocarán teniendo en cuenta este sistema, pero el trasiego de libros que implicaría en los actuales depósitos hace insoportable su implantación.

Podría ocurrir que se necesitara una holgura en las estanterías que supusiese mover los libros y, por tanto, relocalizar un volumen demasiado grande de material bibliográfico. O que el robot no fuera capaz de manejar un libro que estuviera inclinado en una estantería con una inclinación mayor a un determinado número de grados. O que la codificación sea inviable en el caso de tales o cuales materiales. Y un largo etcétera que determina la distancia entre la concepción de una idea y su aplicación.

CONCLUSIONES

La relación entre las funciones a realizar por los robots en los depósitos y las necesidades de un catálogo automatizado son:

<i>Función</i>	<i>Cerrado</i>	<i>Libre acceso</i>
Localización	No	No
Recuento	No	Sí
Préstamo	No	No aplicable
Limpieza y otros	No	No

¹¹ DAVIS, Betty Barlett, «The Great Bar-coding Project: Barcoding 400.000 Volumes in 13 Days at Indiana State University Library», *Library High Technology*, 3 (1985), 67-69. Al parecer 68 personas intervinieron en el proceso.

El análisis para su implantación requeriría un equipo pequeño de técnicos. Una vez diseñado el sistema, su implantación necesita el concurso de personal poco cualificado: obreros para la infraestructura (rieles, etc.) y personal encargado de pegar los nuevos tejuelos.

El empleo de robots en los depósitos de las bibliotecas podría resolver un problema importante como es la imposibilidad de recuperar material bibliográfico por la mala localización de los libros.