

# BILLETARIA

AÑO III

NÚMERO 6

OCTUBRE 2009



**VI CIGE**  
Madrid 2009

## Opinión

- 2 Editorial
- 3 Antti Heinonen conversa con Wolfgang Söffner  
Dos maestros hablan de la gestión del efectivo desde una óptica supranacional
- 6 Experiencia del Banco Central del Uruguay con billetes barnizados  
El barniz en los billetes de papel, un escudo frente a la suciedad  
Alfredo Allo. *Banco Central del Uruguay*
- 8 Una gestión del efectivo más eficiente  
La importancia de la gestión del efectivo en la actualidad  
Prabir Biswas. *Asesor independiente de estrategias. Ex director ejecutivo del Banco de Reserva de la India*
- 10 La reorganización de la red de sucursales del Banco de Italia  
Nuevo enfoque en la estructura territorial del Banco de Italia  
Clorinda Forte. *Banco de Italia*

## Billetes y Monedas

- 12 La familia de billetes bolivianos  
Walter Orellana. *Banco Central de Bolivia*
- 14 Departamento de Tesorería del Banco Central del Paraguay  
Pedro Acosta, José Antonio Meza y Fernando Miguel Villalba  
*Banco Central del Paraguay*

## Operativa y Tecnología

- 16 La clasificación mecanizada de billetes: un estudio empírico  
Una investigación del comportamiento de las selectoras en la clasificación de billetes  
Mariano Martínez, Eduardo Kropnick y J. Darío Negueruela. *Banco de España*
- 20 *Open Main Cashier System*  
Una solución de Glory para la clasificación de billetes a pequeña escala  
Yoshihiro Akita. *Glory Ltd*

## CIGE

- 22 VI Curso Internacional de Gestión del Efectivo  
J. Darío Negueruela. *Banco de España*

## Miscelánea

- 21 Eventos internacionales
- 24 Publicaciones relacionadas con el efectivo
- 25 Noticias de bancos centrales
- 26 Elementos de seguridad de los billetes

# Editorial

■ **J. Darío Negueruela** *Banco de España*

El equipo editorial de BILLETARIA quiere agradecer las numerosas muestras de aliento recibidas tras la publicación del número 5, en el que se realizó un esfuerzo especial para dar un tratamiento novedoso a la aplicación del polímero en la industria del billete, repasando la experiencia de varios países diferentes y presentando opiniones y aportaciones de muy distintos orígenes.

El ejemplar que tiene en sus manos vuelve a la tónica habitual de la revista, intentando ofrecer una visión global y variada de la situación de la industria y de las preocupaciones y retos de los bancos centrales en la gestión del efectivo. Algún número posterior de BILLETARIA volverá a buscar la especialización en un tema monográfico, para intentar tratar un tema singular con mayor profundidad y amplitud, sin caer en la exclusividad.

W. Söffner entrevista en las primeras páginas a Antti Heinonen, actual presidente del Comité Ejecutivo del CBCDG y Director de Billetes del Banco Central Europeo durante el período 1998-2008. La figura de Antti es de sobra conocida y aparece para muchos de nosotros como un buen ejemplo de gestor del efectivo. Por experiencia, dedicación, relaciones y conocimiento, Antti se sitúa a la cabeza de la mayor parte de los que trabajamos en esta actividad y estamos seguros de que seguirá durante un largo período como referencia de profesionalidad y buen hacer. Entrevistado y entrevistador brillan a gran altura y es un placer ofrecer en este número el resultado de esta conversación entre dos maestros.

En la sección de Opinión se presentan tres artículos de interés. El Banco Central del Uruguay comenta su experiencia reciente sobre el barnizado de sus billetes; Prabir Biswas, que ya colaboró en el número 2 de BILLETARIA con un artículo sobre los retos en la gestión de la tesorería, reflexiona sobre la importancia de la estrategia en la gestión del efectivo, y Clorinda Forte dedica un par de páginas a explicar la interesante experiencia de renovación y cambio que está desarrollando el Banco de Italia en su nuevo enfoque de la red de sucursales. En las páginas siguientes se recoge la información detallada sobre el billete boliviano y la organización y funcionamiento del Departamento de Efectivo del Banco Central del Paraguay.

La sección de Operativa y Tecnología recoge dos colaboraciones bien diferentes. En una de ellas, la empresa Glory presenta y describe alguno de sus productos para la clasificación de billetes y monedas utilizados en bancos centrales y, también tradicionalmente, en la industria bancaria. En la otra, el Banco de España realiza la presentación de un trabajo de investigación llevado a cabo durante los últimos meses de 2008 y primeros de 2009 en su área de tratamiento de billetes, intentando arrojar luz sobre el funcionamiento y las reacciones mecá-

nicas y técnicas de las máquinas selectoras de billetes utilizadas por los bancos centrales. La extensión del artículo es superior a la habitual, pero pensamos que, por la novedad y el rigor del trabajo, merecía que se diera a conocer con un mínimo detalle. Obviamente, el trabajo no ofrece la respuesta definitiva a todas las preguntas que preocupan en la actualidad sobre la materia, pero sí puede considerarse un paso importante y significativo en la línea de investigación que, estamos seguros, otros bancos centrales ya han abierto. Las principales conclusiones del estudio señalan la necesidad de mantener un permanente control y supervisión de la maquinaria utilizada para evitar distorsiones en la actividad o ruptura en la gestión de los objetivos marcados para el tratamiento y la destrucción *en línea* de billetes. Desde aquí queremos realizar un llamamiento a los bancos centrales que estén realizando trabajos de investigación semejantes o estudios empíricos sobre la operatividad y funcionamiento de las máquinas, para poner sus experiencias en común y compartir con la comunidad internacional de los departamentos de efectivo el conocimiento ganado en el desarrollo de sus funciones. BILLETARIA se brinda como escaparate donde publicar y debatir estos trabajos, que, con toda seguridad, redundarán en beneficio de todos.

También merece en esta ocasión una atención especial la celebración del VI Curso Internacional de Gestión del Efectivo, que se celebró en Madrid durante los primeros días de junio del 2009 y que contó con un importante plantel de profesores y un altísimo nivel académico y profesional.

Las últimas páginas de la revista tratan los temas habituales e informan sobre noticias, eventos o publicaciones recientes. Aquí también queremos reiterar el llamamiento a nuestros lectores y amigos para movilizar la iniciativa de compartir textos, imágenes e ideas con la comunidad internacional de BILLETARIA. Para recordar esta permanente invitación se adjunta en esta ocasión un «marca páginas» que le identifica como lector y colaborador de BILLETARIA. Esperamos su ayuda y colaboración. Agradecemos su comprensión y apoyo.

Niña pensativa / JDN



## COLABORADORES

**J. Darío Negueruela** Director del Departamento de Emisión y Caja. Banco de España / **Wolfgang Söffner** Ex cajero jefe del Deutsche Bundesbank / **Antti Heinonen** Ex director de la Dirección de Billetes del Banco Central Europeo y presidente del Comité Ejecutivo del Grupo de Bancos Centrales para la Disuasión de la Falsificación / **Alfredo Allo** Jefe del Departamento de Tesoro. Banco Central del Uruguay / **Prabir Biswas** Asesor independiente de estrategias. Ex director ejecutivo del Banco de Reserva de la India / **Clorinda Forte** Subjefa de División del Departamento General de Efectivo. Banco de Italia / **Walter Orellana** Gerente de Operaciones Monetarias. Banco Central de Bolivia / **Pedro Acosta** Gerente de Operaciones Nacionales. Banco Central del Paraguay / **José Antonio Meza** Director del Departamento de Tesorería. Banco Central del Paraguay / **Fernando Miguel Villalba** Subtesorero de Bancos y Cajas. Banco Central del Paraguay / **Mariano Martínez** Responsable de la Unidad de Recuento y Clasificación del Departamento de Emisión y Caja. Banco de España / **Eduardo Kropnick** Responsable de la Unidad de Asesoría Técnica del Departamento de Emisión y Caja. Banco de España / **Yoshihiro Akita** Director del Departamento de Planificación del Sector Exterior. Glory Ltd / **Yolanda Barrera** Fotógrafa.

# Antti Heinonen conversa con Wolfgang Söffner

■ **Wolfgang Söffner** *Ex cajero jefe del Deutsche Bundesbank*



Antti Heinonen es asesor principal del Banco Central Europeo (BCE) para asuntos relacionados con billetes desde noviembre de 2008, y presidente del Comité Ejecutivo del Grupo de Bancos Centrales para la Disuasión de la Falsificación (CBCDGF) en el seno de los gobernadores de los bancos centrales del G 10 desde marzo de 2008.

Antti Heinonen ha escrito numerosos artículos sobre billetes, tanto desde la óptica del presente como de su historia. Es licenciado en Economía y Matemáticas por la Universidad de Helsinki. Entre

los múltiples cargos que ha desempeñado el entrevistado en su dilatada trayectoria profesional, sobresalen los siguientes:

Fue director de la dirección de Billetes del BCE desde agosto de 1998 y presidente del Comité de Billetes del Sistema Europeo de Bancos Centrales (BANCO) entre julio de 1998 y noviembre de 2008. También presidió el Comité de Coordinación para la introducción del euro, que tuvo la responsabilidad de coordinar la operación de canje de las monedas europeas al euro en 2002. Desde el año 1993 y hasta la fecha de unirse al BCE, Antti Heinonen fue cajero jefe del Banco de Finlandia. Entre 1996 y 1998, actuó como presidente del Comité de Estadísticas y Tratamiento de Billetes de la Conferencia de Impresores de Billetes y del Grupo de Trabajo de Emisión de Billetes del Instituto Monetario Europeo. Entre 1985 y 1992 desempeñó la jefatura del Departamento de Comunicación del Banco de Finlandia. Previamente, había trabajado en el Departamento de Recursos Humanos y Planificación y en el de Política Monetaria. Desde 1981 a 1992 fue el secretario del Comité para el diseño de una nueva serie de billetes finlandeses, que se emitieron entre 1986 y 1987. Además, presidió la Sociedad Numismática Finesa en el período 1989-1995 y la Sociedad Finlandesa para la Investigación Económica en 1978.

Antti Heinonen dejó su cargo como director de la Dirección de Billetes del BCE en noviembre de 2008. Había ocupado este cargo durante 10 años, que implicaba la presidencia, en paralelo, del Comité BANCO de los directores de los departamentos de billetes de los bancos centrales integrados en la Unión Europea. El euro nació y se puso en circulación bajo su atenta y vigilante mirada, y puede ser considerado, seguramente, como su principal propulsor.

Incluso ahora, no ha sido todavía capaz de desvincularse por completo del mundo de los billetes y continúa asesorando al BCE en dicho asunto. Además, el Grupo de Gobernadores de los Bancos Centrales del G 10 le designó Presidente del Comité Ejecutivo del CBCDGF, que trabaja bajo los auspicios del Banco Internacional de Pagos, con sede en Basilea.

La primera vez que me encontré con Antti fue con ocasión de una de las reuniones del Comité BANCO que se celebró en la antigua sucursal regional del Deutsche Bundesbank en el Estado de Hesse. En ese momento, yo ocupaba un cargo importante en la dirección de la sucursal y se me encomendó la organización de los aspectos logísticos del evento. Nuestro encuentro se limitó a una breve conversación sobre el futuro del euro. Por la mente de ninguno de los dos pasó la idea de que yo pronto me convertiría en un representante de BANCO. Mi nombramiento como director del Departamento de Caja del Deutsche Bundesbank nos ha llevado a trabajar juntos, de manera habitual, hasta mi jubilación. Podría calificar mi relación de trabajo con Antti como de profundamente amigable y satisfactoria. Agradezco enormemente la manera sosegada y llena de confianza con la que dirigía una reunión. Incluso en las ocasiones en las que no compartíamos las mismas opiniones o era difícil alcanzar una solución de compromiso, la naturaleza y el tono de la discusión entre nosotros fue siempre muy profesional y de marcada colaboración, sin dar lugar a ningún tipo de fricción. Creo que actualmente disfrutamos de una relación de amigos leales, que se reafirma cada vez que nos encontramos o entablamos contacto. Por esta razón, acepté encantado el gran honor de entrevistar a Antti Heinonen, desde mi reciente puesto de miembro del Comité de Dirección de BILLETARIA.

Antti, ahora es tu turno, aunque desgraciadamente, por razones de espacio, tenemos que limitar el contenido de la entrevista a unos cuantos asuntos.

**P. Antti, en primer lugar, por favor, ¿puedes hablarnos de cómo te convertiste en el primer director de la Dirección de Billetes del BCE y, por tanto, en padrino de los billetes en euros?**

R. Antes de la creación del BCE, los trabajos preparatorios para la moneda única estuvieron dirigidos por su predecesor, el Instituto Monetario Europeo, que había establecido diversos Grupos de Trabajo y Subcomités como procedimiento de trabajo y elaboración de propuestas al Consejo del Instituto. Estuve implicado en el Grupo de Trabajo sobre Impresión y Emisión de Billetes, que presidía Alex Jarvis, cuando yo era cajero jefe del Banco de Finlandia. Además, fui el presidente del Comité de Estadísticas y Tratamiento de Billetes de la Conferencia de Impresores de Billetes, lo que supuso una colaboración habitual con mis colegas europeos. Esta era la situación en junio de 1998. Con el establecimiento del BCE, su Comité Ejecutivo me designó director, al igual que al resto de responsables de las direcciones de la institución recién creada.

**P. Teniendo en cuenta las diferentes culturas, tradiciones y también los elementos de seguridad empleados en la impresión de billetes en Europa, supongo que encontrarías dificultades para la creación de un billete común.**

R. Una gran parte de esta exigente tarea se había realizado en la etapa del Instituto Monetario Europeo, cuando Alex todavía presidía el Grupo de Trabajo. Naturalmente, los billetes tenían que ser realmente europeos, sin ningún sesgo nacional o regional. Es decir, debían tener en cuenta las necesidades de los diferentes usuarios en Europa, incluir aquellos elementos de seguridad legibles por máquinas selectoras que fueran detectados por los bancos centrales europeos en el tratamiento mecanizado y,

finalmente, poder ser fabricados por las diferentes imprentas que producían los billetes nacionales empleando una gran diversidad de tecnologías. Fueron necesarias muchas soluciones innovadoras, como la minimización del uso de los idiomas, expresando el nombre de la divisa en latín y en griego y el de la autoridad emisora, el BCE, en cinco acrónimos que cubrían todas las lenguas oficiales de la Unión Europea. Además, fue preciso alcanzar un acuerdo sobre muchos asuntos relacionados con la emisión, como el número y el valor de las denominaciones y el tamaño de los billetes.

Mi recuerdo de esta etapa y más tarde de BANCO es que los grupos eran innovadores y muy orientados a los objetivos, intentando encontrar soluciones con las que todos pudieran convivir. Aunque los temas eran difíciles, siempre confiaba en que podría encontrarse una solución.

**P. En el Comité BANCO, los directores de los departamentos de Caja y de las imprentas de los bancos centrales discuten y coordinan todos los problemas relativos al efectivo, desde la producción hasta la distribución y destrucción. ¿Cuál es la función de dicho Comité?**

**R.** Después de la creación del BCE, BANCO celebró su primera reunión, a principios de julio de 1998, como uno de los 13 Comités del Eurosistema creados por el Consejo de Gobierno para su asesoramiento. Al igual que el resto de comités, BANCO proporciona conocimientos técnicos en su ámbito de competencia y así facilita la adopción e implantación de decisiones e informa al Consejo de Gobierno a través del Comité Ejecutivo.

BANCO absorbe una parte muy importante de la jornada de trabajo del director de billetes del BCE, puesto que, además de la preparación y continuación de las entre 7 y 10 reuniones anuales, celebramos teleconferencias para la discusión de asuntos específicos y concluimos por procedimiento escrito unos 100 asuntos de interés anualmente con los representantes de los bancos centrales en BANCO. Los documentos de BANCO son preparados, principalmente, por los expertos del BCE y, normalmente, antes del debate en el Comité, se discuten dentro de los Grupos de Trabajo y Subgrupos del Eurosistema que dependen de BANCO.

Muchos asuntos de BANCO tienen implicaciones prácticas en los procedimientos de gestión del efectivo de los departamentos de caja de los bancos centrales europeos y, por tanto, es muy importante que estos evalúen, de manera crítica, la validez y funcionalidad de las propuestas del BCE antes de ser sometidas a la consideración del Consejo de Gobierno.

**P. Después de presidir BANCO durante más de 10 años, ¿piensas que los directores de los departamentos de Caja de los bancos centrales y tú habéis desarrollado una especie de identidad corporativa?**

**R.** La dificultad de las tareas ha creado un buen espíritu de equipo y confianza entre los representantes en BANCO y es evidente que, cuando gente de diferentes países se reúne regularmente, acaba conociéndose mejor, incluso personalmente, y está dispuesta a compartir información entre ellas. Por tanto, la gente se beneficia de estas buenas prácticas tanto en el plano de los conocimientos como en el directivo. Se ha establecido mucha cooperación, incluso más allá de la agenda del Comité. En áreas específicas se ha creado una cierta identidad corporativa, aunque



Antti Heinonen (izquierda) y Wolfgang Söffner (derecha) durante la entrevista / M. Joppen

el Eurosistema es todavía joven y es seguro que se producirá más cooperación en este sentido.

**P. ¿Piensas que la función del efectivo cambiará significativamente en un futuro cercano? ¿Ves alguna influencia de la presente crisis financiera en la tenencia de efectivo?**

**R.** No espero cambios significativos en un futuro próximo. Hay dos factores que son importantes para el éxito de los medios de pago: eficiencia para los usuarios y confianza en su emisor. Aunque el efectivo es aún el rey, su peso entre los medios de pago ha decrecido gradualmente en varios países por la continua creación de nuevos instrumentos de pago. Sin embargo, en países y en áreas monetarias que cuentan con una divisa estable, la función del efectivo como depósito de valor ha crecido simultáneamente. El pasado reciente ha demostrado que el efectivo es una de las pocas cosas en que los ciudadanos confían durante un período de agitación financiera.

El resultado de estas diversas tendencias dependerá, en gran medida, de cómo los bancos centrales aumenten la eficiencia en el ciclo del efectivo, adaptándose a los cambios en el entorno, introduciendo nuevas tecnologías y teniendo en cuenta el punto de vista de los principales participantes en el ciclo.

**P. ¿Cuál es tu opinión sobre el actual debate acerca del coste del efectivo y el futuro del manejo del efectivo, si se tiene presente que existen profundas diferencias nacionales en el uso del efectivo?**

**R.** Normalmente, una de las tareas esenciales de un banco central es promover un sistema de pagos eficiente. Por tanto, los bancos centrales deben considerar estos asuntos desde la óptica de la sociedad en su conjunto, aunque el debate ha estado dominado, en algunas ocasiones, por análisis bastante parciales. Aunque el banco central debe ser neutral en relación con los diferentes instrumentos de pago, ello no significa que deba permanecer indiferente frente al efectivo, que es un medio de pago bajo su responsabilidad.

Eficiencia y confianza son las palabras clave en este contexto, como he señalado anteriormente. La invención de los cajeros automáticos ha convertido la distribución del efectivo a los ciudadanos en una tarea muy eficiente, pero aún existe margen para mejoras. Por ejemplo, se podría acortar el ciclo que sigue el efectivo cuando retorna al banco central mediante diferentes acuerdos para el reciclaje.

**P. ¿Cómo ves la función de los bancos centrales en el tratamiento del efectivo?**

**R.** Depende, en gran manera, de cómo los bancos centrales puedan organizar un buen suministro del efectivo y mantener la integridad de los billetes. Cada país tiene sus propias características geográficas, estructura bancaria, hábitos de pago, tradición en la falsificación, etc. De acuerdo con todos estos elementos, cada banco debe decidir su función en el tratamiento del efectivo.

**P. El lanzamiento de la segunda serie de billetes en euros está planeado para dentro de pocos años. ¿Puedes comentar por qué es necesaria la emisión de billetes con un nuevo diseño y los cambios tecnológicos importantes que incorporarán?**

**R.** La base para las especificaciones de la actual serie de billetes se estableció a mediados de la década de los noventa, para conseguir un proceso de canje al euro tranquilo. Entretanto, han aparecido nuevos e interesantes elementos de seguridad, se han desarrollado nuevas tecnologías en la producción y en el tratamiento del efectivo, y los billetes son clasificados de forma más generalizada por las máquinas. También la tecnología de la reproducción ha mejorado y creado nuevas amenazas. La segunda serie de billetes en euros es la respuesta a estas nuevas situaciones.

**P. En Europa los billetes se imprimen generalmente por imprentas privadas, imprentas de los gobiernos e imprentas de los bancos centrales. ¿Consideras que esta situación es un obstáculo para la subasta única de billetes del Eurosistema prevista para 2012? ¿Podría afectar a la calidad de los billetes? ¿Tienes alguna idea sobre la consolidación del número de imprentas que fabrican el euro?**

**R.** Verdaderamente, hay una amplia variedad de imprentas de billetes en Europa, que no solo suministran a sus clientes europeos, sino que también son líderes en el mercado mundial. La situación ha cambiado en los últimos cincuenta años, como muestra, por ejemplo, la desaparición de algunos fabricantes estadounidenses que tenían una participación en el mercado internacional.

Yo no pienso que la variedad de imprentas constituya ningún tipo de obstáculo para el procedimiento de licitación única del Eurosistema o que vaya a afectar a la calidad de los billetes. Ya hay varios buenos ejemplos de tareas relacionadas con el efectivo en las que existe especialización dentro de los bancos centrales del Eurosistema y que se ejecutan de forma mancomunada. Pienso que la impresión de billetes no debe ser una excepción. En el largo plazo, la mayoría de las imprentas considerará posibilidades para la especialización o la unión de sus recursos.

**P. Antti, fuiste el coordinador del efectivo en Europa durante más de 10 años. ¿Puedes resumir esta etapa brevemente?**

**R.** Tuve el gran privilegio de ocupar esa posición, lo que me hace dudar a la hora de hacer cualquier declaración contundente. No obstante, el proceso del canje al euro, evidentemente, fue un hecho histórico y la evolución de los países que han adoptado o adoptarán el euro hacia las políticas de armonización en la gestión del efectivo ha sido mucho más rápido que lo que cualquiera de nosotros podría haber pensado hace más de 10 años.

**P. En la actualidad eres el presidente del Comité Ejecutivo del CBCDG. Por favor, cuenta a los lec-**

**tores la función y actividades de este Comité, que se conoce con tan enrevesada sigla.**

**R.** El CBCDG está compuesto actualmente por 31 bancos centrales y se constituyó a solicitud de los gobernadores de los bancos centrales del G 10. Su misión es investigar las amenazas comunes para la seguridad de los billetes y proponen soluciones conjuntas para su implantación por las autoridades emisoras.

El CBCDG respalda y distribuye tecnologías que tienen un efecto disuasorio en la falsificación de billetes mediante equipos digitales. Con este propósito, ha desarrollado un sistema que consiste en tecnologías anti-falsificación en ordenadores personales y en herramientas de digitalización de imágenes para la captura o reproducción de un billete protegido. Varios fabricantes, líderes en el sector de *hardware* y *software*, conscientes del daño que la falsificación puede ocasionar en sus clientes y en el público, han adoptado voluntariamente el sistema.

El Comité Ejecutivo del CBCDG elabora estrategias y proporciona dirección política al trabajo para la disuasión de la falsificación y supervisa la operativa de los proyectos y programas que emprende.

**P. Antti, estoy seguro de que tu esposa estará feliz viéndote por Finlandia ahora con más frecuencia que en el pasado. ¿Tienes ya planes concretos para disfrutar del tiempo libre del que gozas recientemente? Por ejemplo, ¿te permitirá dedicarte a tu pasión por el baile?**

**R.** Ton Roos, mi sucesor en la Dirección de Billetes del BCE, empezó en noviembre de 2008 y presidió la reunión de BANCO, por primera vez, en diciembre. Después de una fluida transferencia de tareas a Ton, mis responsabilidades son ahora las relacionadas con el CBCDG y continuar como asesor principal del BCE en régimen de media jornada. Es verdad que estoy más a menudo en Finlandia y he acordado con el Banco de Finlandia disponer de sus instalaciones, mientras esté en el país, para realizar las labores del CBCDG y para fomentar mi viejo interés en escribir sobre la historia de los billetes, particularmente de los finlandeses. Ya han aparecido algunos artículos en publicaciones relevantes. Por tanto, estoy todavía en contacto con los billetes, aunque, naturalmente, puedo controlar mejor la otra mitad de mi tiempo, muy apreciada por mí.

Respecto al baile, estoy deseando que tenga lugar la boda de mi hija más joven, en la que preveo que estaré muy implicado y en la que bailaré al aire libre según la tradición de Finlandia y de Noruega, pues el novio es noruego.



Antti Heinonen junto al símbolo del euro y la sede del BCE en Fráncfort / M. Joppen

# Experiencia del Banco Central del Uruguay con billetes barnizados

■ Alfredo Allo *Banco Central del Uruguay*

El Banco Central del Uruguay tiene encomendadas las funciones de la gestión eficiente del efectivo, el mantenimiento de la calidad de los billetes en circulación, la reducción de los riesgos de falsificación y la atención de las necesidades de efectivo del sistema financiero y del público. Dichas funciones se enmarcan en un contexto en el que la optimización de costes desempeña un papel decisivo. En consecuencia, la reducción de los costes de impresión de los billetes no puede ir en desmedro de su calidad o de su seguridad. En este contexto, el Banco Central del Uruguay optó en el año 2006 por recubrir con un barniz flexográfico dos de las denominaciones de sus billetes. Se trata de un barniz incoloro, aplicado en la etapa final de la impresión, que disminuye la porosidad y sella totalmente el billete, formando un «sobre» protector. De esta manera, se protege el billete contra la suciedad, se reduce su deterioro y, consecuentemente, su destrucción.

## Desarrollo del Plan de mejora de la emisión del Uruguay

En enero de 2002, el Departamento de Tesoro del Banco Central del Uruguay consolidó la reorganización de sus procesos, iniciada un par de años antes, con la incorporación de una máquina clasificadora de billetes BPS 1040, conjuntamente con una máquina destructora, marca Kusters, modelo CDS 100. A partir de este momento, se comenzó a medir en forma más adecuada tanto el nivel de destrucción de los billetes que ingresaban en las bóvedas como las causas de su deterioro. Así, se pudo advertir que más del 50% de los billetes clasificados como no aptos para circular lo eran por motivos de suciedad.

Para hacer frente a este problema, se decidió incluir en los criterios de evaluación de ofertas para futuras compras de billetes una nueva rúbrica, con ponderación del 10%, que englobaba elementos técnicos adicionales



Empleados del Banco Central del Uruguay verificando billetes / BCU

les a los tradicionales, dedicada a la mejora en la calidad, el nivel de seguridad, la duración o el diseño.

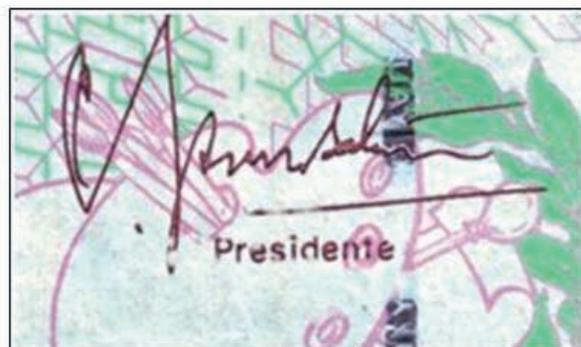
En el año 2005, una de las empresas participantes en el proceso de licitación ofreció la protección del billete con un barniz a base de agua. Las principales ventajas del barnizado son las siguientes:

- La optimización de costes. El barniz, al actuar como un escudo frente a los agentes que provocan suciedad y arrugado, así como una defensa frente al uso y la rotura, incrementa la vida útil. La aplicación del barniz puede ser considerada como una iniciativa a largo plazo, ya que el retorno sobre la inversión se calcula sobre la base de la ampliación de la vida media útil del billete.
- El barniz es transparente ante la luz natural, la ultravioleta y la infrarroja. Por lo tanto, no interfiere sobre el aspecto general del billete, ni sobre la reacción de las tintas a la detección infrarroja o ultravioleta. Tampoco afecta a las propiedades táctiles del mismo, por lo que no ofrece dudas a los usuarios.
- La protección transparente e imperceptible que proporciona el barniz sella los poros del papel fabricado con sustrato de algodón, lo que coadyuva al mantenimiento de los elementos de seguridad insertos en los billetes. De esta manera, garantiza la lectura de los mismos por las máquinas clasificadoras y los cajeros automáticos, evitando costes de adaptación de *software* y *hardware*.
- El barnizado es un sistema probado y usado por un gran número de fabricantes de billetes de todo el mundo.
- El barniz contiene un escaso volumen de contenido volátil orgánico, lo que le convierte en un material ecológicamente inocuo.

2006



2000



Muestra del deterioro de un billete sin barnizar (abajo) y de otro barnizado (arriba) / BCU

El análisis de las bondades potenciales del producto, así como el precio ofrecido en la licitación pública, llevaron al Departamento de Tesoro a la adquisición de los billetes de las denominaciones de 200 y 500 pesos uruguayos recubiertos con barniz flexográfico.

### Toma de muestras y análisis de datos

La serie C de la denominación de 200 pesos se puso en circulación en noviembre de 2006, mientras que la respectiva del billete de 500 pesos se lanzó en abril de 2007. Para controlar la efectividad del barniz flexográfico, durante el período comprendido entre marzo de 2008 y finales de ese año se tomaron muestras de millares de billetes depositados por la banca comercial en el Banco Central del Uruguay y se analizaron los resultados obtenidos de su selección por la máquina BPS 1040. El tratamiento se realizó en la modalidad apto/no apto, para así evaluar tanto la composición del billete que retornaba a la circulación como la de aquel que se destruiría según los estándares de calidad para los billetes prefijados por el Departamento de Tesoro.

Como consecuencia de la mayor rotación del billete de 200 pesos, según los resultados del muestreo realizado, se llegó a la conclusión de que casi

la totalidad del circulante de esta denominación (y, por ende, de los billetes que ingresaban a las bóvedas del Banco Central desde la banca comercial) estaba compuesto por billetes barnizados. Por ello, se centró el análisis en esta especie, para continuar posteriormente con el billete de 500 pesos.

En el cuadro adjunto se exponen datos sobre el billete de 200 pesos relativos al porcentaje de reposición de los billetes en circulación en el período comprendido entre 2002 y 2008. Como puede observarse, los porcentajes de reposición han presentado una disminución en el período analizado, lo cual está en línea con el propósito de alargar la vida útil del billete. El comportamiento de la máquina clasificadora de billetes BPS 1040 en el tratamiento de los billetes barnizados ha sido muy bueno, aunque fue necesario realizar un pequeño ajuste de *software*, puesto que el mayor brillo que otorga el barniz a la superficie del billete era interpretado por los detectores como si de agujeros se tratase. Por otra parte, la puesta en circulación del billete barnizado no ha generado rechazo por parte del público, ya que el billete, a pesar de la capa de barniz, es idéntico a los de las series previas.

### Conclusiones

Para dar cumplimiento a la función sustantiva del Departamento de Tesoro del Banco Central del Uruguay de proporcionar circulante de muy buena calidad al menor costo posible, se ha utilizado el billete barnizado como instrumento para atacar la principal causa de destrucción de billetes en el Uruguay: la suciedad. Los resultados obtenidos durante los casi tres años de circulación de esta modalidad han sido buenos en sus aspectos sustanciales.

En efecto, se han verificado un incremento de la vida útil del billete, una buena aceptación por parte del público como resultado de la coincidencia del aspecto visual con el billete «común», así como unos costes mínimos de adaptación del *software* de la máquina clasificadora de billetes. En este sentido, como punto de partida para una eficaz lucha contra la falsificación, los elementos de seguridad deben ser de fácil análisis y reconocimiento por el público.

Además, el Departamento de Tesoro entiende que los billetes deben presentar una estructura racional, que equilibre el aspecto del coste con la seguridad. La aplicación del barniz no ha incrementado sustancialmente el precio final del billete. Se trata de un proceso incorporado por una gran cantidad de proveedores de billetes, que ha demostrado ser eficaz y duradero en relación con el mantenimiento y conservación de las características de seguridad diseñadas para ser reconocidas por el usuario final.

### La reposición del billete de 200 pesos uruguayos (número de billetes)

Año	Circulante (a)	Procesado	Destruído (b)	Tasa de reposición (b/a)
2002	3.907.897	3.436.572	1.388.280	36 %
2003	4.524.481	1.849.525	1.828.178	40 %
2004	4.585.594	2.088.040	2.547.963	56 %
2005	4.667.203	3.426.006	1.680.443	36 %
2006 (1)	5.626.417	2.467.561	2.369.649	42 %
Promedio 2002-2006	4.662.318	2.653.541	1.962.903	42 %
2007	4.912.978	2.500.874	1.639.078	33 %
2008	5.809.801	4.639.000	1.880.457	33 %

(1) En noviembre de 2006 comenzó la emisión de billetes de 200 pesos uruguayos de la serie C.

# Una gestión del efectivo más eficiente

■ **Prabir Biswas** Asesor independiente de estrategias. Ex director ejecutivo del Banco de Reserva de la India

El manejo del efectivo ha adquirido un mayor protagonismo como resultado de las peticiones que las empresas han realizado a los bancos para integrar la gestión de la tesorería con la recogida y distribución del efectivo, para reducir las ineficiencias en el sistema de pagos y satisfacer la creciente demanda de transacciones en efectivo. La actitud apática de los bancos comerciales no les ha ayudado ni a mejorar los sistemas ni a aumentar la eficacia de sus operaciones. El artículo enumera los pasos y estrategias que pueden adoptarse para mejorar la rentabilidad con una mayor eficiencia en la gestión del efectivo, convirtiendo esta olvidada actividad en una fuente adicional de beneficios.

## La gestión del efectivo es esencial en la actividad de los bancos y empresas

La gestión del efectivo, una de las actividades más conocidas de los bancos comerciales, ha incrementado su importancia en los últimos tiempos para proporcionar mejor servicio a los clientes particulares, por la demanda de las empresas al sistema bancario ante los cambios en la regulación y la tecnología, en un contexto de globalización y de necesidad de sistemas que permitan un control centralizado, y para garantizar una mayor rentabilidad sobre activos.

Igual que los bancos centrales necesitan formular una estrategia para la gestión del efectivo<sup>1</sup>, los bancos comerciales también precisan desarrollar planes estratégicos para esa gestión. Estos planes implican una estrategia para el manejo del efectivo y la interacción entre la tesorería de las empresas y los bancos que proporcione visibilidad, control y capacidad para la gestión de los riesgos que existen sobre los flujos internacionales de efectivo. El modelo global de negocio requiere el control centralizado que ofrece la integración de tecnología y sistemas.

La gestión del efectivo en las empresas tiene que facilitar tres elementos básicos:

- Puntos de recogida del efectivo eficientes.
- Flujos eficientes de información.
- Uso eficiente de los fondos una vez recogidos y buen resultado en la gestión del efectivo, que depende del estándar existente del flujo de información.

## ¿Es el manejo del efectivo una actividad rutinaria?

El manejo del efectivo se considera todavía como una tarea rutinaria<sup>2</sup> a la que los bancos no prestan la suficiente atención. No tienen el objetivo de alcanzar un nivel óptimo de efectivo que cubra la demanda y evite mantener efectivo ocioso.

En casi todos los bancos comerciales de todo el mundo (y también en la mayoría de los bancos centrales), el trabajo en el departamento del efectivo se considera como algo rutinario y las personas allí destinadas tienden

Un plan estratégico para la gestión del efectivo consiste en:

- Estimar la demanda total de efectivo por denominaciones, tanto para billetes como para monedas.
- Planes operativos y estratégicos para el almacenamiento, transporte y distribución.
- Servicio al cliente.
- Seguridad, gestión de riesgos.
- Rentabilidad.

a deprimirse y desmotivarse. Por tanto, dedican sus esfuerzos principalmente a buscar un nuevo trabajo, en lugar de mejorar la eficacia de la gestión del efectivo y de las labores de manejo, uno de los aspectos más complicados de la «cadena de gestión del suministro». Casi el 80% del personal de los departamentos de caja en los bancos comerciales tiene una edad por encima de los 45 años y, para ellos, el tratamiento del efectivo les conduce a una situación de insatisfacción por los siguientes motivos: la eficiencia predomina sobre la eficacia, existe una globalización de las cadenas de suministro, los recursos y la distribución son centralizados, hay una tendencia a la externalización, se ha reducido el número de suministradores de base, ausencia de resistencia en la cadena de suministro, etc. Además, el perfil de elevada edad de la plantilla produce falta de entusiasmo por las ideas, productos y procesos de carácter innovador.

## Objetivos estratégicos

Las opiniones sobre los objetivos estratégicos también difieren entre los bancos, e incluso en su propio seno. Según un estudio de muestreo dirigido por el autor en 2008<sup>3</sup>, alrededor de un 20% de los entrevistados opinaba que la reducción de costes es el objetivo estratégico primordial, mientras que aproximadamente un 15% consideraba que la mejora del servicio al cliente es el objetivo estratégico más importante. Un 12% pensaba que aumentar la velocidad en las operaciones es lo más relevante para los clientes. Alrededor del 9% opinaba que la fiabilidad de la cadena de suministro es primordial y un 5% señalaba que la mejora de los servicios y la introducción de nuevos productos son vitales. Finalmente, en el resto de las respuestas se hacía mención a la variedad de objetivos estratégicos.

Además de su actitud apática, los bancos comerciales consideran el manejo del efectivo, por regla general, un área de trabajo costosa y no exenta de riesgos. Esta desgana ha derivado en la externalización de muchas actividades, sin evaluación del coste, del beneficio ni del riesgo. Por otra parte, con el único objetivo de incrementar el negocio, algunos bancos han enfocado el tema desde la óptica del *marketing*, es decir, examinando el espectro completo de productos y clientes, y recomendando parámetros para varios servicios. Además, ni las regulaciones ni los propios códigos de los bancos se revisan o cambian con el tiempo y, por tanto, la mayoría ha dejado de ser útil. De hecho, a menudo estos parámetros anticuados frenan las ideas y prácticas novedosas que se encuentran en una situación incipiente. Para que la gestión del efectivo sea rentable y ofrezca

1. Prabir Biswas, *Plan estratégico para la gestión del efectivo*, BILLETARIA, año I, número 2, octubre 2007, Banco de España/Departamento de Emisión y Caja, Madrid.

2. Prabir Biswas, *La gestión del efectivo no es una actividad rutinaria*, ponencia presentada en la Segunda Conferencia Internacional sobre Modelos, Estándares y Tendencias, celebrada en Moscú (Rusia) los días 3 y 4 de julio de 2008.

3. Grupo de trabajo sobre gestión del efectivo en el III Seminario Asiático sobre gestión del efectivo, que se celebró en Bangkok los días 11 y 12 de noviembre de 2008.

4. P. K. Biswas, *Risk Management* –VINIMAYA, volumen XX, número 2, julio-septiembre de 1999, Instituto Nacional de Gestión Bancaria, Pune, India.

El manejo del efectivo en los bancos es parte de la cadena de gestión del suministro, que debe comenzar con la formulación de una política completa (metodología y procedimientos contables) relativa a todas las operaciones y riesgos, es decir:

- Manejo del efectivo.
- Verificación, clasificación de billetes y destrucción de los no aptos para circular.
- Tratamiento de los billetes falsos.
- Gestión de recursos.
- Remesas.
- Registro y sistema de gestión de la información.
- Seguridad.
- Auditoría e inspección.
- Atención al ciudadano, código y estándares.
- Resolución de reclamaciones y derecho a la información.
- Planes de contingencia y gestión de los planes de continuación de la actividad ante catástrofes.

buenos resultados, los bancos tienen que pasar de sus actuales orientaciones, basadas en la venta de productos al precio de coste más un margen de beneficio, a un enfoque basado en los riesgos<sup>4</sup>, lo que, a su vez, les ayudará a hacer un mejor uso de unos recursos de capital escasos.

La apatía de los bancos da lugar a una escasez de innovaciones (tanto tecnológicas como estratégicas) en los procesos encaminados a satisfacer el reto de un creciente volumen y complejidad (especialmente en el ámbito de la falsificación de billetes) en la gestión del efectivo. Cualquier innovación precisa conocimientos, especialmente en los procesos que tienen que ver con las funciones, la logística, los modelos de negocio y los procedimientos. Sin conocimientos en el seno de una organización o de una empresa, no es posible diseñar y crear procesos que funcionen. Desafortunadamente, la mayoría de los directores de los departamentos de efectivo evita las innovaciones y prefiere continuar con los métodos existentes. En el estudio antes mencionado, tan solo el 24% de los entrevistados opinaba ser capaz de reducir costes mediante la innovación. «La innovación es como una virtud; es importante y nos gustaría tenerla, pero pocos sabemos cómo alcanzarla y aún somos menos los que sabemos cómo conservarla.»

Una vez que se ha formulado una política global y se han establecido los estándares cuantificables, la siguiente etapa consiste en alcanzar estos estándares sin aumentar los riesgos operativos. En un medio de trabajo automatizado no es difícil, y lo que se requiere es una actualización periódica de los controles internos para garantizar la gestión del riesgo operativo. La gestión del riesgo no consiste en evitarlos, sino en gestionarlos adecuadamente y en establecer un proceso que los identifique y cuantifique. Con tal fin, los bancos necesitan disponer de recursos en aquellas áreas de la gestión del efectivo que aumenten su capacidad para satisfacer las necesidades de sus clientes, en lugar de subordinar estas necesidades a la reducción de costes. Los ingresos de monedas, el canje de billetes deteriorados, etc., aumentan el coste de las operaciones, pero en áreas remotas o incluso en zonas metropolitanas cubren las necesidades de los clientes.

## Conclusiones

Los bancos necesitan comprender que, en un entorno competitivo global, precisan cambiar el patrón tradicional, en el que cada función está aislada, por objetivos interdisciplinarios. Por tanto, la reestructuración de los bancos y la reorganización de los recursos deben centrarse en el reclutamiento, el establecimiento de reconocimientos y la formación del personal en cada nivel.

Los bancos también deben auditar internamente sus estándares (tanto externos como internos) y evaluar cómo se cumplen, controlar los riesgos y sugerir mejoras en su gestión.

Los bancos deben abstenerse de prestar, de manera indiscriminada, servicios gratuitos o subsidiados. En un mundo competitivo, los bancos tienden a ofrecer estos servicios para atraer clientes. Después de cierto tiempo, consideran que resulta difícil su prestación, bien por presiones de su cuenta de resultados, bien por intervenciones reguladoras. Lo importante es comprender que, una vez que los clientes se acostumbran a recibir algo gratuitamente, resulta difícil, si no imposible, persuadirlos posteriormente para que paguen por ello.

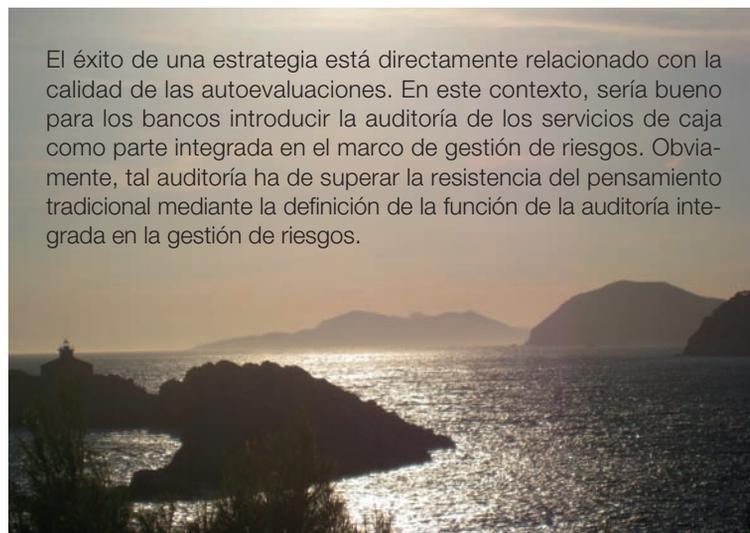
Los bancos nunca han intentado, de forma seria, hacer comprender al público con claridad y transparencia lo que puede esperarse de ellos. Cuando la situación no es buena, intentan obtener ventajas de los términos y condiciones que los clientes han aceptado con precipitación y, posiblemente, sin haber analizado detenidamente o sin entender completamente sus repercusiones. Aunque existe una conciencia general sobre las prácticas de los bancos, el público no posee la suficiente cultura bancaria.

En aquellos casos en que los servicios a los clientes precisan de mejora, existe una necesidad urgente de cambiar las regulaciones, así como el sistema regulador. Lo más importante es cambiar el centro de atención de la regulación, pasando del control de la acción al control de los resultados. Además, el proceso de seguimiento debe ser transparente y transmitirse al público. Los reguladores también deben concentrarse en la evaluación de la competencia de los bancos para desarrollar sistemas que garanticen un servicio adecuado al cliente y en la capacidad de los bancos para utilizar sus sistemas.

Se precisa el establecimiento de buenos servicios estándar que se cumplan. Si no existen normas cuantificables, se genera una tendencia al retraso y al error que origina insatisfacción en el cliente. Es importante el seguimiento de los resultados que llegan a los bancos a través de las reacciones de sus clientes. Estas reacciones se obtienen actualmente de manera rutinaria de encuestas, ventas, estrategias de *marketing* y pedidos que, obviamente, no han ayudado. Lo que los bancos necesitan es un proceso claramente definido y transparente del grado de satisfacción de sus clientes, vinculado a sus planes y estrategias operativas. Los bancos tienen limitaciones que no serán problemáticas si consiguen que sus clientes sean conscientes de ellas.

Los bancos necesitan entender que los planes estratégicos son partes de un proceso creativo global que, de manera sistemática, proporciona una oportunidad de autoevaluación.

El éxito de una estrategia está directamente relacionado con la calidad de las autoevaluaciones. En este contexto, sería bueno para los bancos introducir la auditoría de los servicios de caja como parte integrada en el marco de gestión de riesgos. Obviamente, tal auditoría ha de superar la resistencia del pensamiento tradicional mediante la definición de la función de la auditoría integrada en la gestión de riesgos.



Viaje sin relojes / Y. Barrera

# La reorganización de la red de sucursales del Banco de Italia

■ Clorinda Forte *Banco de Italia*

El Banco de Italia emprendió en septiembre de 2007 una reorganización de su red de sucursales. La nueva red de sucursales refleja el cambio desde el modelo organizativo previo, basado en la provincia, a otro nuevo de carácter regional, en el que solo 20 sucursales, enclavadas en las capitales regionales, realizan la totalidad de las actividades tradicionalmente asignadas a la red, mientras que otras sucursales, localizadas en diversos lugares del país, van a realizar un menor número de tareas.

## Las principales características del nuevo modelo

Al igual que sucedió en experiencias previas de otros bancos centrales del Eurosistema, que hicieron más eficiente su red de sucursales de forma coherente con las características de su mercado interno y el marco regulador, la reforma del Banco de Italia ha estado guiada por la necesidad de ajustar las funciones del Banco a la evolución de la economía y al escenario financiero e institucional, es decir:

- La introducción del euro como moneda única y una política monetaria común a escala del Eurosistema.
- La creciente competencia en los mercados financieros internacionales.
- El desarrollo y uso combinado de la informática y las telecomunicaciones.

El modelo anterior constaba de 97 sucursales, todas con las mismas funciones y ubicadas en 95 de las 103 capitales de provincia. El proyecto actual contempla un número total de 58 sucursales, que realizarán diferentes fun-

ciones o estarán especializadas en la prestación de un conjunto eficaz de servicios. Por tanto, el plan tiene por objetivo el fortalecimiento de la acción institucional del Banco, garantizando su presencia en todo el país con una red reorganizada y ofreciendo también innovaciones en sus servicios.

Cuando esté totalmente implantada, la nueva red de sucursales constará de 20 sucursales situadas en las capitales regionales, realizando todo tipo de actividades; principalmente, análisis económico, estudios estadísticos, supervisión financiera y bancaria, servicios de Tesorería del Estado y otros servicios para el usuario (tanto clientes profesionales como privados). Estas sucursales también actuarán como punto de contacto con los agentes del mercado local y las autoridades, y desempeñarán una función de coordinación con otras sucursales establecidas en la región. Además, 6 de estas 20 sucursales dirigirán unidades especializadas en la supervisión financiera y bancaria. Se trata de estructuras que no tendrán el estatus de sucursal, pero que, sin embargo, son necesarias por la presencia relevante de intermediarios financieros en dichos mercados locales y para facilitar el contacto directo del Banco de Italia con las entidades sujetas a la supervisión financiera. Además de las sucursales regionales, el plan establece 38 sucursales, que se dividen en:

- 6 sucursales con un amplio conjunto de tareas, cubriendo todas las actividades realizadas por las sucursales regionales, salvo las relacionadas con el análisis económico y los estudios estadísticos. Estas sucursales estarán localizadas en regiones en las que existe una demanda importante de servicios del Banco, pero no concentrada exclusivamente en la capital regional.
- 6 sucursales especializadas en el tratamiento del efectivo que prestarán servicios de caja a los clientes profesionales (bancos, la Oficina Postal y las empresas de transporte de fondos). En estas sucursales se realizarán ingresos y pagos de efectivo, clasificación de billetes con destrucción en línea, remesas de billetes con otras sucursales del Banco y todas las actividades relacionadas con billetes, como la gestión interna del efectivo, informes sobre billetes destruidos, tratamiento de billetes falsos y sospechosos de falsedad, etc.
- 25 sucursales especializadas en la prestación de servicios a los usuarios, principalmente el público. Entre ellos se incluyen los de Tesorería del Estado, el Registro Interbancario de Cheques y Tarjetas Irregulares y el Registro Central de Crédito.
- 1 sucursal en Roma especializada en servicios de Tesorería del Estado.

## El Banco de Italia se encamina hacia un nuevo modelo organizativo



Del total de sucursales del Banco, 39 –que representan alrededor del 40% de la red previa existente– dejarán de realizar operaciones o han dejado ya de realizarlas. Los servicios del Banco en estas zonas quedan garantizados por sucursales próximas a las que se cierran. El uso de herramientas informáticas y la racionalización de los procedimientos facilitarán a los clientes el acceso a los servicios del Banco, aunque no exista ninguna sucursal en

su territorio. 26 sucursales fueron cerradas en el período comprendido entre septiembre de 2007 y mediados de julio de 2009. En noviembre de 2009 se cerrarán otras 13 sucursales.

Se han realizado estudios sobre las características del mercado interior local –distribución, número de billetes y volumen de los flujos de efectivo entre los profesionales, etc.– y, de forma más general, sobre la demanda de servicios del Banco en territorios locales. Estos estudios han servido de base para racionalizar la red de sucursales y diferenciar las funciones que ha de realizar el Banco a escala local.

La nueva configuración de la red de sucursales ha dado lugar a una revisión global de la política de inversiones en equipos para la clasificación mecanizada de billetes, que está implicando una renovación de las selectoras hasta ahora utilizadas. A pesar de que la capacidad de tratamiento total es adecuada, se ha puesto de manifiesto la necesidad de mejorar significativamente el nivel medio de automatización, con el propósito de conseguir una reducción importante de los costes.

El objetivo de mejorar la eficiencia se refleja también en la revisión de las tareas asignadas a las sucursales para racionalizar los procesos operativos, reforzar las estructuras y respaldar los procedimientos, lo que también ha acarreado esfuerzos analíticos importantes y está implicando la adopción de diferentes medidas en terrenos como la regulación interna, los procedimientos y la gestión. Estas medidas persiguen mejorar los procedimientos operativos mediante la reducción de la carga administrativa, el aumento en el uso de la comunicación electrónica y la centralización de una parte importante de las actividades de administración propia solamente en las sucursales regionales y las Oficinas Centrales, para obtener los beneficios que se derivan de las economías de escala y de la especialización.

### La evolución del área del efectivo

Tradicionalmente, el Banco de Italia ha enfocado su actividad en el campo del efectivo a la prestación de servicios gratuitos de caja de carácter mayorista a clientes profesionales. En los últimos años, la evolución que está teniendo lugar a escala del Eurosistema y la creciente atención puesta en unos servicios eficaces y eficientes dirigidos a los profesionales han instado a una amplia revisión de la organización de las actividades de efectivo. En este contexto, el nuevo mapa de sucursales ha supuesto cambios importantes en la organización del efectivo que apuntan al logro de servicios estandarizados de alta calidad y bajo coste. Como resultado final de la reforma, las operaciones de efectivo con clientes profesionales continuarán realizándose en 31 sucursales del Banco: 19 sucursales regionales, 6 sucursales con una amplia gama de operaciones y 6 sucursales especializadas en el tratamiento de billetes.

Las 6 sucursales especializadas en el tratamiento de billetes son centros de tratamiento que tienen por objetivo la atención a los clientes profesionales, siguiendo el enfoque del «cuidado al cliente». La elección de su localización se ha realizado no solo de acuerdo con el volumen de los flujos del efectivo, sino también considerando la existencia de medios de transporte y conexión, así como la idoneidad logística de las instalaciones para el desarrollo de las tareas de efectivo. Como consecuencia de las actividades a gran escala que se realizarán con un alto grado de especialización y automatización, estos centros tendrán unos horarios de actividad más amplios y estarán equipados con máquinas selectoras de gran productividad, que inte-

Distribución geográfica de la nueva red de sucursales



grarán sistemas de empaquetado automático. En definitiva, un mayor nivel de automatización, debido no solo al uso de sistemas de destrucción en línea, sino también al empleo de máquinas retráctiladoras para el empaquetado de millares de billetes que permitirán la eliminación de controles visuales para la verificación de la correcta formación del millar.

### Colaboración

La reforma ha sido proyectada y está siendo puesta en práctica en un período de cambios profundos en el escenario económico y financiero, tanto a escala interna como a escala del Eurosistema. Estas circunstancias dan mayor realce al reto, que requiere un esfuerzo de cooperación de los diferentes agentes involucrados (bancos centrales, otras autoridades, profesionales, etc.), para evitar cualquier inconsistencia y el riesgo de ineficiencias originadas por los cambios producidos por factores nacionales y otros emanados de elementos externos.

La implantación de la reorganización de la red de sucursales del Banco de Italia se está desarrollando fluidamente, con la participación de todas las estructuras competentes del Banco. En lo que concierne a los servicios de caja, el volumen futuro de actividad dependerá de diferentes variables: las estrategias seguidas por los operadores en el mercado, el resultado de la reducción del número de sucursales, la función que asumirán las sucursales especializadas en el tratamiento del efectivo y, por último, la reacción del público ante el efectivo como medio de pago. No obstante, el Banco de Italia está llamado a la creación de unas condiciones favorables para la canalización del efectivo hacia las sucursales especializadas en su manejo.

# La familia de billetes bolivianos

■ **Walter Orellana** *Banco Central de Bolivia*

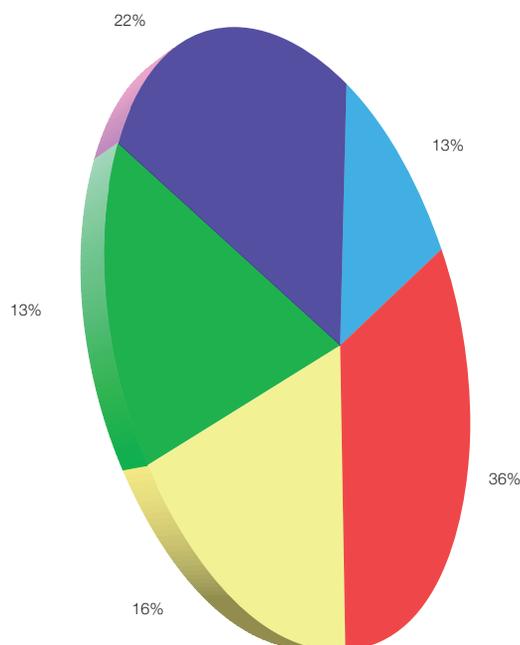
Como resultado del proceso hiperinflacionista que vivió Bolivia durante la primera mitad de la década de los ochenta, el 28 de noviembre de 1986 se promulgó la Ley 901, que creó el boliviano como nueva unidad monetaria, en sustitución del peso boliviano, y eliminó seis ceros de la moneda nacional. El billete de un millón de pesos bolivianos se convirtió en un boliviano. Además, se estableció el Banco Central de Bolivia (BCB) como el único ente emisor de billetes y monedas de boliviano, que entraron en circulación a partir del 1 de enero de 1987.

Desde la creación del boliviano se ha mantenido el diseño de la familia de billetes. En el anverso observamos retratos de personajes notables en diferentes campos de la vida nacional (Franz Tamayo, Melchor Pérez de Holguín, Pantaleón Dalence y Cecilio Guzmán de Rojas), mientras que en el reverso se presentan obras esculturales o arquitectónicas con su respectiva identificación (efigie de un monolito de la cultura Tiahuanacota, vista de la Torre de la Compañía de Jesús de la ciudad de Potosí, Casa Dorada de Tarija y vista del monumento de las Heroínas de la Coronilla de Cochabamba). La inclusión de personajes destacados en el ámbito cultural cambió la tradición de representar próceres y héroes relacionados con el proceso de independencia y la construcción de la República.

La familia de billetes incluía inicialmente siete denominaciones: 2, 5, 10, 20, 50, 100 y 200 bolivianos. Los billetes de las denominaciones de 2 y 5 bolivianos fueron sustituidos por monedas de igual denominación en 1989 y 2001, respectivamente.

El 30 de junio de 2009, la emisión de billetes alcanzaba los 198,35 millones de piezas, que equivalen a 14.791,35 millones de bolivianos. Del total de billetes emitidos, el 36% corresponde a la denominación de 100 bolivianos, la más utilizada. Le sigue el billete de 10 bolivianos, que representa el 22% del total.

## Estructura de los billetes emitidos



■ 200 ■ 100 ■ 50 ■ 20 ■ 10

Datos a finales de junio de 2009

La falsificación en Bolivia es reducida, detectándose alrededor de 60 piezas falsas por cada millón de billetes en circulación. El análisis de las muestras falsificadas refleja que actualmente no existen reproducciones de calidad de las medidas de seguridad. La mayor parte de las falsificaciones corresponde a impresión *offset* en papel *bond* de mala calidad. Existen, aunque en volúmenes poco importantes, billetes lavados con productos químicos, sobre los cuales se imprimen billetes de mayor denominación. Finalmente, se observa un nivel, aún menor, de billetes en los que han sido separados el anverso del reverso y en los cuales solo una de las caras es legítima.

## Características del billete de 100 bolivianos

### Diseño y sustrato de impresión

El billete de 100 bolivianos presenta en el anverso la figura del historiador Gabriel René Moreno, y en el reverso, el patio principal de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de la ciudad de Sucre. El color principal del billete es rojo, con un tono más claro en el anverso.

Al igual que los billetes de las demás denominaciones, mide 140 milímetros de largo por 70 milímetros de ancho. Está impreso en papel compuesto en un 100% de algodón de primera calidad, especialmente fabricado para billetes, con un peso de 95 gramos por metro cuadrado.

Los billetes de todas las denominaciones llevan impresa en calcografía la leyenda «LEY 901 DEL 28 DE NOVIEMBRE DE 1986».

### Técnicas de impresión

Existen cuatro técnicas de impresión empleadas en la fabricación de los billetes de boliviano:

- **Calcografía.** En el anverso y en el reverso del billete. El relieve es perceptible al tacto en la efigie del personaje histórico, la marca táctil para invidentes del anverso, la obra escultural o arquitectónica del reverso, la leyenda «BANCO CENTRAL DE BOLIVIA», y en las letras y números del valor facial de ambos lados.
- **Offset.** En los fondos de seguridad del anverso y del reverso, impresos en iris, y en el motivo coincidente.
- **Serigrafía.** Se utiliza para aplicar la banda iridiscente, que, en forma vertical, se encuentra en el reverso de los billetes de 200, 100 y 50 bolivianos.
- **Tipografía.** Se emplea para imprimir la numeración correlativa de nueve dígitos que aparece en el anverso, repetida dos veces en color negro y colocada horizontalmente.

### Elementos de seguridad

A medida que se emitieron las diferentes series, se fueron incorporando nuevas medidas de seguridad. A continuación se describen los elementos de seguridad de la serie H.

- **Marca de agua.** Reproduce la imagen del mismo personaje histórico que aparece impresa en el billete y la denominación, en sentido vertical, con caracteres de 4 mm. de alto. Es visible al trasluz y está incluida en todos los billetes.

- Hilo de seguridad.** Está incrustado en el papel en forma vertical, en el centro del extremo izquierdo del billete. Es observable al trasluz y con luz ultravioleta. Incluye la sigla «BCB» y el valor de cada billete. Sobresale nítidamente en los billetes de 50, 100 y 200 bolivianos como un hilo continuo aventanillado metalizado fluorescente. Su ancho es de 2 mm y la altura de los caracteres de la inscripción es de 1,6 mm. En el billete de 20 bolivianos el hilo de seguridad es más delgado (ancho: 1,2 mm, altura de caracteres: 1 mm). El billete de 10 bolivianos no tiene hilo de seguridad.
- Fibrillas.** Pequeños hilos distribuidos de forma aleatoria sobre el anverso y reverso de los billetes de todas las denominaciones. Pueden ser observados a simple vista (fibrillas de color rojo, azul, amarillo y verde) y mediante luz ultravioleta (fibrillas invisibles con fluorescencia).
- Impresión calcográfica.** La calcografía utilizada en la impresión es profunda y multicolor, con notorio relieve y tres colores en las denominaciones de 200, 100, 50 y 20 bolivianos. En la denominación de 10 bolivianos se aplica un solo color.
- Motivo de coincidencia.** Cada denominación de los billetes de boliviano presenta una figura geométrica impresa en el anverso que encaja perfectamente con otra figura similar impresa en el reverso, fácilmente observable al trasluz.
- Imagen latente.** El anverso de cada denominación contiene una imagen escondida en relieve con la sigla «BCB», que se observa al inclinar el billete. El tamaño de los caracteres es de 5 mm, aproximadamente.
- Marcas táctiles para invidentes.** Se aplican distintas marcas en alto relieve, según la denominación de cada billete, para que los invidentes y las personas con problemas oftalmológicos puedan distinguir el valor. El billete de 200 bolivianos presenta tres barras paralelas en posición vertical; el de 100, dos barras verticales, y el de 50, una barra vertical.

El billete de 20 bolivianos tiene tres barras en posición horizontal y el de 10 exhibe dos barras en posición horizontal.

- Tinta metálica.** En el anverso de los billetes de 200 y 100 bolivianos existe una figura geométrica impresa con tinta metálica.
- Tinta iridiscente.** Los billetes de 200, 100 y 50 bolivianos poseen una banda iridiscente en su anverso, que lleva sobreimpresos el valor del billete y la sigla «BCB». Esta banda es dorada y tiene un ancho de 15 mm que facilita su detección por parte del público.
- Fluorescencia.** En el anverso de cada billete se encuentran impresos con tinta fluorescente el escudo de la República de Bolivia, la denominación, los números de serie y las firmas de las autoridades del BCB.
- Microimpresión.** La frase «REPÚBLICA DE BOLIVIA» está impresa en el anverso de cada billete en caracteres diminutos, que a simple vista se confunden con una línea.

Datos estadísticos (junio de 2009)	Bolivianos	Euros
Importe de los billetes en circulación (millones)	14.791,35	1.490,75
Valor medio de los billetes en circulación	74,57	7,52
Número de billetes en circulación (millones)	198,35	
Billetes en circulación por habitante	19,39	
Valor de los billetes en circulación respecto al PIB	12,3%	

Características técnicas	
Sustrato	Papel de algodón 100%
Gramaje del sustrato	95 g/m <sup>2</sup>
Dimensiones	140 x 70 mm
Color dominante	Rojo



# Departamento de Tesorería del Banco Central del Paraguay

■ Pedro Acosta, José Antonio Meza y Fernando Miguel Villalba *Banco Central del Paraguay*

El Departamento de Tesorería del Banco Central del Paraguay (BCP) depende de la Gerencia de Operaciones Nacionales. Sus principales funciones son la custodia, emisión, canje y destrucción del efectivo, que se concretan en:

- La provisión de billetes y monedas, en calidad y cantidad suficientes. Para ello se emplean estimaciones de las necesidades de reservas de billetes y monedas, y de los billetes que se han de reponer por destrucción de los deteriorados.
- Elaboración de datos estadísticos para la toma de decisiones asociadas a políticas monetarias y económicas del país.

El BCP no dispone de sucursales. Toda la actividad se desarrolla en su sede ubicada en la ciudad de Asunción. La distribución y el abastecimiento de billetes y monedas en el país queda garantizado con el apoyo que prestan los bancos, que disponen de sucursales y agencias distribuidas por el territorio nacional.

## Estructura organizativa

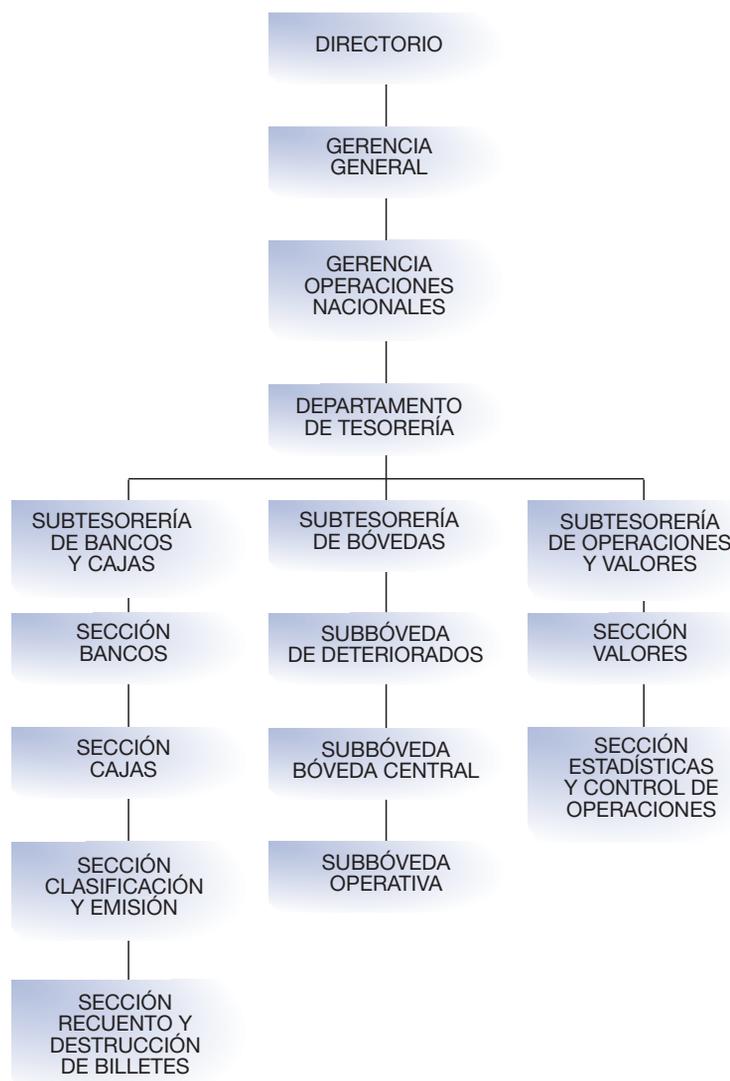
El Departamento de Tesorería está constituido por tres subtesorerías para el desarrollo de sus funciones: Bancos y Cajas, Bóvedas, y Operaciones y Valores.

La **Subtesorería de Bancos y Cajas**, conjuntamente con la de Bóvedas, programa y lleva a cabo la emisión de billetes y monedas, la clasificación de los billetes depositados por las entidades y la destrucción de los deteriorados. Además, atiende las necesidades de extracción y depósitos de efectivo de los bancos. Asimismo, tiene a su cargo la gestión de cuentas corrientes de las cajas receptoras de depósitos públicos, judiciales y otros. Por último, es responsable de la realización de las tareas administrativas del área.

La **Subtesorería de Bóvedas** participa en la planificación de la impresión de billetes y en la de la acuñación de monedas, así como en la emisión de billetes y monedas. También programa y coordina con los distintos sectores participantes las actividades de recuento, clasificación y destrucción de billetes deteriorados, y con las subbóvedas, la provisión de billetes y monedas a los diferentes agentes.

El BCP no cuenta con fábrica de billetes ni de monedas. La impresión de billetes y la acuñación de monedas se encargan a empresas de reconocido prestigio internacional, mediante contratos que se adjudican mediante licitaciones públicas internacionales. Esta Subtesorería es la encargada de la recepción de los billetes y monedas procedentes de los suministradores y de su almacenaje en la subbóveda correspondiente. Además, supervisa los movimientos de efectivo entre las diferentes bóvedas.

La **Subtesorería de Operaciones y Valores** tiene como principal actividad la custodia de documentos y valores de diversa índole remitidos a la bóveda para su guarda y custodia. Estos valores incluyen los instrumentos de regulación monetaria, bonos del Estado y otros títulos públicos. La unidad es responsable de controlar y emitir los certificados que son retirados por las entidades del sector financiero, conforme a las normas y procedimientos vigentes, y de entregar los referidos valores cuando los depositantes así



lo requieren. Además, la Subtesorería tiene a su cargo el control de las operaciones que se realizan en el Departamento de Tesorería y la función de administrador del sistema de registro de las operaciones de billetes y monedas. Asimismo, elabora las estadísticas del Departamento relativas a la recepción de billetes nuevos, emisión y destrucción de billetes, y canje de billetes deteriorados. Mantiene actualizado el registro de los billetes y monedas en circulación y el de las reservas custodiadas en las distintas bóvedas, con detalle por denominaciones y por el estado de uso del billete.

## La calidad del billete en la normativa

En diciembre de 2008, el Directorio del BCP aprobó el Reglamento para Depósitos y Extracciones de Billetes de la Tesorería. Este Reglamento prevé la implantación de una guía visual para establecer los criterios a los que han de ceñirse las entidades financieras que realizan depósitos en el BCP para la clasificación y presentación de los billetes. De esta forma, los bancos depositan los billetes separados por denominaciones, diferenciando

do entre billetes aptos para retornar a la circulación y billetes deteriorados. El BCP recuenta un porcentaje de los billetes que recibe, elegidos de manera aleatoria. Antes de la aprobación de la guía, las entidades depositaban los billetes sin clasificar y el BCP los recontaba y clasificaba en su totalidad.

Con los nuevos criterios se pretende conseguir una mejor calidad de billetes en circulación. Los billetes son clasificados de acuerdo con diversos niveles, que van desde el 1 hasta el 9, teniendo en cuenta parámetros de calidad y textura. La verificación del cumplimiento de estas normas se realiza sobre los depósitos efectuados por las entidades financieras en el BCP.

## Comunicación

En el presente año, el BCP ha iniciado una campaña publicitaria centrada en:

- La desmonetización de los antiguos billetes de 50.000 guaraníes.** El BCP ha rediseñado los billetes de esta denominación para sustituir a los de las series antiguas. En la campaña publicitaria se presentan sus características y los períodos establecidos para el canje de los billetes retirados. A partir del 4 de octubre de 2009, los antiguos billetes perderán su curso legal y solo podrán ser canjeados durante un período de tres años en el BCP o por agentes debidamente autorizados. Transcurrido este plazo, los billetes quedarán desmonetizados.
- Incorporación de una nueva denominación de billetes.** En el mes de noviembre de 2009, está previsto iniciar una campaña educativa para dar a conocer a la población la emisión de una nueva denominación de billetes, la de 2.000 guaraníes. Se trata de un hecho singular, pues los nuevos billetes, además de tener una denominación que antes no existía dentro de la familia de billetes, están fabricados utilizando el sustrato de polímero.

## Datos estadísticos<sup>1</sup>

Billetes emitidos	2006	2007	2008	2009
- Importe	906.150,0	1.283.500,0	1.812.499,5	49.000,0
- Volumen	47,4	34,2	33,9	4,3
<b>Billetes depositados por entidades</b>				
- Importe	358.262,9	603.975,6	766.905,8	451.192,2
- Volumen	23,1	32,4	40,7	19,0
<b>Billetes destruidos</b>				
- Importe	358.259,6	601.491,6	406.212,8	345.067,5
- Volumen	23,1	31,0	14,3	12,7

1. Cifras referidas al final de cada ejercicio, salvo las de 2009, que abarcan solo los cinco primeros meses del año. Importes expresados en millones de guaraníes, y volúmenes, en millones de billetes.



Sede del Banco Central del Paraguay en la Ciudad de Asunción / BCP

# La clasificación mecanizada de billetes: un estudio empírico

■ Mariano Martínez, Eduardo Kropnick y J. Darío Negueruela. *Banco de España*<sup>1</sup>

La emisión de billetes es una de las funciones básicas de un banco central. Dicha tarea conlleva atender la demanda del país y garantizar la integridad del efectivo en circulación. El término genérico de «emisión», incluye, entre otras tareas relacionadas, la actividad que se conoce como recuento, tratamiento o clasificación de los billetes, y que consiste principalmente en recontar, cuadrar, analizar, clasificar, empaquetar y destruir billetes. Esta actividad se convierte así en el filtro para el control de los billetes reingresados en el banco central, la detección de las posibles falsificaciones y la retirada de la circulación de aquellos billetes que, por su estado de deterioro, no alcanzan el nivel de calidad mínimo exigido para su vuelta a la circulación.

La clasificación de billetes era hasta hace pocos años una actividad manual que requería un uso intensivo de mano de obra. Sin embargo, para hacer frente al proceso de ampliación de la actividad con billetes en los bancos centrales y el papel cada vez más activo de estas instituciones en el ciclo del efectivo y, en consecuencia, el notable incremento de la cifra de los billetes retirados de la circulación, han sido necesarias una profunda modificación de los sistemas de trabajo y una intensiva mecanización y automatización de la actividad, hasta el punto de que hoy en día son mayoría los bancos centrales del mundo que operan con máquinas automáticas de clasificación y tratamiento de billetes.

El Banco de España, que realiza la totalidad de su actividad de clasificación de billetes con máquinas de proceso automáticas, está plenamente convencido de las ventajas del proceso de mecanización instalado y de las enormes ganancias de productividad y eficiencia alcanzadas. Este proceso, sin embargo, mantiene vivos algunos interrogantes importantes



Sala de tratamiento de billetes del Banco de España en Madrid/BILLETARIA

relacionados con el comportamiento de las máquinas y los sensores en diferentes circunstancias y con diferentes tipos de billetes.

Para intentar dar respuesta a estas preguntas, el Departamento de Emisión y Caja decidió llevar a cabo un estudio de campo sobre la consistencia y el rigor del tratamiento automatizado de billetes. Se realizaron diversos trabajos, con el objetivo de analizar y evaluar las diferencias que se producen en la clasificación de billetes utilizando máquinas selectoras. Se perseguía obtener una estimación individualizada de los factores que inciden en dicho tratamiento y, con ello, avanzar en el logro de una mayor eficiencia en la gestión del efectivo. En este artículo se presenta un resumen del trabajo realizado y de las principales conclusiones que pueden ser de interés para los bancos centrales para la adopción de decisiones relativas a la clasificación de billetes.

## Objetivos y metodología

El trabajo perseguía dar respuesta a preguntas tales como:

- ¿Afecta el estado de uso de los billetes al rendimiento de las máquinas selectoras?
- ¿Dos máquinas idénticas enfrentadas al mismo billete pueden tener comportamientos diferentes?
- ¿Afectan las condiciones ambientales al resultado de la selección mecanizada?
- ¿Influye la posición de entrada del billete en la máquina en el resultado de la clasificación?
- ¿Los billetes nuevos son siempre reconocidos de la misma manera por todas las máquinas?

1. El presente artículo no habría sido posible sin el trabajo realizado a lo largo de varios meses por un amplio equipo formado por profesionales del Departamento de Emisión y Caja del Banco de España. Los miembros del área de tratamiento del Departamento desarrollaron las tareas de clasificación y selección de los lotes de billetes y el funcionamiento de las máquinas selectoras; José M. Cao llevó a cabo el tratamiento estadístico de la información y Fernando León revisó los resultados. María Luisa Leyva coordinó y dirigió el estudio.

- ¿La frecuencia de la calibración de los sensores es un factor determinante en la clasificación?

Para realizar el trabajo se partió de los siguientes requisitos básicos:

- Las pruebas se realizarían utilizando los recursos humanos, la maquinaria y los procedimientos de trabajo habituales.
- Era absolutamente prioritario obtener resultados homogéneos y comparables, por lo que el equipo técnico debía garantizar la armonización de criterios y sistemas.
- La muestra de billetes sujetos a análisis debía estar compuesta de billetes tanto nuevos como usados. En todas las pruebas se utilizarían siempre los billetes procedentes de la muestra seleccionada.
- Los billetes usados que se introdujeron en las máquinas de clasificación presentaban una calidad media. En la muestra no participaron billetes excesivamente deteriorados.

Las pruebas se realizaron en las instalaciones del Departamento de Emisión y Caja, en Madrid, entre los meses de noviembre de 2008 y marzo de 2009. Se utilizaron billetes de euro, usados y nuevos, procedentes de diferentes imprentas y fabricados en distintos ejercicios. La muestra constaba de 460.000 billetes de las siete denominaciones, y fueron tratados repetidamente para realizar las distintas pruebas (en las mismas máquinas en diferentes posiciones y condiciones, o en distintas máquinas), de manera que finalmente el número total de billetes clasificados ascendió a 3.200.000. Se inhabilitó el módulo de destrucción de las máquinas selectoras, puesto que los billetes de las muestras tenían que servir para la realización de pruebas posteriores. Las pruebas se realizaron y procesaron de forma independiente, obteniéndose un archivo de datos y un informe de clasificación correspondiente en cada caso. Los datos de los billetes que se habían de clasificar se introdujeron en el puesto de control de información de las máquinas selectoras.

Para determinar la influencia de la calibración de los sensores en la clasificación de billetes, se usó una máquina con el sensor calibrado en el momento de la realización de las pruebas y otra máquina con un sensor calibrado con anterioridad de dos meses. Además, de forma permanente, se contó con la colaboración del fabricante de la maquinaria para supervisar el funcionamiento de las máquinas de clasificación.

### Desarrollo de las pruebas

Se realizaron cinco tipos de pruebas, que se resumen a continuación:

**Las primeras pruebas** estuvieron dirigidas a obtener información sobre si el estado de uso de los billetes afecta al rendimiento de las máquinas selectoras. Se procesaron todos los billetes de la muestra y se anotaron los tiempos empleados en clasificar cada una de las denominaciones. Se comprobó que todas las denominaciones, con independencia del estado del billete, exigían prácticamente el mismo tiempo de trabajo. Por tanto, puede afirmarse que en los billetes no excesivamente deteriorados, como los de la muestra, el estado de uso de los billetes no tuvo un impacto relevante en el rendimiento de las máquinas. Los billetes en peor estado

de calidad no ralentizaron el ritmo de actividad de la clasificación de manera significativa, y tampoco se detectaron diferencias de rendimiento de las máquinas entre la clasificación de billetes usados y la de billetes nuevos<sup>2</sup>.

**Las segundas pruebas** se dedicaron a determinar las causas del deterioro de los billetes. En coherencia con los resultados obtenidos en otro tipo de pruebas<sup>3</sup>, se confirmó que el ensuciamiento era el factor fundamental por el que los billetes eran clasificados como no aptos para circular. Otros factores, como los agujeros, rasgaduras, dobleces, grafitis, etc. fueron de una importancia muy inferior, situándose en unos porcentajes inferiores al 10% en relación con el total de billetes clasificados como no aptos. En otras palabras, la principal causa por la que los bancos centrales destruyen los billetes por considerarlos no aptos para circular fue el ensuciamiento.

**El tercer tipo de pruebas** intentaba evaluar las diferencias que se producen al procesar un mismo lote de billetes en dos máquinas del mismo tipo, pero con distinta fecha de calibración del sensor. A la máquina 1 se le incorporó un sensor recién calibrado, y a la máquina 2, un sensor calibrado aproximadamente sesenta días antes de la realización de la prueba. El cuadro 1 presenta los diferentes porcentajes de billetes rechazados por ambas máquinas para volver a la circulación. Como puede apreciarse, las diferencias tienen alguna importancia y la máquina con sensor recién ajustado rechazó un mayor número de billetes que la otra. Dicho en otras palabras: el ajuste del sensor se deteriora con el paso del tiempo, por lo que es sumamente importante revisarlo periódicamente.

Cuadro 1

Denominación	Utilización de dos máquinas para la clasificación de billetes	
	Billetes clasificados como no aptos como porcentaje del total	
	Máquina 1	Máquina 2
5 €	62,87	51,45
10 €	37,48	27,92
20 €	50,64	42,94
50 €	47,77	30,96
100 €	68,13	49,99
200 €	59,30	32,34
500 €	6,96	4,52

**Nota:** Máquina 1: sensor calibrado para la prueba. Máquina 2: sensor calibrado con anterioridad.

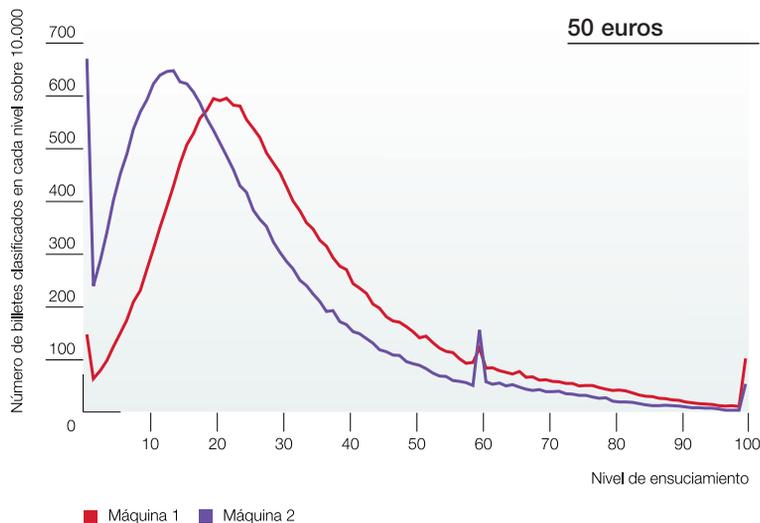
En todas las denominaciones, la distribución de frecuencias de la clasificación de los billetes por niveles de suciedad siguió una distribución *log-normal*. En el gráfico 1 se representa la distribución de los billetes de 50 euros por niveles de suciedad. Cabe destacar que la curva de frecuencias es semejante en ambas máquinas, pero que la referente a la máquina 1 aparece desplazada hacia la derecha con respecto a la curva de la máquina 2, señal de que el sensor recién calibrado clasificaba los billetes como si estuvieran «más sucios».

2. La muestra utilizada en las pruebas estaba formada por billetes con un estado de uso aceptable. La experiencia cotidiana de las áreas de tratamiento indican que los billetes de baja denominación muy deteriorados afectan fuertemente al funcionamiento y eficiencia de las máquinas.

3. Desde hace algunos años, el Eurosistema analiza periódicamente, en los distintos países de la Eurozona, la calidad de una muestra importante de los billetes de euro en circulación (cuatro denominaciones).

Gráfico 1

Distribución de frecuencias del nivel de suciedad de los billetes detectado según la calibración de los sensores



Nota:  
Máquina 1: Sensor calibrado para la prueba. Máquina 2: Sensor calibrado con anterioridad.

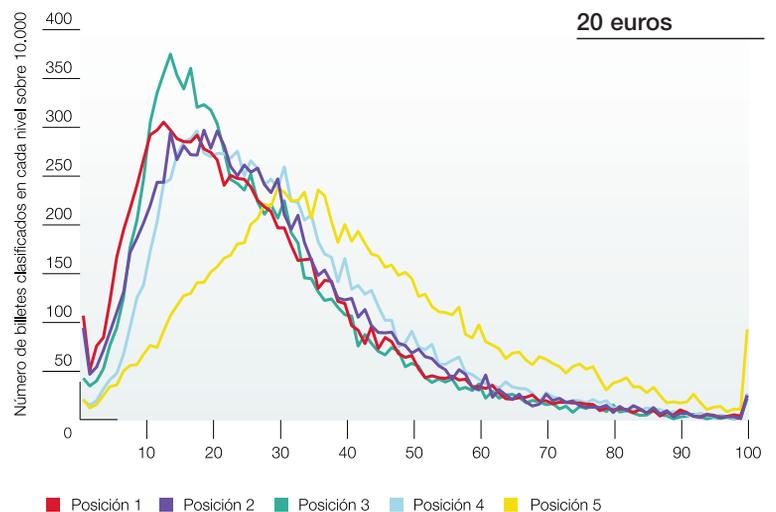
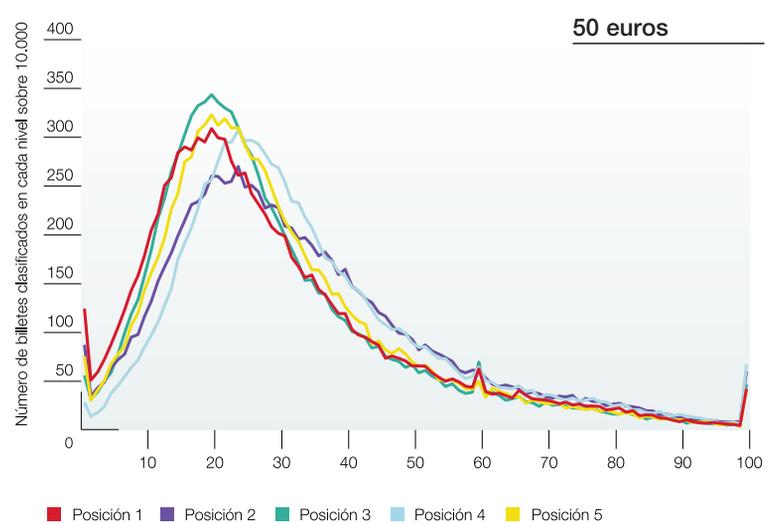
**El cuarto tipo de pruebas** intentaba evaluar las posibles diferencias en la clasificación de billetes en función de su orientación. Los resultados de la clasificación de los billetes según su posición de entrada en la máquina en las cuatro posibles orientaciones del billete, y todos ellos mezclados, en diferentes orientaciones<sup>4</sup> mostraron diferencias dignas de mención. La orientación de los billetes a la entrada de las máquinas selectoras influyó en la medición de la suciedad y, por tanto, en el resultado de la clasificación por estado de uso. Por otra parte, se detectó que, cuanto peor era la calidad de los billetes, mayor era la diferencia en términos absolutos entre los resultados de las diferentes posiciones.

La máquina detectaba como más limpias las posiciones 1 y 3, dando lugar a unas distribuciones de frecuencias desplazadas hacia la izquierda. Por el contrario, las posiciones 2 y 4 resultaron como ligeramente más sucias, con unas curvas de frecuencias desplazadas hacia la derecha. El comportamiento de las distintas denominaciones mostró grandes diferencias entre sí, y la posición de entrada de los billetes se convirtió en un factor muy determinante en unas denominaciones y menos determinante en otras. El gráfico 2 muestra las enormes diferencias en el resultado de la prueba entre la denominación de 50 y la de 20. Los resultados indican que es necesario estudiar este tema con más profundidad.

**El quinto tipo de pruebas** intentaba comprobar si las diferencias entre billetes idénticos producidos por distintas imprentas eran detectadas por las máquinas selectoras<sup>5</sup>. La prueba se realizó con billetes nuevos. El trabajo se dividió en dos partes. En primer lugar, se midieron los pará-

Gráfico 2

Distribución de frecuencias del nivel de suciedad detectado según la posición de entrada de los billetes<sup>4</sup>



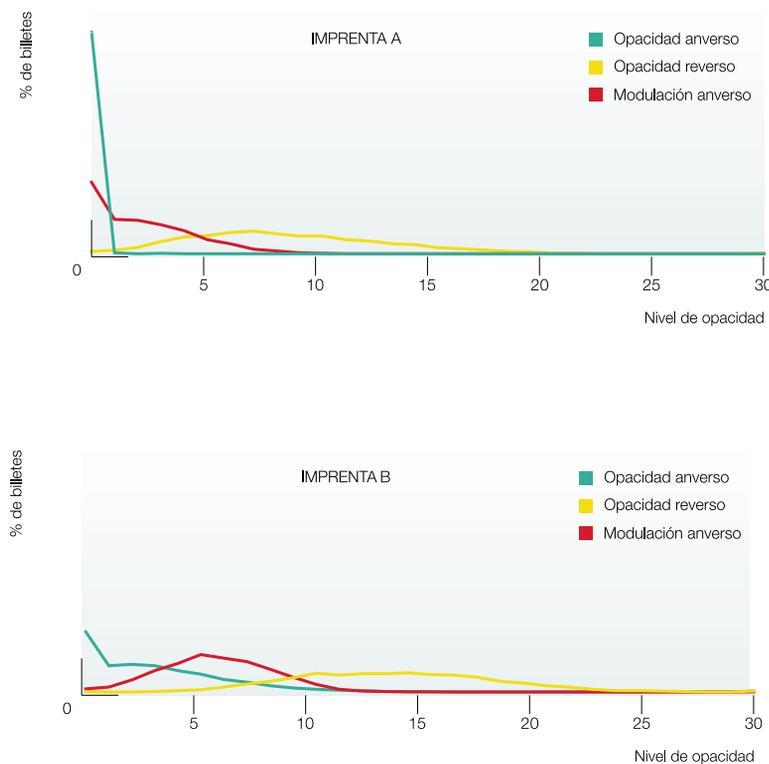
metros de las propiedades ópticas de billetes procedentes de distintas imprentas. En segundo lugar, se realizaron pruebas para detectar el comportamiento de las máquinas de clasificación ante billetes de distintos fabricantes.

Para el primer caso, la prueba se realizó con billetes nuevos de cuatro denominaciones (5, 10, 20 y 50 euros), procedentes de ocho imprentas diferentes. Para el análisis del estado de los billetes se midió la opacidad en el anverso, la opacidad en el reverso y la modulación o variabilidad del nivel de opacidad en el anverso. Como un billete de plancha no está sucio y es homogéneo, se esperaba que las tres medidas comentadas estuvieran en el nivel inferior de la franja comprendida entre 1 (billetes muy limpios) y 100 (billetes muy sucios). Sin embargo, los resultados de las pruebas mostraron unas curvas de distribución diferentes, según la procedencia de los billetes. El gráfico 3 ilustra las curvas de distribución de las mediciones del grado de opacidad en las pruebas realizadas con billetes de 10 euros procedentes de dos imprentas distintas.

4. **Posición 1:** anverso hacia arriba y la marca de agua a la izquierda. **Posición 2:** anverso hacia arriba y marca de agua a la derecha. **Posición 3:** anverso hacia abajo y marca de agua a la derecha. **Posición 4:** anverso hacia abajo y marca de agua a la izquierda. **Posición 5:** mezcla aleatoria de las cuatro posiciones anteriores.  
5. En el Eurosistema, la producción de los billetes de euro está descentralizada. Cada banco central nacional es responsable de una parte de la producción total del Eurosistema, que encarga a imprentas públicas o privadas, según los casos. Además, también son varios los suministradores de materias primas del billete y, en particular del papel. Aunque las especificaciones técnicas de los billetes de euro son únicas, en la práctica pudieran existir algunas diferencias entre los billetes fabricados por distintas imprentas, que, en la mayoría de los casos, provienen del papel. No obstante, los billetes parecen idénticos al público, puesto que las diferencias son mínimas e inapreciables a la vista.

## Gráfico 3

## Medición del nivel de opacidad del billete de 10 euros



La medición del anverso reflejó en mayor medida la calidad del billete nuevo, con una gran cantidad de billetes en los niveles bajos de opacidad, y muy próximas, por tanto, a lo que idealmente deberían ser los billetes nuevos. La medición del reverso presentó un comportamiento menos próximo al ideal. En cuanto a la modulación del anverso, puede decirse que, en general, presentó un comportamiento muy distinto al esperado, con unas curvas de distribución significativamente alejadas de los niveles bajos de suciedad y diferentes entre sí.

Para estudiar la reacción de las máquinas frente a billetes idénticos procedentes de diferentes imprentas, se realizaron pruebas con dos máquinas con sensores calibrados con sesenta días de diferencia, utilizando billetes de todas las denominaciones fabricados por cuatro imprentas diferentes.

Se observaron diferencias de clasificación muy significativas en los billetes nuevos fabricados por diferentes imprentas y, en especial, en la máquina con sensor equilibrado en el momento de la prueba. Merece la pena señalar que los sensores ópticos de las máquinas de clasificación registraron algunos resultados extraños. Se comprobó que los sensores, al estar concebidos para procesar billetes usados, se desajustaban ante la presencia de billetes nuevos. Como caso extremo, las diferencias ópticas detectadas por los sensores hicieron que se clasificaran billetes nuevos de ciertas imprentas como billetes no aptos para la circulación.

## Conclusiones

Las modernas máquinas selectoras de billetes han supuesto un avance muy importante en el tratamiento y la clasificación automatizada de billetes, con importantes ganancias en productividad y eficiencia. Su funcio-

namiento, además, permite armonizar y homogeneizar los resultados de la operación de clasificación, al eliminar la apreciación subjetiva del operador. Sin embargo, el automatismo de su funcionamiento debe ser vigilado rigurosamente por los técnicos responsables de la operativa, para evitar que se pierdan las ventajas de un funcionamiento regular y homogéneo. Las pruebas realizadas, y de cuyos resultados se presenta aquí solo un resumen, parecen indicar que las máquinas selectoras no siempre mantienen un mismo comportamiento, viéndose afectadas por diversas circunstancias operativas, propias de la actividad diaria. Algunas de las principales conclusiones obtenidas en el trabajo que aquí estamos comentando son:

- Los estudios sobre la clasificación de billetes ofrecen una información muy valiosa a los gestores del efectivo de los bancos centrales. En particular, una política óptima tenderá a reducir la destrucción innecesaria de billetes y contribuirá al ahorro de costes, favoreciendo los niveles de eficiencia operativa.
- La calibración y el ajuste de las máquinas son factores fundamentales para la evaluación de la calidad del billete en circulación. El banco central debe vigilar continuamente el comportamiento de los sensores y analizar la clasificación que realizan, teniendo en cuenta los resultados del pasado más reciente.
- Los bancos centrales deberían tener una política común de calibración de sensores en todos los centros operativos donde clasifiquen billetes, para conseguir un tratamiento homogéneo de los billetes que se volverán a poner en circulación.
- Los sensores para la detección de suciedad deberían ser ajustados antes de utilizarse con billetes distintos a los habituales, como, por ejemplo, billetes procedentes de otras imprentas, billetes fabricados con papel de distintos fabricantes o billetes de diferentes series. En caso contrario, las cifras de billetes clasificados como no aptos para circular tenderán a ser más elevadas de lo que requeriría el nivel real de ensuciamiento de los propios billetes.
- La posición de los billetes en la entrada de las máquinas selectoras incide en los resultados de la clasificación. Los bancos centrales deberían tener presente este factor en su política de aceptación de ingresos.

## Principales resultados

- El diferente estado de deterioro de los billetes, dentro de unos límites de calidad tolerables, no tiene un impacto relevante en el rendimiento de las máquinas selectoras.
- La suciedad fue la causa principal de los billetes clasificados como no aptos para la circulación.
- Las máquinas selectoras con sensores recién calibrados clasificaron mayor número de billetes como no aptos para la circulación que las máquinas con sensores calibrados hacía más tiempo.
- Los resultados de la clasificación son sensibles a la posición en que se alimentan los billetes en las máquinas.
- Los billetes nuevos procedentes de varias imprentas distorsionaron el buen funcionamiento de los sensores. Las máquinas clasificaron billetes nuevos como billetes con alto nivel de opacidad.

# Open Main Cashier System

■ Yoshihiro Akita *Glory Ltd*

Glory fue fundada en 1918 y fabricó la primera máquina japonesa contadora de monedas en 1950. Actualmente, sus tecnologías se extienden a un amplio espectro de áreas, que incluyen varias maneras de compensación y autenticación biométrica. Glory lleva más de medio siglo desarrollando equipos para el tratamiento del efectivo. Hasta ahora, Glory ha proporcionado soluciones y sigue comprometida con la innovación en el tratamiento del efectivo y de documentos, y con las tecnologías para la autenticación biométrica, para ofrecer a sus clientes de todo el mundo unos productos seguros y fiables. En este artículo se resumen las principales características del *Open Main Cashier System (OMC)*, un sistema moderno para la clasificación del efectivo a pequeña escala.

## Innovación para el tratamiento del efectivo a pequeña escala

En sus orígenes, Glory fue una empresa fabricante de máquinas industriales. En 1950 diseñó la primera máquina japonesa para contar monedas, por petición de la Fábrica de Monedas de Japón. Desde estos comienzos, ha desarrollado continuamente maquinaria para el tratamiento de efectivo, incorporando innovación industrial. Glory también fue la primera empresa en Japón que desarrolló máquinas para el empaquetado de monedas, compartimentos seguros y máquinas dispensadoras de productos que funcionan con monedas.

La década de los setenta fue la del comienzo de un flujo de innovaciones en el sector de productos para el tratamiento del efectivo. Desde aquellos años, la incorporación de tecnología ha conseguido una reducción de los costes laborales muy significativa. Actualmente, se ha alcanzado una mayor automatización de los recicladores de billetes y monedas de pequeño tamaño.

Glory diseñó en 1986 el sistema OMC. Se trata de un sistema integrado con múltiples unidades para el depósito, entrega y clasificación de billetes y monedas. El sistema automatiza las actividades del tratamiento del efectivo a pequeña escala y proporciona seguridad y control.

## Características del sistema

### Tecnologías combinadas

- **Identificación:** Los billetes y monedas se procesan con rapidez y fiabilidad, mediante sensores muy precisos que identifican la denominación, verifican la autenticidad y, finalmente, evalúan el estado de uso.
- **Clasificación:** Los billetes y monedas, una vez identificados, son transportados para su almacenamiento en compartimentos seguros. Si el efectivo no tiene la calidad suficiente para ser puesto nuevamente en circulación, se separa y almacena en compartimentos diferentes de los dedicados al efectivo apto para retornar a la circulación.
- **Empaquetado:** Los billetes clasificados como aptos para circular son enfajados automáticamente formando centenares; las monedas son empaquetadas en cartuchos. Posteriormente, centenares y cartuchos se transportan al compartimento de almacenamiento, donde permanecen hasta su dispensación.
- **Almacenamiento:** El efectivo se transporta a gran velocidad por el interior del sistema hasta los compartimentos de almacenamiento. El transporte puede ser pieza a pieza o bien de centenares y cartuchos. Incluso los billetes sueltos que no completan el centenar son almacenados encarados.
- **Control:** La operativa del OMC se registra en un terminal de control que garantiza que los valores de todos los cálculos son correctos y

que se guarda la información de los datos de las transacciones.

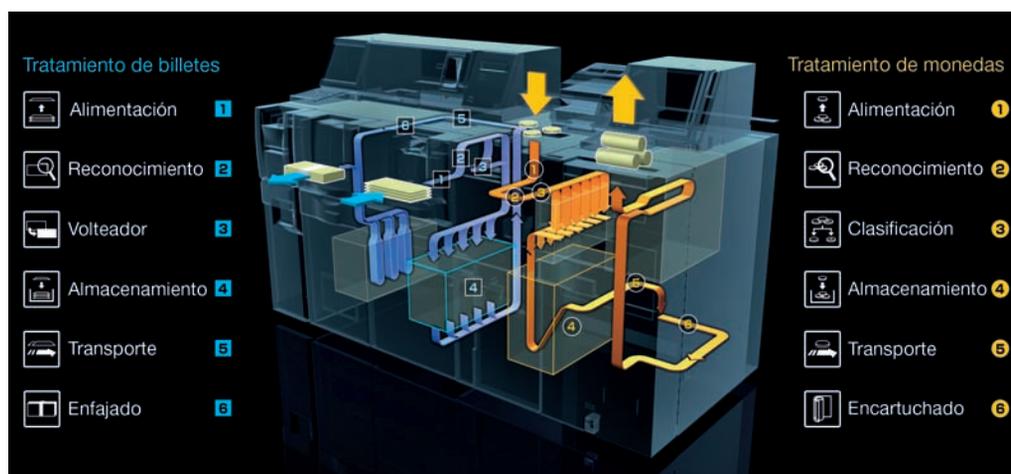
### Funciones sofisticadas en un sistema compacto

- Diseño ergonómico de la estructura que proporciona una operativa comfortable y de fácil seguimiento.
- Composición flexible y modular para satisfacer los diferentes requisitos operativos.
- Fácil utilización.
- Sistema simple de transporte que minimiza los tiempos de inactividad.

La última versión del sistema precisa de una intervención humana mínima. El error humano se reduce casi a cero gracias al sistema automático para el enfajado de los billetes y el encartuchado de las monedas, la verificación de los depósitos y el reciclaje del efectivo.

## Conclusión

Glory lleva más de medio siglo desarrollando equipos para el tratamiento de efectivo y ofreciendo productos de alta calidad. La elevada seguridad que proporciona la automatización del tratamiento del efectivo contrarresta los riesgos operativos. Glory dispone de soluciones avanzadas y está comprometida con la innovación continua en el tratamiento del efectivo y de documentos, y en las tecnologías de autenticación biométrica, para proporcionar a sus clientes, repartidos por todo el mundo, productos seguros y fiables.



Representación del sistema OMC / Glory Ltd

# Eventos internacionales

## Seminario sobre comunicación para el efectivo en Canadá

El Banco de Canadá organizó en Ottawa, entre los días 10 y 12 de junio de este año, un seminario internacional para debatir sobre la política de comunicación de los bancos centrales en materia de efectivo y, en particular, sobre la estrategia de comunicación que han de seguir las instituciones emisoras ante una crisis de falsificación.

Al seminario asistieron reconocidos profesionales del ámbito de la emisión y de la comunicación de 15 bancos centrales de Europa, América y Oceanía, y contó con la presencia e intervención del gobernador y subgobernador del Banco de Canadá y de destacados representantes del Sistema de la Reserva Federal de Estados Unidos. Se presentaron numerosas ponencias sobre el tema de la reunión, anali-

zando las distintas formas de acercarse a la problemática de la comunicación en diferentes países. Las estrategias y políticas enfocadas a mantener y reforzar la confianza del ciudadano en su moneda fueron analizadas, y se establecieron equipos de trabajo que discutieron y presentaron diferentes casos.

Los asistentes subrayaron la importancia que la política de comunicación en materia de efectivo tiene para los bancos centrales, y especialmente para los departamentos de emisión. La brillante organización del seminario por parte del Banco de Canadá y la cálida acogida ofrecida a todos los participantes por los miembros de los departamentos de caja y comunicación, así como la activa participación de todos los asistentes, fueron factores que contribuyeron a la exitosa

clausura de una reunión de alto nivel. El excelente recuerdo de la reunión motiva que se estudie la

posibilidad de una convocatoria futura que dé continuidad a la iniciativa del Banco de Canadá.



Participantes en el seminario sobre comunicación para el efectivo / Banco de Canadá

## Banknote 2009

Del 6 al 9 de diciembre de 2009, Washington albergará la séptima edición de la Conferencia de Billetes, que previsiblemente contará con la asistencia de alrededor de unos 500 delegados de todo el mundo. La Conferencia de Billetes es un foro de encuentro de representantes de los sectores públicos y privados para debatir sobre las tecnologías y las tendencias predominantes en el sector del billete y para el intercambio de ideas y opiniones. Los temas que se abordarán en la Conferencia giran en torno a diversos aspectos relacionados con el diseño, la producción, la emisión, el uso y la falsificación de billetes. La agenda también incluye las visitas a las instalaciones del *Bureau of Engraving and Printing*, la imprenta pública estadounidense, y al centro de operaciones de efectivo de la Reserva Federal en Baltimore.



(continúa en la página 24)



## VI Curso Internacional

de Gestión del Efectivo

de Gestão de Numerário

■ J. Darío Negueruela *Banco de España*

La sexta edición del Curso Internacional de Gestión del Efectivo (CIGE), organizada por el Banco de España, se celebró en Madrid del 1 al 5 de junio de 2009. A la convocatoria asistieron veintidós alumnos de diecisiete países del área latinoamericana y un amplio plantel de profesores de diversas nacionalidades, con reconocido prestigio y experiencia profesional, procedentes de bancos centrales, imprentas de billetes, la universidad, la judicatura, la policía, la banca privada y otras instituciones.

La apertura oficial del Curso corrió a cargo de D. Javier Aríztegui, subgobernador del Banco de España. El primer día se inició con la historia y nacimiento del dinero, posteriormente siguieron monografías sobre el diseño y la fabricación de billetes, así como los sistemas de abastecimiento mediante licitación. Por la tarde se realizó una visita a las instalaciones de la imprenta española de billetes (Fábrica Nacional de Moneda y Timbre-Real Casa de la Moneda), donde los alumnos presenciaron directamente los procesos que se llevan a cabo durante la impresión de billetes en euros.

La segunda jornada se desarrolló en las instalaciones del Banco de España en Madrid, y constó de sesiones teóricas y de la visita a las áreas de cajas, operativa y tratamiento de billetes del Departamento de Emisión y Caja. El tercer día se trataron temas relacionados con la emisión, la seguridad, la gestión de riesgos en la tesorería y la renta monetaria. Fue una jornada con sesiones exclusivamente teóricas, que suscitaron numerosas preguntas e intervenciones de los participantes.

En la cuarta jornada, se llevaron a cabo sesiones teóricas y sesiones prácticas. Tras la presentación de la política de comunicación sobre el efectivo, tuvo lugar una Mesa de trabajo en la que un magistrado juez de la Audiencia Nacional, el comisario principal jefe de la Brigada de Investigación del Banco de España y un experto del Banco de España discutieron sobre la lucha contra la falsificación, representando los tres pilares que sustentan esta batalla.

Como los estatutos del CIGE establecen que la mañana del jueves está disponible para que el país anfitrión elija el desarrollo de los temas que considere más adecuados, después de la mesa de trabajo se estableció un panel dedicado a las estrategias de gestión del efectivo ante una crisis de liquidez. La sesión consistió en la presentación y discusión de los trabajos realizados por cuatro equipos de alumnos durante los días anteriores. Los equipos trabajaron con la ayuda y coordinación de un profesor del VI CIGE para desarrollar un caso que, previamente, se les había adjudicado sobre las posibles respuestas de un banco central para gestionar determinadas situaciones de crisis. Los trabajos de los cuatro grupos fueron de gran calidad y dieron lugar a un debate muy interesante, por lo que el Banco de España tiene previsto publicar próximamente el contenido íntegro de las cuatro ponencias del panel.

En la última jornada se presentaron ponencias sobre los recursos humanos en los departamentos de efectivo, la perspectiva de las entidades privadas en la gestión del efectivo y el nuevo fenómeno de la banca islámica. La sesión de clausura estuvo a cargo de J. Darío Negueruela, director del Curso, con una exposición sobre «Las lecciones extraídas de la crisis de liquidez del otoño de 2008».

También hubo tiempo para el ocio y el turismo cultural. Se hicieron algunas excursiones por la sierra de Madrid, así como una visita al palacio y los jardines de la Granja de San Ildefonso, palacio de verano de la monarquía española, y a la ciudad de Segovia, que concluyó con una cena en un afamado restaurante, colindante con el célebre acueducto romano del siglo III.

La ceremonia de clausura y entrega de diplomas fue presidida por D. Javier Alonso, director general de Operaciones, Mercados y Sistemas de Pago del Banco de España. En el mismo acto, D. João Sidney de Figueiredo, jefe del Departamento de Tesorería del Banco Central de Brasil, anunció oficialmente el ofrecimiento de su institución como anfitriona del CIGE en la VII convocatoria, que se celebrará en junio de 2010 en Río de Janeiro.

El CIGE sigue superando año tras año sus objetivos de calidad técnica y académica y de intercambio de experiencias humanas y profesionales, consolidando su posición como curso de máximo nivel internacional sobre la gestión del efectivo. El éxito de la sexta edición fue posible gracias al alto nivel y esfuerzo de los profesores participantes y al interés prestado por los alumnos. Tanto a unos como a otros, queremos enviar desde BILLETARIA nuestro más sincero agradecimiento.



D. Javier Aríztegui (derecha) y J. Darío Negueruela (izquierda) en la sesión inaugural del Curso / BILLETARIA



D. Javier Alonso (centro), J. Darío Negueruela (izquierda) y João Sidney (derecha), en la sesión de clausura del Curso / BILLETARIA

#### El VI CIGE se distinguió por:

- El intenso carácter internacional y el respeto de las experiencias nacionales.
- La camaradería, el clima de amistad y la buena atmósfera de trabajo.
- La diversidad de áreas de procedencia profesional del profesorado y el alto nivel académico de las sesiones teóricas.
- El estímulo a la participación de los alumnos mediante debates y trabajos de grupo. El interés demostrado por los alumnos y su alto nivel de participación.
- El establecimiento de una imagen institucional con logotipos oficiales para su utilización en toda la documentación del CIGE.
- El desarrollo del Curso en español, portugués e inglés, con traducción simultánea.

#### Director:

**J. Darío Negueruela.** Banco de España

#### Profesores:

**Banco Central de Bélgica**

Guy Ponnet

**Banco Central de Brasil**

João Sidney

**Deutsche Bundesbank**

Wolfgang Söfner

Franz-Josef Behringer

**Banco de México**

Enrique Lobato

#### Banco de Portugal

Hélder Rosalino

Pedro Paredes

#### Banco de la República

Bernardo Calvo

#### Reserva Federal de Nueva York

Jeffrey Pruiksmá

#### Audiencia Nacional de España

Ismael Moreno

#### Brigada de Investigación del Banco de España

Ángel García Ergueta

#### Universidad Complutense de Madrid

María Ruiz Trapero

#### Caja Madrid

Juan M. Zarco

#### Banco de España

Antonio Rosas

Javier Priego

Roberto Andrade

María Luisa Leyva

Manuela Sebastián

María José Fernández

Ángel Camarena

Fernando León

Víctor Andrés



Participantes en el VI CIGE / BILLETARIA

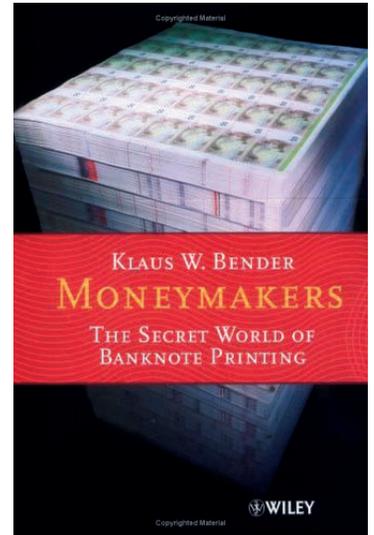
# Publicaciones relacionadas con el efectivo

## Moneymakers

Libro escrito por Klaus W. Bender y publicado por Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. La versión en alemán se publicó en 2004, y la primera versión en inglés, revisada y actualizada, en 2006. El libro ofrece una visión particular de la industria de la fabricación de billetes, el

desarrollo de las máquinas de impresión de billetes, la fabricación de tintas de impresión y la historia de algunos impresores privados de billetes. También se describe la complejidad de la fabricación de billetes de euro, en la que participan varios suministradores de papel

y diversas imprentas. El libro consta de 317 páginas y puede solicitarse en la siguiente dirección: [rights@wiley-vch.de](mailto:rights@wiley-vch.de).

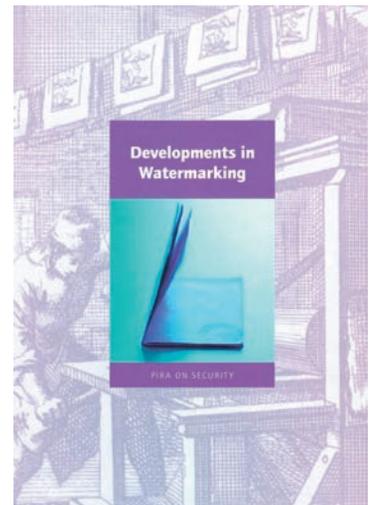


## Developments in Watermarking

Publicación de la empresa inglesa Pira Internacional Ltd, del año 2006, dedicada al desarrollo de marcas de agua para proteger los documentos de seguridad contra la falsificación. Se distinguen dos tipos de marcas de agua: las tradicionales (realizadas sobre papel) y las digitales (que se incorporan en

el documento de seguridad de forma encriptada). La marca de agua sobre papel es visible y lleva usándose en los billetes desde hace siglos. Las marcas de agua digitales se introdujeron en los años noventa y suelen ser invisibles y reconocibles solamente por dispositivos especiales programa-

dos con el algoritmo de detección correspondiente. El libro consta de 63 páginas y puede solicitarse en la siguiente dirección: [publications@pira-international.com](mailto:publications@pira-international.com).

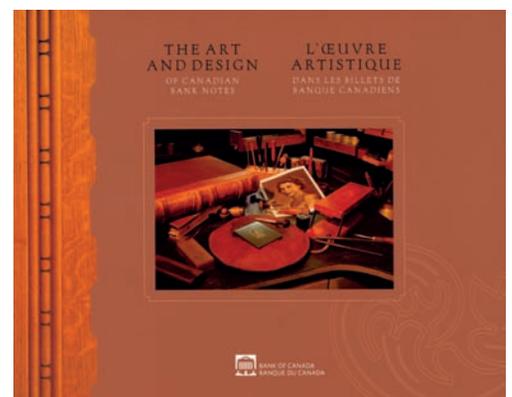


## The art and design of Canadian bank notes / L'oeuvre artistique dans les billets de banque canadiens

El Banco de Canadá publicó en 2006 un libro de especial interés sobre los billetes de su país, bajo el título *The art and design of Canadian bank notes / L'oeuvre artistique dans les billets de banque canadiens*. La obra se ofrece en edición bilingüe inglés-francés, con texto e imágenes de gran calidad. Se trata de un hermoso ejemplar para estudiar la historia y la

evolución del arte del diseño aplicado a los billetes canadienses desde 1865 hasta la actualidad. El Banco de Canadá sigue mostrando su extraordinario interés en la política de comunicación, y presenta el billete como el símbolo más tangible del papel que un banco central puede desempeñar con respecto a los ciudadanos de su país.

(viene de la página 21)



## Pacific Rim Banknote Printers Conference

La próxima reunión de la *Pacific Rim Banknote Printers Conference* tendrá lugar en Tokio, Japón, entre los días 8 y 13 de noviembre de 2009. Los participantes son representantes de imprentas de billetes de carácter estatal, bancos centrales y autoridades emisoras. En la actualidad, la Conferencia cuenta con 16 miembros, pertenecientes a países situados predominantemente en la cuenca del Pacífico. Es un foro de cooperación e intercambio técnico sobre todos los aspectos de la fabricación y emisión de billetes.

La Conferencia mantiene acuerdos con la *European Banknote Printers Conference* para el intercambio de observadores entre las dos organizaciones y la participación en sus reuniones. La Conferencia se reúne cada dos años en encuentros organizados, de forma rotativa, por las instituciones miembros.

# Noticias de bancos centrales

## Reforma de la legislación europea para la protección del euro contra la falsificación

El Reglamento comunitario CE n.º 1338/2001, de 28 de junio de 2001, constituyó un avance de gran trascendencia en los primeros pasos de la nueva moneda europea, estableciendo las medidas necesarias para garantizar la defensa del euro contra las actividades de la falsificación. La creación de los Centros Nacionales de Análisis, los compromisos de intercambio de información y asistencia mutua entre los diferentes países, el BCE y la Comisión Europea, y la definición de las obligaciones mínimas de las entidades de crédito para colaborar en la lucha contra la falsificación fueron hechos muy importantes en la creación del actual sistema europeo para la defensa del euro. En enero de 2009 ha visto la luz el Reglamento CE n.º 44/2009, del Consejo, de 18 de diciembre de 2008, que modifica y actualiza el anterior. Antes se establecía que las entidades de crédito, así como cualquier otra entidad que participase en la manipulación y entrega al público de billetes y monedas, a título profesional, incluidas las agencias de cambio de divisas, quedaban obligadas a retirar de la circulación todos los billetes y monedas de euros que hubieran recibido y cuya falsedad les constara o pudieran suponer fundadamente. Los billetes y monedas retirados por este motivo habrían de entregarse sin demora a las autoridades nacionales competentes.

El nuevo Reglamento reitera las obligaciones anteriores y exige a los profesionales que garanticen la autenticidad de los billetes y monedas en euros que han recibido del público y tengan previsto volver a poner en circulación. No se trata ya solo de retirar de la circulación las falsificaciones, sino que ahora es también necesario comprobar, con máquinas especialmente homologadas por los bancos centrales, que los billetes usados que se intentan volver a poner en circulación son legítimos y cubren los mínimos de calidad y estado de uso que las autoridades determinen. La legislación



es especialmente rigurosa con la distribución de billetes de euro a través de cajeros automáticos, dispensadores de efectivo y otros dispositivos o máquinas utilizados por el cliente, en los que no se autoriza una revisión manual del billete y se exige un control mecanizado con sistemas previamente homologados. Por otra parte, la obligación se extiende a los demás proveedores de servicios de pago y a otros agentes económicos, como los comerciantes y los casinos, cuando participen de manera accesoria en el tratamiento y la entrega al público de billetes y monedas mediante distribuidores automáticos.

La nueva disposición es un paso más en la línea de reforzar las medidas para proteger al euro frente a la falsificación y avanza en la creación de un marco en el que tanto los bancos centrales como los bancos comerciales y otros profesionales del efectivo se ven implicados cada vez más en la defensa de la moneda comunitaria.

## Dinamarca estrena billete de 50 coronas

El Banco Nacional de Dinamarca ha emitido un nuevo billete de 50 coronas danesas. Se trata del primero de una nueva serie de cinco billetes, que se irán poniendo gradualmente en circulación hasta mediados del año 2011.

El diseño está basado en puentes daneses y hallazgos prehistóricos en Dinamarca. Los nuevos billetes tienen el mismo tamaño y colores que los de la actual serie, e incorporan elementos de seguridad de tecnología más actualizada, como el hilo ventana Motion, que los hacen más resistentes frente a la falsificación.

El Banco Nacional de Dinamarca ha promovido una campaña informativa que tiene como objetivo explicar los motivos de la emisión de la nueva serie de billetes y dar a conocer sus elementos de seguridad. La campaña



Nuevo billete de 50 coronas danesas / Banco Nacional de Dinamarca

se ha desarrollado en televisión, prensa e Internet. Además, se distribuyeron folletos sobre el nuevo billete a todos los hogares daneses, y adhesivos a los comercios del país.

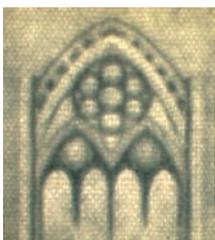
En la página web del banco central danés, [www.nationalbanken.dk](http://www.nationalbanken.dk), se puede encontrar una sección dedicada a la nueva serie de billetes.

# Elementos de seguridad de los billetes

■ Banco de España *Departamento de Emisión y Caja*

Este apartado presenta un catálogo de los principales elementos de seguridad de los billetes reconocibles por el público y utilizados actualmente en todo el mundo. Los elementos se han ordenado por grupos que tienen un rasgo funcional común para la detección por parte del público y los comerciantes. Cada elemento contiene un breve texto explicativo, junto con la imagen correspondiente. La relación está sujeta a una revisión continua, para incorporar nuevos elementos de seguridad derivados de los avances tecnológicos y eliminar aquellos que han dejado de ser destacables.

## MARCAS DE AGUA



### 1. Marca de agua multitonale

Imagen integrada en el papel, que es visible al trasluz. Se crea durante el proceso de fabricación del papel, mediante variaciones de espesor en el mismo. Como resultado, se producen distintas gamas de opacidad, que crean unas zonas claras y otras oscuras que forman una imagen.



### 2. Marca de agua electrotípica

Es una filigrana visible al trasluz. Se crea durante el proceso de fabricación del papel, mediante un filamento que adopta la forma de números u otros caracteres.

## HILOS DE SEGURIDAD



### 3. Hilo de seguridad embebido

Es una fina banda de plástico insertada en el papel. Su anchura suele ser de 1-2 mm, y su espesor, de 30-40 micras. En muchos casos, lleva incorporado un microtexto y fluorescencia. También puede contener propiedades eléctricas y magnéticas legibles por máquinas.



### 4. Hilo ventana

Es una banda algo más ancha que la anterior (3-4 mm), que entra y sale del papel. Las zonas no cubiertas con papel (ventanas) son visibles y pueden contener un elemento ópticamente variable, como una tinta que cambia de color cuando el billete se inclina.



### 5. Hilo con imágenes flotantes

Es un hilo de tipo ventana que se inserta en el papel utilizando una técnica estándar de inserción. El efecto de las imágenes flotantes se produce incorporando microlentes en el hilo. Al girar el hilo se mueven las microlentes y producen imágenes flotantes.

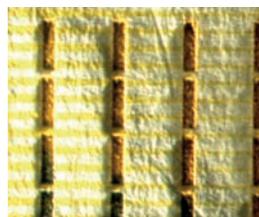
## CARACTERÍSTICAS CALCOGRÁFICAS

### Táctiles



### 6. Impresión calcográfica

Impresión en relieve perceptible al tacto. Se utiliza una técnica por la que la tinta se transfiere directamente de la plancha de impresión al sustrato, en condiciones de alta presión y temperatura. Se produce un efecto relieve por la espesa capa de tinta depositada y por la deformación que sufre el sustrato. Normalmente, el motivo principal de los billetes se imprime en calcografía.



### 7. Marcas táctiles para invidentes

Marcas reconocibles al tacto, impresas en calcografía, que suelen estar situadas cerca de los bordes del billete para facilitar su reconocimiento a las personas con problemas de visión.

### Visuales



### 8. Calcografía con cambio gradual de color

Superposición gradual de colores impresos en calcografía, que resultan muy difíciles de reproducir por fotocopiadoras.



### 9. Imagen latente

Imagen oculta, que se aprecia al observar el billete bajo un determinado ángulo. Se crea mediante una estructura particular de líneas impresas en calcografía con tinta.



### 10. Imagen en relieve mediante embosado sin tinta

Imagen oculta en relieve, que se aprecia al observar el billete bajo un determinado ángulo. Se crea mediante una deformación del sustrato producida por la elevada presión de la impresión calcoográfica aplicada sin tinta.

CARACTERÍSTICAS ÓPTICAMENTE VARIABLES



11. Tinta iridiscente

Tinta brillante que muestra un efecto de cambio de color cuando el billete se inclina. Suele aplicarse en forma de banda e incluyendo imágenes.



12. Tinta ópticamente variable (OVI)

Impresión con una tinta ópticamente variable, que muestra un cambio de color cuando se inclina el billete. Su efecto es más eficaz cuando se cubre toda la superficie con una capa de esta tinta, impresa en serigrafía.



13. Tinta SPARK

Tinta OVI particular, que cambia de color, y además incorpora partículas magnéticas que pueden ser orientadas de forma que produzcan un efecto dinámico de movimiento de color cuando el billete se inclina. También su efecto es más eficaz cuando se imprime en serigrafía cubriendo toda la superficie.



14. Dispositivos ópticamente variables (OVD)

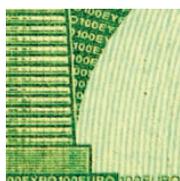
Imágenes producidas sobre elementos holográficos que cambian de forma y color al inclinar el billete. Son creadas por dispositivos basados en el principio de difracción de la luz, que impiden la reproducción mediante fotocopia, como el kinegrama. Pueden aplicarse en el sustrato mediante estampación en forma de parche o de banda.



15. Efecto moiré en color

Característica que usa el principio de la imagen latente. Produce un efecto de colores en iris que aparece cuando el billete se inclina. Se realiza mediante impresión en offset combinada con una impresión calcográfica.

VISIBLES CON LUPA



16. Microimpresión

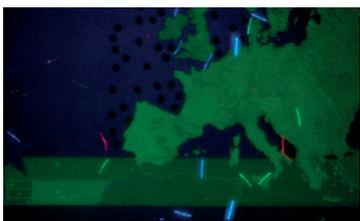
Impresión de caracteres muy pequeños, que no son legibles a simple vista. Se precisa de una lupa para su comprobación. La microimpresión en los billetes suele combinar caracteres impresos en positivo y en negativo.

PROPIEDADES ULTRAVIOLETA E INFRARROJO



17. Propiedades ultravioleta (UV)

Van incorporadas en los pigmentos fluorescentes aplicados en las tintas de impresión. No son visibles a la luz natural, sino bajo luz ultravioleta. Las características UV de la impresión resultan más notorias por el hecho de utilizar en los billetes un sustrato no fluorescente a la luz UV.



18. Fibrillas fluorescentes

Fibrillas de material sintético de diferentes colores, embebidas en el papel, que no son visibles a la luz natural, sino bajo luz ultravioleta. Su longitud oscila entre los 3 mm y los 6 mm. También existen fibrillas fluorescentes en las que cada fibrilla tiene varios colores. Las fibrillas se incorporan al billete, de forma aleatoria, durante la elaboración de la masa de papel.



19. Propiedades infrarrojas (IR)

Van incorporadas en los pigmentos de las propias tintas. Estas tienen diferente respuesta en el infrarrojo, por contar con niveles de absorción diferentes en dicho espectro. Las características IR suelen aplicarse combinando tintas transparentes con tintas opacas al IR.

OTROS



20. Motivo de coincidencia

En el anverso del billete se imprimen en offset ciertos elementos de una imagen y, en el reverso, sus elementos complementarios. La imagen completa, con coincidencia exacta, se ve cuando se mira el billete al trasluz. También se conoce como imagen a «registro perfecto», porque se imprime simultáneamente en anverso y reverso a registro.



21. Estructura de líneas finas (efecto moiré)

Conjunto de líneas finas y próximas que, al reproducirlas mediante fotocopiadoras o impresoras, crean un efecto óptico de confusión, que se conoce como «efecto moiré».



22. Impresión en iris

Impresión en offset que produce en los fondos del billete una zona con diferentes colores que se mezclan gradualmente y generan un efecto de colores en iris.



23. Numeración

Número de serie de cada billete, que sirve para su identificación. Generalmente se imprime en tipografía. Es legible a simple vista y también puede leerse con máquinas si se utilizan caracteres reconocibles mecánicamente (OCR). Su tinta puede incorporar propiedades magnéticas.



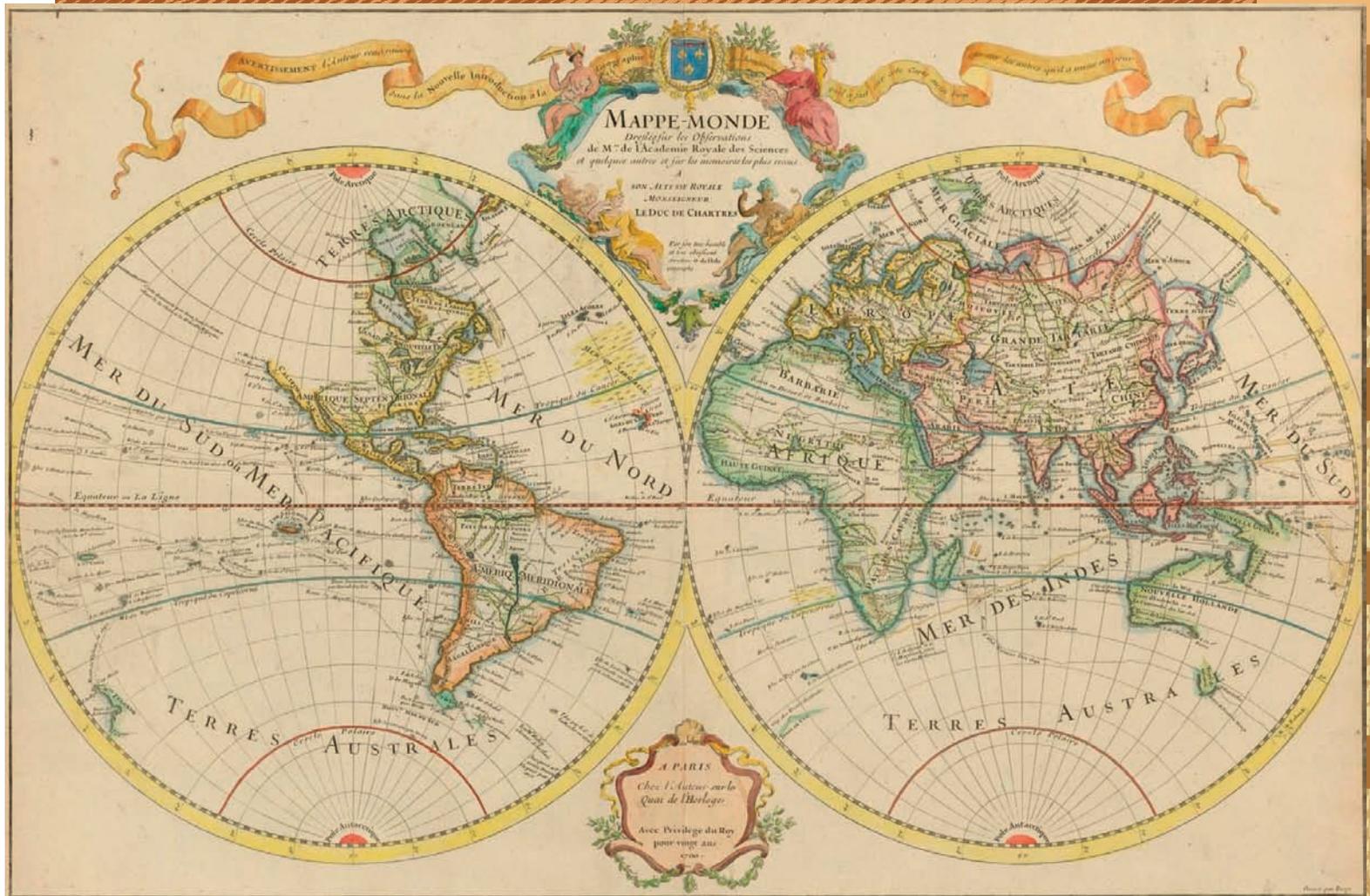
24. Ventana transparente

Es una zona transparente en un billete, sobre la que se incorporan efectos ópticos aplicando diferentes elementos, tales como el embosado sin tinta, cristales líquidos o un dispositivo ópticamente variable. Se usa en los billetes de polímero y está empezando a usarse en los billetes de papel. En estos la ventana se coloca sobre una banda holográfica.



25. Microperforaciones

Imagen formada por numerosos microagujeros en el papel, que se hace visible al mirarla al trasluz. Los microagujeros se realizan mediante láser.



Mappe-Monde. G. de l'Isle. París, 1707.

# BILLETARIA

AÑO III

NÚMERO 6

OCTUBRE 2009

## BANCO DE ESPAÑA

Eurosistema

### BILLETARIA

Octubre 2009

### Editor

Banco de España / Departamento de Emisión y Caja  
www.bde.es

### Comité de dirección

J. Darío Negueruela  
Manuel Galán  
Wolfgang Söffner  
Luis Fiore

### Comité de redacción

María Luisa Leyva  
Víctor Andrés  
Fernando León  
José Moreno  
Gabriela Escudero

### Asesores especiales

Bernardo Calvo  
Hélder Rosalino

### Secretaría

Departamento de Emisión y Caja del Banco de España  
Alcalá, 522  
28027 Madrid  
Tel.: +34 91 338 6310  
Fax: +34 91 338 6887

El contenido de los artículos recoge las opiniones de sus autores, sin que necesariamente reflejen criterios del Banco de España ni del banco central, empresa o institución a la que pertenezcan, salvo indicación en contrario.

Se permite la reproducción total o parcial del contenido de **BILLETARIA**, siempre que se mencione la fuente.

Para suscripciones y colaboraciones, dirigirse a:  
**billetaria@bde.es**

© Banco de España

Depósito legal: M-16.477-2007

Impreso en España por Artes Gráficas Palermo, S. L.

BILLETARIA