

# El voto electrónico vinculante en la Universidad Rovira i Virgili

### Binding electronic vote at Rovira i Virgili University

◆ Antoni González Senmartí, Lluís Alfons Ariño, María Teresa Bordas, Maite Ruiz

#### Resumen

La Universitat Rovira i Virgili (URV) ha sido la primera universidad del Estado español y una de las primeras de Europa que ha utilizado la vía de la votación electrónica, con plena validez legal, en unas elecciones. En las elecciones a la Junta de Centro de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE) del pasado 26 de marzo, el 47% de los votantes ha optado por el voto electrónico a través de Internet. Han participado los colectivos representados en la Junta: el estudiantado, el profesorado y el personal de administración y servicios (PAS), en las circunscripciones donde se disponía de candidatos.

La participación y la utilización del voto electrónico varían según los colectivos. La participación de los profesores ha sido del 51%, de los cuales un 47% han votado electrónicamente. El PAS ha participado en un 75% y un 89% lo ha hecho desde un ordenador. Finalmente, el colectivo que menos ha participado ha sido el estudiantil, con un 3% de participación. De los estudiantes que han votado, un 30% lo ha hecho a través de Internet.

Para poder votar electrónicamente, los votantes debían disponer del certificado digital de la URV validado en su carnet de la universidad y lo podían hacer desde cualquier ordenador que dispusiera de los requisitos técnicos, evitando así desplazarse a la propia universidad para votar.

Respecto al certificado digital, la URV constituyó el año 2005 su propia entidad de certificación (EC-URV), que es la emisora de los certificados digitales que provee la universidad. La EC-URV está vinculada a la entidad de certificación de 'Universitats i Recerca' (EC-UR), gestionada por el CESCA. Tanto la EC-UR como la EC-URV pertenecen a la jerarquía de entidades de certificación de las entidades públicas de Cataluña, gestionada por la 'Agència Catalana de Certificació' (CATCert). Los certificados digitales de la URV garantizan a la comunidad universitaria su identidad, la generación de la firma electrónica reconocida que se equipara a la firma escrita por efecto legal, sin necesidad de cumplir ningún otro requerimiento adicional, y la autenticación en sistemas de control de acceso, como en el caso de la votación electrónica.

El sistema garantiza el anonimato del voto, la imposibilidad de reconstruir qué votó cada votante y que cada votante pueda comprobar, a través de un recibo de votación, si su voto se ha tenido en cuenta en el recuento.

Tras la experiencia, el 5 de noviembre de 2009 se aprobó por Consejo de Gobierno que en las próximas elecciones de Representantes al Claustro Universitario del 2010 se utilizará el voto electrónico.

La URV ha utilizado la solución de voto electrónico proporcionada por la empresa ScytI, una compañía tecnológica nacida en la UAB, que ha participado con su sistema a las elecciones presidenciales de los EE.UU., y en diferentes consultas en la Comunidad de Madrid y en ayuntamientos catalanes.

**Palabras clave:** voto electrónico, voto vinculante, certificado digital.

#### Summary

The Rovira i Virgili University (URV) is the first university in Spain and one of the first in Europe to have used electronic voting, with full legal validity, in its elections. In the elections for the Central Board of the Advanced Technical School of Engineering (ETSE) on 26 March last year, a total of 47% of voters chose to vote electronically via the Internet. Taking part were the different groups represented on the Board: students, teaching staff and administrative and service personnel, in the districts where candidates were standing.

Participation and use of the electronic vote varied among different groups. There was 51% participation among teaching staff, of which 47% voted electronically. There was 75% participation among administrative and service personnel and 89% of these voted from a computer. Lastly, the group with the lowest level of participation was students, with 3% participation. Of the students who voted, 30% did so via the Internet.

In order to vote electronically, voters must have a validated URV digital certificate on their university card and they can then vote from any computer that meets the technical requirements, without having to go to the university itself to cast their vote.

With regard to digital certificates, in 2005 the URV created its own certification entity (EC-URV), which issues the digital certificates provided by the university. The EC-URV is linked to the 'Universitats i Recerca' (Universities and Research) (EC-UR) certification entity, managed by CESCA (Supercomputing Centre of Catalonia). Both the

◆  
La URV ha sido la primera universidad en España en utilizar el voto electrónico

◆  
La URV constituyó en 2005 su propia entidad de certificación



La URV fue una de las universidades pioneras en el ámbito estatal y europeo respecto a la certificación digital

Los certificados digitales garantizan a la comunidad universitaria su identidad

EC-UR and the EC-URV belong to the hierarchy of Catalan public entities' certification entities, managed by the 'Agència Catalana de Certificació' (Catalan Certification Agency) (CATCert). The URV's digital certificates guarantee the university community's identity, the generation of a recognised electronic signature that is considered equal to the written signature for legal purposes, without the need to meet any additional requirements, and authentication in access control systems, as in the case of electronic voting.

The system guarantees voter anonymity and the impossibility of determining what each voter voted, as well as enabling voters to check, through their voting receipt, that their vote has been counted in the vote count.

Following this experience, on 5 November 2009, the Governing Board agreed that the electronic voting system would be used to elect Representatives to the University Professors Board in the next elections in 2010.

The URV has used the electronic voting system provided by the company ScytI, a technology company that started life at the UAB; its system has been used in the US presidential elections and in different referendums in the Region of Madrid and by Catalan town and city councils.

**Keywords:** electronic vote, binding vote, digital certificate.

## 1. Justificación

Las tecnologías de la información son una herramienta estratégica por cumplir los planes estratégicos de la URV con eficiencia y para prestar mejores servicios a los administrados.

La URV hizo una apuesta clara en este sentido, y fue una de las universidades pioneras en el ámbito estatal y europeo respecto a la certificación digital. El año 1999 constituyó su propia entidad de certificación con la entonces incipiente tecnología del fabricante Netscape y en el 2002 hizo un nuevo paso tecnológico adoptando la tecnología del fabricante Entrust.

El año 2005, haciendo una apuesta de País, se orientó hacia la tecnología de la Agencia Catalana de Certificación y constituyó su propia entidad de certificación (EC-URV), que es la emisora de los certificados digitales que provee actualmente la universidad.

La EC-URV está vinculada a la entidad de certificación de 'Universitats i Recerca' (EC-UR), gestionada por el CESCA, que en su consideración de Entidad de Certificación Virtual, permite a las instituciones conectadas a la Anella Científica obtener certificados digitales corporativos para su personal y hardware. Tanto la EC-UR como la EC-URV pertenecen a la jerarquía de entidades de certificación de las entidades públicas de Cataluña, gestionada por la Agencia Catalana de Certificación (CATCert). Estos certificados digitales garantizan a la comunidad universitaria su identidad, la generación de la firma electrónica reconocida que se equipara a la firma escrita a efectos legales, sin necesidad de cumplir ningún otro requerimiento adicional, y la autenticación en sistemas de control de acceso, como es el caso de la votación electrónica.

La situación permanente de convocatorias de elecciones en la URV, así como la petición explícita de la Junta Electoral de una votación electrónica con la finalidad de incrementar la participación de los estudiantes, justificó la inclusión del voto electrónico en unas elecciones. El voto electrónico representa una ampliación de los canales de relación con el ciudadano, no una substitución por el momento.

## 2. Decisión

El 2009 se convocaban elecciones de representantes de los colectivos universitarios a la Junta de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE), y se consideró que era la ocasión perfecta para realizar una primera experiencia de votación electrónica, con carácter vinculante, por tratarse de un público experto capaz de cuestionar el sistema. En estas elecciones participaban los colectivos representados a la junta de centro: estudiantado, personal docente e investigador (PDI), y personal de administración y servicios (PAS).

## 3. Procedimiento

La votación electrónica es un proyecto global de la organización que debe tener en cuenta los siguientes ámbitos:

- Ámbito normativo
- Ámbito organizativo
- Ámbito tecnológico
- Gestión del cambio (información, formación, y difusión)

El primer paso fue convocar una reunión con la Secretaría General, la Junta Electoral, la Comisión Electoral, el Gabinete Jurídico y el Servicio de Recursos Informáticos y TIC de la URV y el proveedor ScytI, con la finalidad de explicar el proceso y resolver dudas. Gerencia ha sido el líder transversal impulsor del ámbito de organización, y gestión del cambio.

Los pasos posteriores fueron:

- modificación del reglamento electoral de la URV, ya que se trataba de la primera experiencia de voto electrónico en la universidad; y su posterior aprobación por el Consejo de Gobierno
- aprobación, por parte de la Comisión Electoral de la ETSE, de la utilización del voto electrónico en las elecciones de representantes a su Junta de Centro y del calendario electoral (votación mediante el sistema tradicional y votación electrónica)
- generación del censo electoral
- preparación de una página web con información habitual relativa a las elecciones
- difusión de la convocatoria de las elecciones y de la inclusión del voto electrónico:
  - página web con información específica sobre la votación electrónica (proceso de votación, requisitos, información general de voto electrónico)
  - agenda de la URV
  - carteles informativos sobre las elecciones y la posibilidad de votar electrónicamente
  - correos electrónicos a todos los miembros de la comunidad universitaria animando a participar e informando de la posibilidad de votar electrónicamente
  - prensa
- dirección de correo electrónico de soporte para resolver dudas y problemas relacionados con el voto electrónico en general



La votación electrónica supuso una modificación del reglamento electoral de la URV



Se difundió la convocatoria de elección vía voto electrónico a través de una página web y con carteles informativos sobre las elecciones



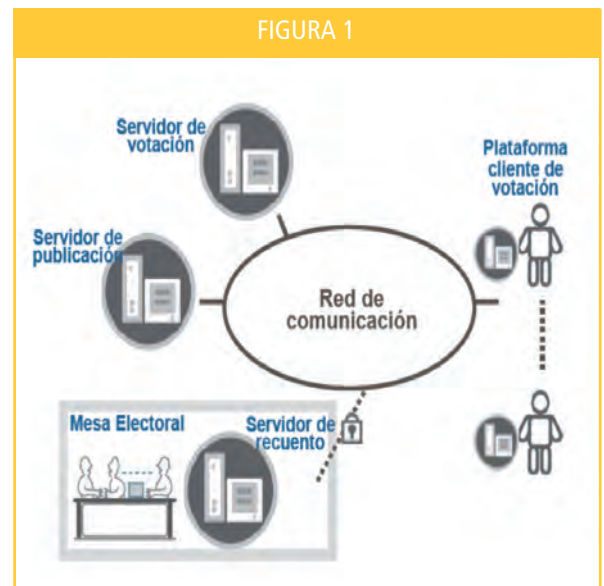
- definición de los parámetros de la elección
- identificación de los requerimientos tecnológicos, de las responsabilidades de la URV y del proveedor (ScytI)
- puesta en funcionamiento de un sistema de cita previa para canalizar las peticiones de emisiones de certificados de los estudiantes, debido a su elevado número; así como la ampliación del número de operadores de la entidad de registro para absorber la demanda
- verificación de la operabilidad de las aulas de libre acceso

#### 4. Plataforma

La relación de confidencialidad que encontramos en unas elecciones tradicionales se debe mantener en un sistema de votación electrónica, sin perder fiabilidad. Cuando el envío de voto se realiza de forma electrónica debe cumplir los siguientes requisitos y consideraciones de seguridad:

La plataforma identifica al votante que ha emitido el voto

- Autenticidad de los votos: se debe asegurar de forma fidedigna que el origen de cada voto es de un votante con derecho a voto (identificando el votante que lo ha emitido) y asegurar la premisa “un voto, un votante”.
- Privacidad de los votantes: no debe ser posible correlacionar los votos con la identidad de sus respectivos votantes.



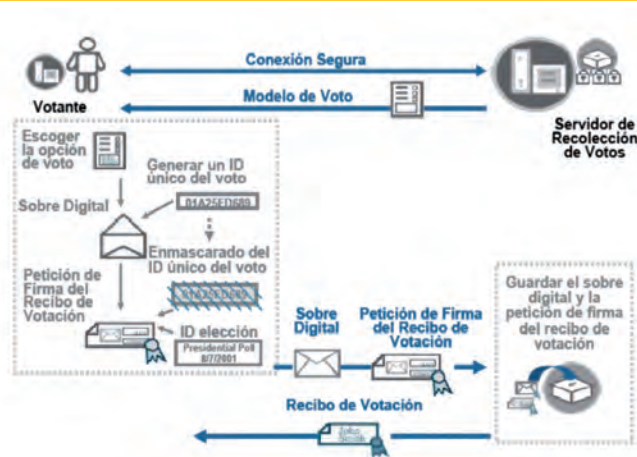
- Corrección de los resultados de la elección: no debe ser posible que nadie elimine o modifique los votos que han sido emitidos por los votantes legítimos. También debe impedirse que se puedan añadir votos inválidos (por ejemplo votos emitidos en nombre de votantes que no hayan participado).
- Privacidad de los resultados intermedios: los resultados intermedios deben ser secretos hasta que las elecciones se hayan completado, para evitar que esta información pueda influir en los votantes que aún no han participado.
- Verificabilidad de los votos: los votantes deben poder verificar de forma independiente que sus votos han sido contabilizados.
- No coerción: el hecho que los votantes puedan verificar sus votos no debe permitir desvelar el contenido del voto.

Los resultados intermedios deben ser secretos hasta que las elecciones se hayan completado

5. Protocolos

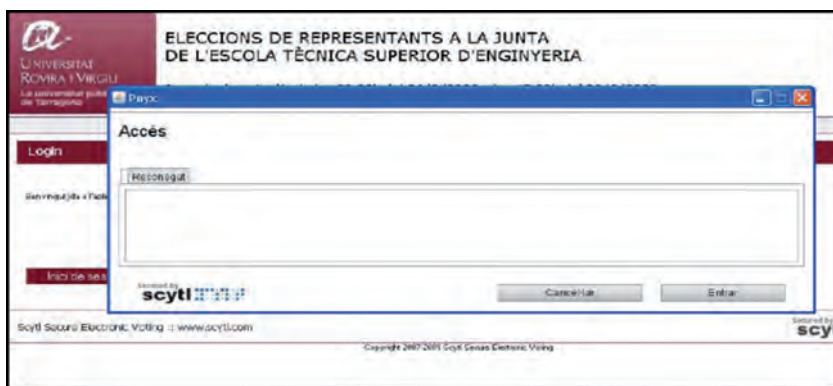
Protocolo de emisión de voto, realizado por los votantes en colaboración con un servidor de recepción de votos.

FIGURA 2



Los votantes deben poder verificar de forma independiente que sus votos han sido contabilizados

FIGURA 3



El hecho de que los votantes puedan verificar sus votos, no debe permitir desvelar el contenido del voto

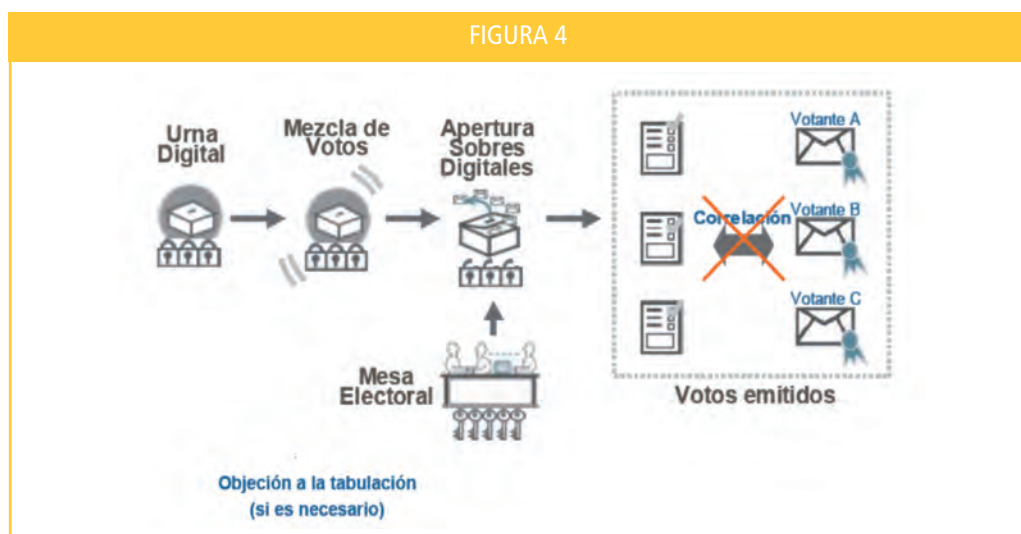




Un ordenador urna permitió hacer el recuento de los votos electrónicos

Se elaboraron en formato electrónico las actas de escrutinio de los votos electrónicos

**Protocolo de verificación**, que permite que los votantes verifiquen sus votos en la lista de resultados, garantizando que sus votos han sido contabilizados.



## 6. Proceso

Previa a la elección, se llevó a cabo una simulación, con la participación del mismo rector y del secretario general.

Los pasos posteriores fueron los siguientes:

- Constitución de la mesa de voto electrónico el 23 de marzo de 2009, formada por cinco personas, cada una de las cuales tenía una quinta parte de la clave para acceder al ordenador urna que permitió hacer el recuento de los votos electrónicos. Cada una de estas partes de la clave se almacenó en una tarjeta criptográfica, a la cual se accedía mediante un código PIN que sólo conocía cada uno de los miembros de la mesa. Durante los días de votación, este ordenador y las tarjetas con las claves fueron custodiados por un tercero de confianza.
- Elaboración, en formato electrónico, de las actas de escrutinio de los votos electrónicos.
- Elaboración de una plantilla para combinar los resultados de los votos presenciales y los electrónicos, facilitando así la tarea a los miembros de las mesas y evitar posibles errores.
- Constitución de las mesas presenciales el día de la votación (26 de marzo de 2009). Tras la constitución, se dotó a cada mesa presencial de un ordenador con acceso a la gestión del censo electoral y se formó a los miembros de las mesas respecto a la aplicación de gestión del censo para evitar que un mismo votante pudiera hacerlo de forma presencial y electrónica.
- Adecuación de un ordenador en el colegio electoral para poder ejercer el voto electrónico con soporte presencial.
- Proceso de emisión de votos electrónicos.

- Finalización de los periodos de votación (presencial y telemático) a las 17:00h. Inicio del recuento de los votos presenciales.
- Inicio del proceso de recuperación del ordenador escrutinio custodiado a las 17:01h.
- Inicio del escrutinio automático de los votos electrónicos cuando se dispone del ordenador escrutinio y la presencia de los miembros de la mesa de voto electrónico.
- Tratamiento de la totalidad de los votos y anuncio de los miembros electos.
- Publicación de los recibos de votación en la página web de voto electrónico el 27 de marzo de 2009.

## 7. Participación

Colectivo	%Participació	%Voto
PDI	51	47
PAS	75	89
Estudiantes	3	30

La participación de los profesores fue de un 51%, de los cuales el 47% votaron electrónicamente

## 8. Evaluación

El voto electrónico en la URV:

- ha hecho más laboriosa la gestión organizativa debido a la simultaneidad de las dos modalidades de votación
- ha facilitado a los electores que tenían la voluntad de votar el ejercicio de este derecho
- no ha incrementado la participación del estudiantado
- valoración positiva de la utilización de la votación electrónica por parte del PDI y del PAS
- valoración positiva de la Comisión electoral de la ETSE

El voto electrónico facilita a los electores votar sin necesidad de desplazamiento a la Universidad

## 9. Líneas de trabajo

El 5 de noviembre de 2009 se aprobó por Consejo de Gobierno que en las próximas elecciones de Representantes al Claustro Universitario del 2010 se utilizará el voto electrónico. Los datos de estas elecciones son:

- 40 circunscripciones
- 11 departamentos
- 3 centros
- todo el PAS de la URV





La URV continuará su participación en el proyecto conjunto del sistema universitario catalán impulsado por la ACUP; así como su participación en el proyecto del grupo de trabajo de administración electrónica impulsado por la sectorial CRUE-TIC de la CRUE, dentro del marco del PlanAvanza, con una línea de trabajo específica de eSurvey liderada por la Universitat Jaume I (UJI) de Castellón.

## Referencias

- [1] Pnyx.core: La Clave para Garantizar Elecciones Electrónicas Seguras
- [2] Consultado en ([http://www.scytl.com/\\_a\\_home/PNYXCOREWhitePaper.pdf](http://www.scytl.com/_a_home/PNYXCOREWhitePaper.pdf))



La URV continuará su participación en el proyecto conjunto del sistema universitario catalán impulsado por la ACUP

**Lluís Alfons Ariño**  
(lluisalfons.arino@urv.cat)  
**María Teresa Bordas**  
(mariateresa.bordas@urv.cat)  
**Maite Ruíz**  
(maite.ruiz@urv.cat)  
**Antoni Gonzàlez Senmartí**  
(antoni.gsenmarti@urv.cat)  
Universitat Rovira i Virgili