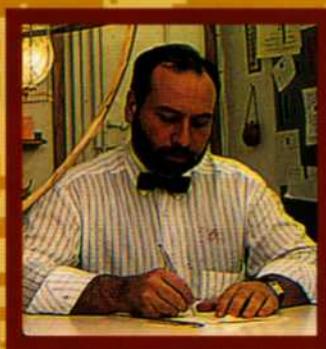


LOS RELOJES DE AL-JAZARI Y OTROS AUTÓMATAS



Eduard Farré Olivé

El origen de los autómatas se remonta a las épocas más remotas de nuestra civilización, cuando la incipiente tecnología permitió dotar a figuras y objetos de un movimiento incomprensible para las gentes no iniciadas.

La ciencia de la mecánica permitía al autor dar vida a los objetos inanimados por naturaleza haciendo creer al espectador la intervención de lo sobrenatural. El griego Herón de Alejandría describió ya en sus tratados sobre mecánica la manera de utilizar medios neumáticos e hidráulicos para animar figuras humanas y pájaros.

El misterio y la magia que encerraban los primeros autómatas se ha mantenido durante toda la historia de la humanidad y todavía actualmente la multitud se congrega alrededor de relojes tales como el célebre de la catedral de Estrasburgo para asistir, a determinadas horas, al concierto de movimientos que ofrecen sus autómatas.

CLEPSIDRAS

Los árabes utilizaron los movimientos de los autómatas para crear verdaderos teatrillos mecánicos cuyas figuras se ponían en movimiento a determinados intervalos de tiempo con la intención de señalar la hora o fracción de tiempo transcurrido. Autores como Ridwan, al-Muradi, al-Jazari y los Banú-Musa describieron las más originales máquinas hidráulicas para señalar el paso de las horas con el movimientos de figuras autómatas.

En el tratado del andalusí al-Muradi (s. XI) se describen una veintena de máquinas distintas, la más compleja de las cuales consiste en un pequeño edificio (80 x 100 x 60 cm) con un patio octogonal en el que hay cuatro gacelas abrevando y un pozo en el centro. Al cumplirse cada hora se abre la puerta del edificio y aparecen dos muchachas que se desplazan hasta el patio; al poco surge del pozo un esclavo amenazador cuya presencia alerta las gacelas que levantan la cabeza; de pronto, tres serpientes surgen del suelo interponiéndose entre el esclavo y las muchachas; seguidamente se ocultan todas las figuras que han ido apareciendo y las gacelas retornan a su actitud apacible.

El mecanismo que hace posible toda esta representación se basa en el desplazamiento de masas de agua entre depósitos y balanzas; en la mayor parte de las máquinas de esta época (s. XI-XIII) el temporizador es una clepsidra; hay, sin embargo, otros relojes que utilizan el consumo de una vela para dar movimiento a sus autómatas.

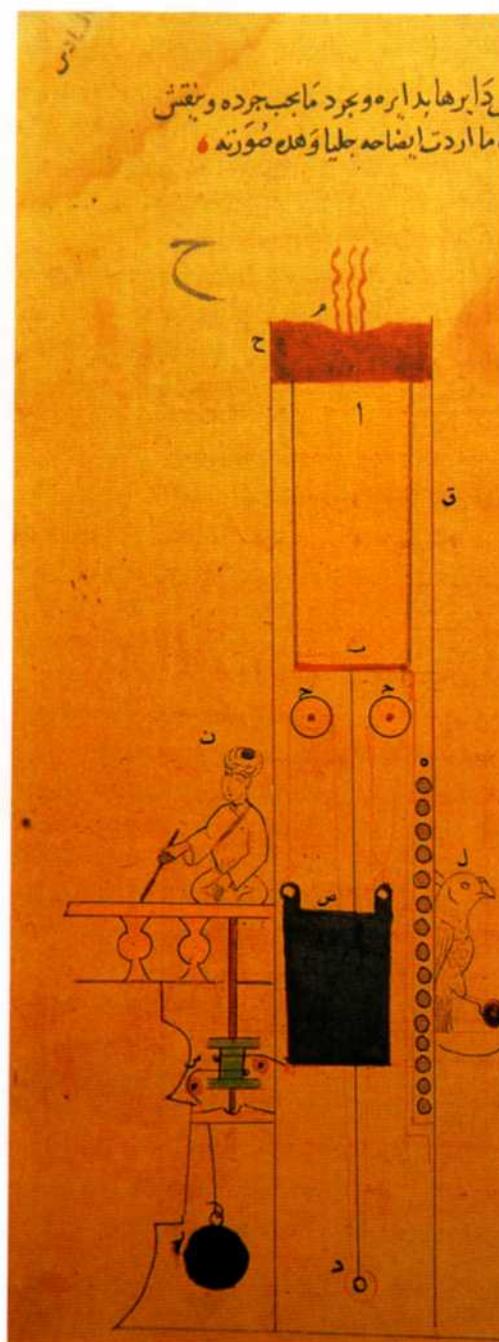
EL TRATADO DE AL-JAZARI

Al-Jazari fue un científico árabe de origen sirio o arameo que sirvió en la corte de Nasir ad-Din. Escribió un tratado hacia el año 1205 que nos ha llegado en diferentes versiones posteriores cuyos manuscritos se conservan en Oxford, Leiden, Dublín, Estambul y París.

El tratado está dividido en seis grandes partes que tratan de diferentes instrumentos, máquinas y autómatas relacionados con relojes, recipientes para servir líquidos, fuentes, máquinas para extraer agua de pozos, puertas con combinación para cajas fuertes y otras filigranas mecánicas relacionadas con los autómatas y los instrumentos musicales.

La primera parte trata de relojes y está dividida en 10 capítulos en los que se describen otros tantos relojes, unos movidos por agua y otros por el consumo de una vela. Los dos primeros relojes son muy similares. Son de agua y están concebidos como pequeños edificios donde se señala la hora por la apertura secuencial de doce puertas (una para cada hora del día). El cambio de hora destaca por el sonido producido por la caída de bolas de bronce en recipientes metálicos y la música de instrumentos de viento y percusión. En la parte alta de los mismos relojes se indica las posiciones del sol, la luna y los signos del zodiaco.

Reloj de vela de al-Jazari; el halcón deja caer una bola por hora al tiempo que aparece una figura por un de las doce puertas de la base.



Reloj de vela de al-Jazari; el escriba señala la hora y el halcón escupe una bola cada hora.

Los relojes tercero y cuarto son también muy similares, aunque uno tenga la forma de barco y el otro de elefante, ambos señalan la hora por el movimiento de sendas figuras, de bolas que caen en recipientes metálicos y por el so-

nido de flautas, tambores y platillos. El quinto reloj es una clepsidra que consta de una figura humana simulando un escriba que gira sobre sí mismo señalando la hora con un índice sobre una superficie horizontal. En el sexto reloj hay diferentes pavos reales que se mueven entre un flujo de agua produciendo sonidos y representando una escena de cortejo.

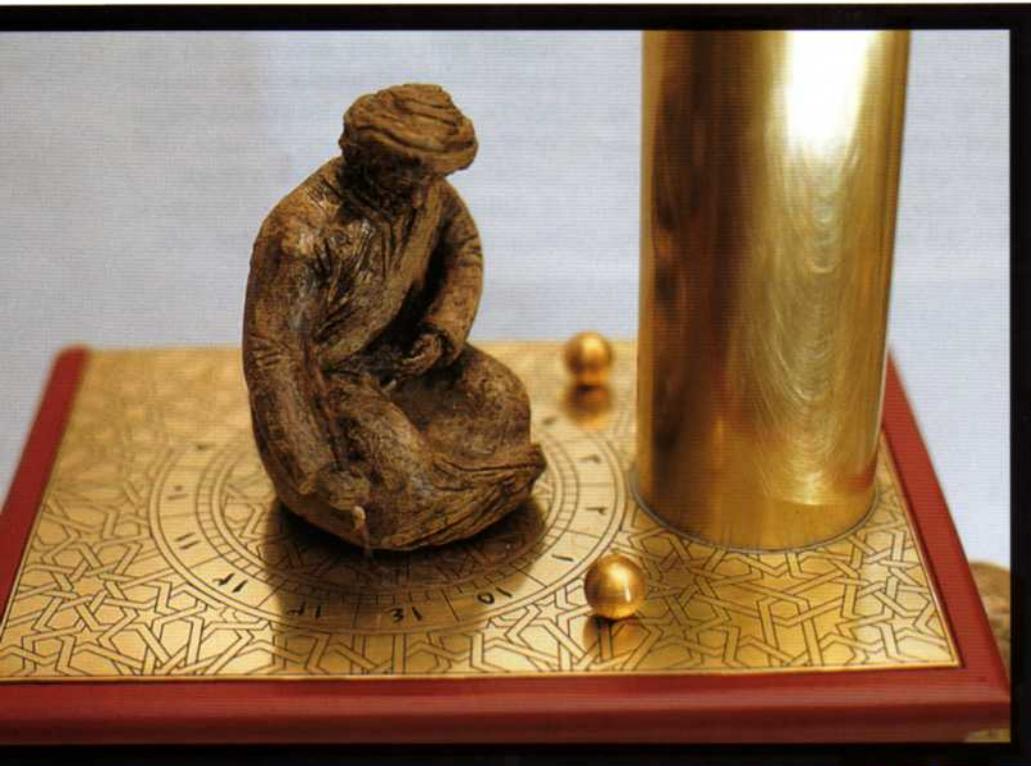
Los últimos cuatro relojes son de fuego

en los que el consumo de una vela soportada por una plataforma móvil, impulsa diferentes autómatas. El reloj número siete tiene un halcón que escupe una bola en el cambio de hora y un guerrero que corta el pabito de la vela, sin apagarla, al mismo tiempo.

En el octavo reloj hay un escriba giratorio que señala la hora con un índice y un halcón que es cupe una bola a cada hora. Muy similar es el noveno reloj en

Reproducción del reloj del escriba de al-Jazari siguiendo las instrucciones contenidas en el manuscrito.





el que, además del halcón, hay la figura de un simio situado sobre una plataforma que señala la hora en una escala vertical.

En el último reloj la hora se indica por la apertura de puertas tras las que aparecen figuras humanas y por la caída de bolas que salen de la boca de un halcón.



RELOJES MECÁNICOS

Los primeros relojes mecánicos, hacia el siglo XIV, estaban dotados, las más de las veces, de figuras autómatas llamadas "Jaquemart" que golpeaban las campanas. Todavía quedan innumerables ejemplos de dichos campaneros mecánicos de los que podemos citar,

por cercanía o fama, los de la Catedral de Burgos, los de Elche o los de la plaza de San Marcos de Venecia.

Con el tiempo, los mecanismos se fueron complicando con multitud de figuras que no solo accionan las campanas sino que se desplazan por la esfera del reloj o por otras partes del

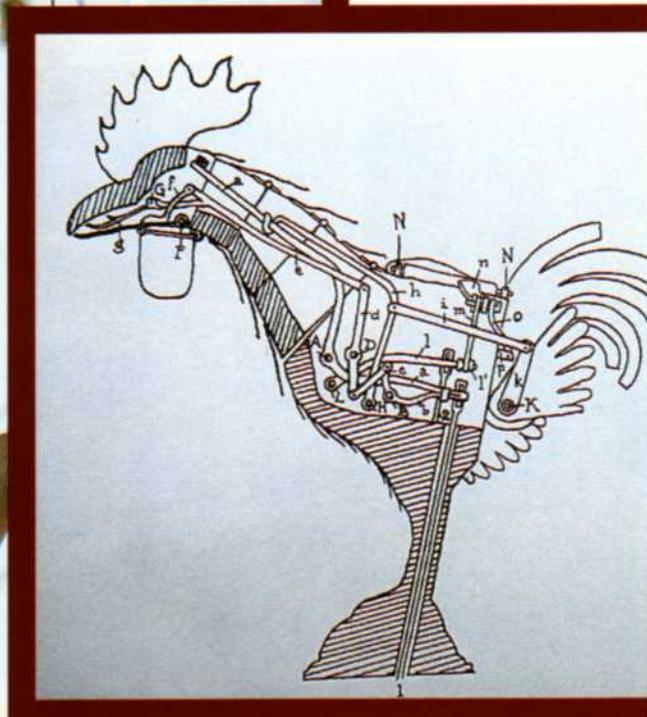
mueble o fachada que los alberga para señalar partes muy concretas del día, especialmente el momento del mediodía. Tal es el caso de los grandes relojes de Munich, Nuremberg, Munster, Berna, Estrasburgo, Besançon o Praga.

A finales del siglo XVIII el arte de la relojería alcanzó tal nivel de precisión y



Campanero autómatas del reloj del Ayuntamiento de Elche.

Esquema del gallo autómatas del reloj de la Catedral de Estrasburgo (s. XIV).



de miniaturización que algunos de los artesanos no contentos con que sus obras, de unas dimensiones mínimas marquen la hora y señalen la posición de los planetas con una fiabilidad extraordinaria, quieren ir más lejos e infundirles vida.

Durante los siglos XVIII y XIX los relojeros crearon una serie de autómatas en miniatura capaces de sorprender, maravillar y hacer soñar al mundo. Los autómatas más representativos de la época son tres androides construidos por la familia Jacquet-Droz y su colaborador Frederic Leschaut.

El primero es una encantadora muñeca que, con sus dedos articulados, toca realmente varias melodías distintas en un órgano, mueve el pecho como si respirase, sus ojos siguen el recorrido de las manos y, al terminar el concierto, saluda respetuosamente al público.

Su compañero es dibujante y esboza distintas figuras sobre una hoja de papel, entre las que destaca el

retrato del rey de Francia Luís XVI y de su esposa María Antonieta. El dibujante mueve la cabeza, los ojos y los brazos y, entre trazo y trazo, sopla sobre el dibujo para eliminar el polvillo dejado por el lápiz.

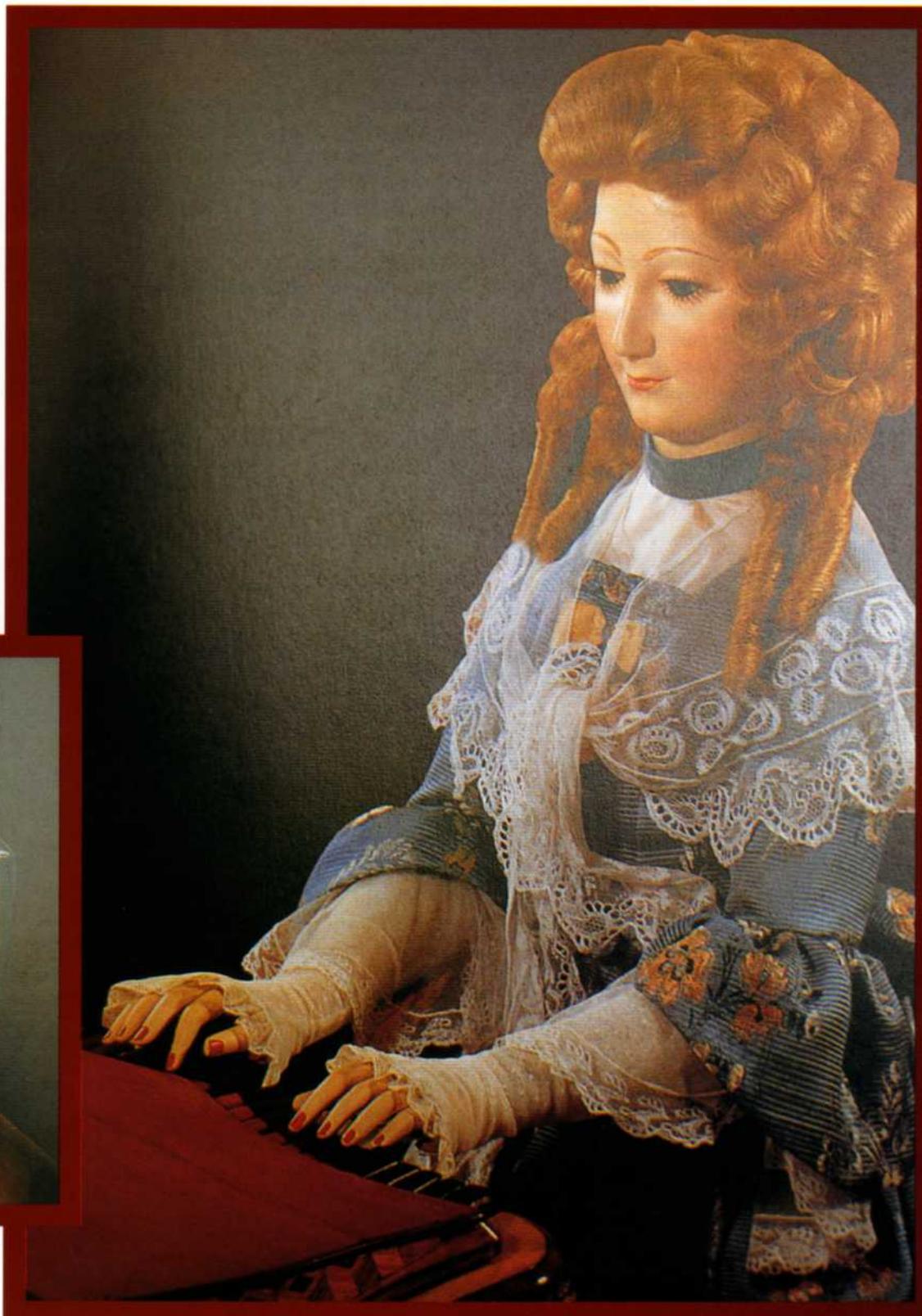
El tercer androide de los Jacquet-Droz es un escribiente capaz de escribir

cualquier texto que se le programe en su mecanismo con la sola condición que no sobrepase un determinado número de caracteres. Con los cambios de temperatura puede escaparse alguna falta, cosa que le acerca más a la condición humana. Usa una pluma que moja de vez en cuando en un tintero y también



Detalle de la mano de la organista de Jaquet-Droz.

Organista de Jaquet-Droz.



mueve la cabeza los brazos y los ojos. Admirados por las cortes reales de toda Europa, actualmente se les puede ver actuando todavía un día al mes en el Museo de Historia de Neuchâtel (Suiza).

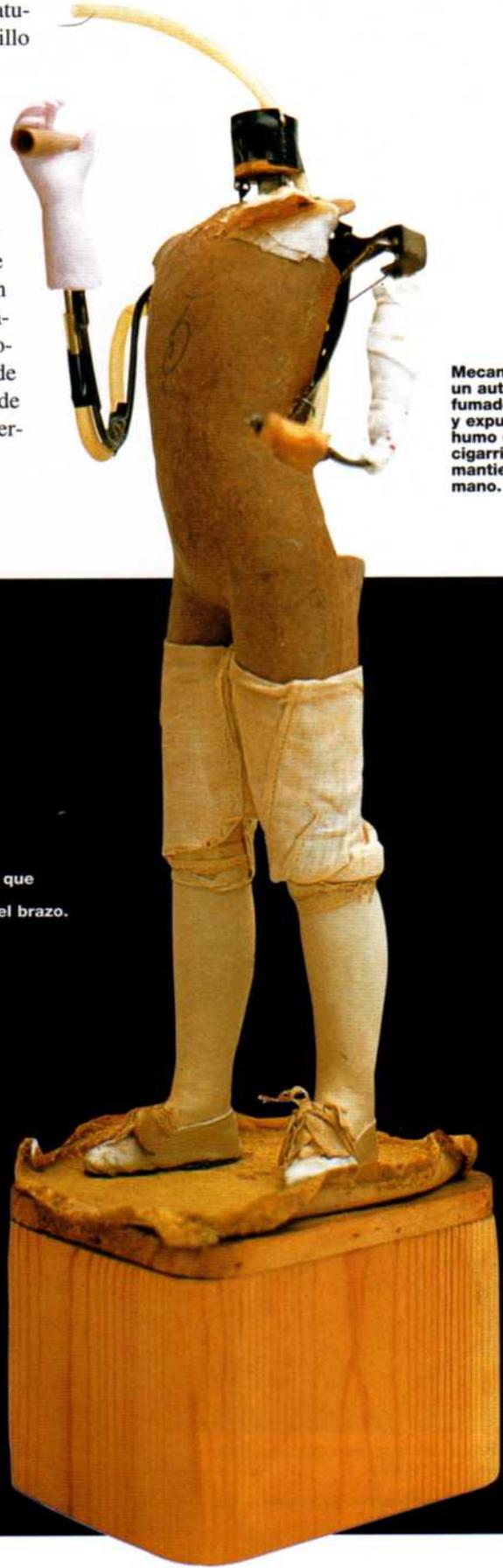
Entre la extensa gama de autómatas que han llegado hasta nuestros días destaca una gran cantidad de pájaros que trinan complejas tonadas mientras mueven la cabeza, el pico, las alas y la cola. Escondidos en lujosos relojes de sobremesa hay órganos que tocan melodías escritas por el propio Joseph Haydn expresamente para ellos.

Hay una muy cercana relación entre los autómatas y las cajas de música y órganos automáticos, pues éstos no dejan de ser mecanismos muy automatizados capaces de mover multitud de registros a intervalos programados por levas o tarjetas perforadas; los autómatas se acompañan, la mayoría de las veces, con mecanismos de sonería o

cajas de música que enmarcan y realzan sus movimientos.

El tamaño no ha sido impedimento a la realización de autómatas, sino más bien un reto a la miniaturización. Muchos relojes de bolsillo con repetición de sonería disponen de figuras que golpean las campanas; en otros hay escenas animadas de tipo costumbrista, bíblico o incluso erótico.

Actualmente se siguen fabricando autómatas artesanalmente tanto de gran tamaño como en relojes de bolsillo, estando localizado el principal foco de producción en la ciudad suiza de Sainte Croix, cuyo museo es de obligada visita a toda aquella persona interesada en el tema.



Mecanismo de un autómata fumador; inhala y expulsa el humo del cigarrillo que mantiene en su mano.



Autómata que señala la hora con el brazo.