

Planteamientos sobre Sistemas de Voto y Democracia Electrónica

Ana Gómez Oliva¹, Justo A. Carracedo Gallardo¹, Jesús Moreno Blázquez¹ y José David Carracedo Verde²

¹Departamento de Ingeniería y Arquitecturas Telemáticas. Universidad Politécnica de Madrid
Ctra. Valencia km. 7. 28031 Madrid.

Teléfono: 913 367 820. Fax: 913 367 817. E-mail: {agomez,carracedo,jmoreno}@diatel.upm.es

²Departamento de Ciencia Política y de la Administración III. Universidad Complutense de Madrid
Campus de Somosaguas. 28223 Madrid

Teléfono: 913 942 664. Fax: 913 942 776. E-mail: jdcarracedo@proyectos.diatel.upm.es

***Abstract.** This paper present a preliminary analysis of electronic voting schemes and the requirements of Electronic Democracy as a part of the work carried out by the authors in the VOTESCRIPT project (TIC2000-1630-C02). A summary of the most relevant experiences on this field are discussed and a basic classification of them is pointed out, according to different degrees on process computerization. As it is shown, most of them only take into account a technological perspective, just trying to imitate the conventional voting schemes. A citizen-base bottom-up perspective is proposed to analyze the implementation of electronic voting systems in order to avoid citizen rejection. The paper also hallmarks the new technical possibilities created to be applied to the development of citizen's right realm. Further than conventional voting schemes, the paper proposes the use of advanced security services to extend conceptualization of Electronic Democracy in which citizens have a key role on decision making processes.*

1. Votación y Democracia Electrónica

Estamos asistiendo a una explosión en la demanda de uso de servicios telemáticos para abordar situaciones y problemas que tradicionalmente han venido resolviéndose apoyándose en el intercambio de información sobre papel y en otras formas convencionales de comunicación. La cuestión del voto y de la Democracia Electrónica no podía escapar a esta tendencia y asistimos, así, a una cierta proliferación de sugerencias y propuestas, las más de las veces poco meditadas, sobre la conveniencia de la introducción de la Telemática en estas importantes y sensibles facetas de la vida de los ciudadanos.

Una primera simplificación de la que podemos ser víctimas es la de reducir el riquísimo y controvertido concepto de *democracia* a la categoría de un mecanismo de comunicación como es el caso del *voto*. Puestos a estrechar y empobrecer, se puede reducir también la noción de voto, asimilándolo solamente con los procesos mediante los cuales los ciudadanos eligen entre dos o más alternativas previamente configuradas. El diccionario de la Real Academia, pese a su proverbial laconismo, expande mucho más esta idea, recogiendo entre otras muchas acepciones la de que votar es también emitir parecer o dictamen razonado en una reunión o cuerpo deliberante.

Quizás sea por ese ánimo simplificador por lo que, con frecuencia, cuando se trata de abordar mediante procedimientos telemáticos el asunto del **voto electrónico**, sólo se propone una simple emulación o reproducción de los esquemas convencionales de

votación que emplean urnas y papeletas. En estos casos, el reto, nada baladí, consiste en diseñar protocolos que incorporen mecanismos de seguridad robustos para seguir proporcionando las garantías que actualmente tienen los votantes; entre ellas las de que su voto ha sido adecuadamente tenido en cuenta y que no pueda relacionarse su nombre con la opción que eligió.

Es totalmente cierto que la incorporación de servicios de seguridad en las redes telemáticas ha de servir, al menos, para garantizar que los derechos y salvaguardas actualmente reconocidos en las comunicaciones convencionales sean respetados también en la proyección y plasmación que éstos tienen en las Comunicaciones Mediante Computadores.

Pero, siendo esto necesario, no es suficiente: mediante una adecuada utilización de las posibilidades que ofrecen las redes telemáticas y los servicios avanzados de seguridad que sobre ellas pueden establecerse, los ciudadanos podrían disponer de configuraciones y escenarios de comunicación que les permitiesen alcanzar niveles de participación y decisión como jamás antes habían sido vislumbrados (quizás a causa de, o con la excusa de, su difícil implantación en entornos constituidos por comunidades numerosas y complejas).

Otro elemento de capital importancia, que es necesario tener en cuenta a la hora de proponer la implantación de aplicaciones telemáticas de tanta repercusión, consiste en estudiar las posibles repercusiones sociales, políticas y legales que ello conlleva.

La problemática sociopolítica generada de forma directa por la implantación masiva de servicios telemáticos es lo que denominamos **Estratificación Digital** [1]. Se centra en el estudio de los discursos y prácticas asociadas con las desigualdades y diferencias en el acceso a computadores, infraestructura de entrada a la red y adquisición de conocimientos, que se dan entre las distintas clases sociales, dependiendo también de situaciones como etnia, género, nivel educativo, etc. En inglés, este campo de estudios es conocido como *Digital Divide*. Este término es ya centro de una fuerte polémica a causa de su falta de precisión: es vago y no abarca la complejidad del problema. En español, ha empezado a traducirse como “brecha digital”, denominación que mantiene las limitaciones y carencias del termino inglés. A nuestro juicio, el término *estratificación* aquí propuesto refleja más claramente la multiplicidad de factores que implica y su jerarquización social.

Por todo ello, los trabajos que se plantean en la presente ponencia están enfocados hacia la perspectiva de abordar el desarrollo de esquemas y arquitecturas telemáticas que faciliten a los ciudadanos los procesos de *votación* y de *participación* en la gestión política de ámbitos y recursos que les son comunes, apoyándose en modelos de Democracia Electrónica, lo que conlleva establecer servicios a los que todos tengan pleno acceso y con las mismas oportunidades.

2. Algunas experiencias previas

En los últimos años existe un creciente interés, principalmente de los gobiernos, en emplear los sistemas de voto electrónico en sus consultas a la población, con la idea de favorecer la participación de un mayor número de ciudadanos en las decisiones que les atañen, reducir los costes ligados a cualquier proceso electoral y minimizar los posibles fraudes que pudieran producirse. En esta sección se examinarán aquellas experiencias sobre voto electrónico consideradas más relevantes y sobre las que existe mayor documentación. Sin embargo, el estudio aquí presentado no pretende ser exhaustivo, ya que constituye el resumen de un documento más completo (donde se realiza una crítica sistematizada de cada una de las propuestas) que este grupo de investigación está elaborando, como parte de las tareas del proyecto VOTESCRIPT, que más adelante se comenta.

Estados Unidos ha sido, sin duda, el país pionero en el desarrollo de sistemas de voto electrónico. El uso de los ordenadores en los procesos electorales se remonta a 1964 [2], cuando cinco estados de EEUU hicieron uso de ellos para votar. Su presencia desde entonces ha ido en aumento, calculándose que en elecciones presidenciales de noviembre de 2000, el 69% de los votantes lo hizo por vía electrónica, utilizando diversos y anticuados mecanismos como la tarjeta perforada, el voto

óptico y la máquina electrónica de registro automático.

Sin embargo, diversos factores han cuestionado en numerosas ocasiones la validez de estos sistemas: la falta de control administrativo, la confianza ciega que se deposita en los expertos que supervisan los procesos en lugar de que sean los representantes o autoridades electorales los que lo supervisen, los fallos detectados en la programación de los sistemas de votación electrónica, la falta de mecanismos de transparencia, etc.

Existen casos destacables de fallos en los sistemas de votación, siendo el más reciente y clamoroso de todos ellos el que tuvo lugar en las pasadas elecciones presidenciales en el estado de Florida, donde la falta de normativa y control propició que muchos votantes que emplearon el método de tarjeta perforada no pudieran saber con certeza qué opción era la que habían marcado.

A través de **Internet** se han hecho también varios experimentos. El Partido Reformista (1996) y el Partido Democrático de Arizona (2000) ofrecieron la opción de voto por Internet en sus primarias presidenciales, aunque sin poder garantizar el anonimato de los votantes. Esta última elección gubernamental ha sido la única de carácter vinculante realizada a gran escala.

En el estado de California la Secretaría de Estado convocó a la *Internet Voting Task Force* para estudiar la posibilidad de emplear Internet para llevar a cabo las elecciones en California. Se reunieron expertos en el campo de seguridad, legislación y participación ciudadana y elaboraron un informe, publicado en enero de este año [3]. Este informe recoge los requisitos de seguridad exigibles al nuevo sistema de votación y pone de relieve la necesidad de avanzar con cautela en el proceso de introducción del nuevo sistema de votación, ya que la posibilidad de amenazas o pirateo del sistema pondría en peligro el esfuerzo realizado. Sin embargo, afirma que, a pesar de los retos que supone el desarrollo del nuevo sistema, es técnicamente posible utilizar Internet para desarrollar un método de votación, al menos tan seguro como los sistemas actuales. A este respecto, esta Secretaría encargó a la empresa Safevote la preparación y realización de una prueba de un sistema de votación electrónica a través de Internet [4], llevada a cabo en el condado de **Contra Costa**, California, a primeros de noviembre de 2000.

Entre las experiencias no ligadas a elecciones gubernamentales se pueden citar las elecciones a gran escala realizadas sobre Internet en 1999 para elegir a la Junta Directiva de ISOC [5] y la que tuvo lugar al final del año 2000 para elegir a los miembros de la Junta Directiva de la ICANN (Internet Corporation Assigned Names and Numbers). En estas elecciones los votantes habían

recibido por correo ordinario un número de control, emitido anónimamente, de forma que no se podía enlazar el voto con el votante.

También hay que destacar las experiencias llevadas a cabo en **Brasil**. Este país aprobó en octubre de 1995 la Ley Electoral que marca las directrices del voto electrónico con la intención de eliminar el fraude electoral y reducir el tiempo de escrutinio.

El nuevo sistema de votación, basado en urnas electrónicas, se probó en la votación para alcaldes y concejales realizadas en octubre y noviembre del año 1996 en 50 ciudades de Brasil. En 1998 la modalidad del voto electrónico se extendió a 520 ciudades y en el año 2000 se puso en marcha el voto electrónico total que abarca desde la identificación de los electores hasta la publicación del resultado final. En las últimas elecciones celebradas en octubre de 2000 han votado por este sistema 109 millones de electores.

Este proceso de votación se lleva a cabo a través de una especie de cajero automático, dotado de un monitor, en el que van apareciendo los candidatos y donde los votantes pueden realizar su selección oprimiendo un botón. Al finalizar la jornada electoral, se bloquea la urna mediante una clave y automáticamente se imprime una copia de los resultados, a la vez que se obtiene un disquete que se lleva de inmediato a un Centro de Recuento para su cómputo.

Argentina también es uno de los países que está realizando experiencias sobre voto electrónico. En junio de 1999 estableció un convenio de colaboración con Brasil para trabajar en pro de la modernización de las estructuras de los respectivos estados, especialmente en lo concerniente a los sistemas electorales. En esta línea, Brasil ofreció a Argentina el préstamo de las urnas electorales con el objeto de pudiera realizar pruebas piloto en unas elecciones, sin coste alguno. En octubre de 1999 se realizó un simulacro de votación electrónica en varias localidades de Buenos Aires y en la Ciudad de Mendoza, para los que se utilizó un prototipo ideado en Argentina y las urnas desarrolladas por el Tribunal Superior Electoral de Brasil. La prueba fue de carácter voluntario y se hacía después de que el votante hubiera emitido su voto real en la mesa que le correspondiera.

Venezuela también ha incluido en el Reglamento General Electoral las instrucciones para que el proceso de votación, escrutinio y publicación de resultados del proceso de votación se realicen de manera automática. A diferencia del caso de Brasil este Reglamento no especifica el funcionamiento de ninguna máquina de voto en particular.

En las pasadas Elecciones Municipales de 2000 se confió a una empresa española la automatización del proceso de votación. Con este sistema, el elector

emite el voto en la urna electrónica y automáticamente se acumula para su recuento y difusión sin intervención humana. Este proceso tiene como característica singular que es auditable por empresas y organizaciones externas al proceso electoral. Sin embargo, las primeras implantaciones de voto electrónico en los procesos electorales venezolanos no han sido muy afortunadas y han estado plagadas de problemas, básicamente motivados por la desconfianza hacia los resultados obtenidos.

En Europa se han realizado también varias experiencias. En **Bélgica**, se iniciaron en 1991, con una prueba piloto en el cantón de Verlaine. El método empleado es el de tarjeta con banda magnética que es entregada a cada elector en el momento de su identificación. Posteriormente, éste graba su opción de voto, utilizando para ello una cabina electoral que dispone de una pantalla, en la que se presentan las distintas opciones, y un lápiz óptico con el que se realiza su selección. Después, acude a la Mesa Electoral donde se introduce su voto en la urna. Como resultado de las pruebas realizadas se ha ido sustituyendo el sistema tradicional de voto mediante papeleta por el de tarjeta magnética. En las últimas elecciones municipales celebradas el pasado 8 de octubre de 2000 el sistema fue usado por el 44% de los electores, no estando todavía extendida su aplicación a todos los electores debido al coste que supone la implantación de este sistema.

En **Holanda** en marzo de 1995 se empleó el sistema del voto electrónico en las Elecciones Municipales de Ede y de Helmand y luego, en noviembre de 1995, en las Elecciones Sindicales en Philips Nijmegen. Estos ensayos realizados en Holanda han sido positivos. La Comisión constitutiva dentro del Consejo Electoral para analizar el sistema de voto electrónico ha emitido un informe favorable sobre el mismo. En la actualidad están modificando la Ley que recoge el proceso electoral para incorporar el *procedimiento del voto electrónico con tarjeta de banda magnética*, que sustituirá al tablero electrónico empleado hasta ahora.

En **Francia** también se han realizado dos ensayos: en junio de 1994 en las Elecciones Europeas al Parlamento de Estrasburgo con 4000 electores y en mayo de 1995 en las Elecciones Presidenciales en Issy-Les Moulineaux. Asimismo, en **Noruega** y **Dinamarca** también se han realizado diferentes pruebas en el periodo 1992-1995.

En **Nueva Zelanda** se ha creado la Fundación de Democracia Electrónica, una autoridad independiente con la finalidad de promocionar el uso de esquemas de voto electrónico. La primera prueba de voto electrónico a nivel nacional tuvo lugar en 1998, con el objetivo de mostrar el

potencial de las elecciones electrónicas mediante la participación ciudadana en temas democráticos.

Japón también ha realizado una prueba piloto de voto electrónico en el municipio de Kawaguchi con un censo electoral de más de 300.000 electores, distribuidos en 78 colegios electorales, 11 de los cuales participaron en la prueba de voto electrónico. El sistema empleado fue el de tarjeta con banda magnética y las opciones se seleccionaban en una pantalla táctil. El resultado de este experimento fue considerado un éxito, con un nivel de aceptación muy elevado por parte de los votantes.

India también desea incorporar el voto electrónico a sus procesos electorales para facilitar el escrutinio de los votos. El método seleccionado es el del tablero electrónico, en el que aparece la lista de los candidatos con un interruptor asociado a cada uno y donde el votante selecciona con este interruptor su candidato preferido. Sin embargo, en este país existen carencias estructurales que cuestionan la implantación de estos métodos a corto plazo (hasta 1998 no se informatizó el censo de votantes).

En **España** se han desarrollado tres experiencias muy restringidas en cuanto a sus objetivos y ámbito de aplicación: en las Elecciones al Parlamento de Cataluña en 1995, en las Elecciones Autonómicas Gallegas en 1997 y al Parlamento Vasco en 1998.

A nivel legislativo, sólo **Euskadi** [6] dispone de una ley propia (15/1998 de 19 de junio), donde se modifica la ley de elecciones al Parlamento Vasco, para regular el *Procedimiento de la votación electrónica*. En esta ley se indican los elementos que componen el sistema de voto: tarjeta con banda magnética, la urna electrónica, la pantalla de votar, la cabina electoral y el software electoral. Este software comprende los programas para permitir la apertura y cierre de la urna, la votación con tarjetas con banda magnética validadas por la Mesa, el control del número de tarjetas con banda magnética registradas en la urna, el escrutinio y la transmisión de los resultados electorales de la Mesa al ordenador central (esto último realizado exclusivamente con fines informativos).

El mecanismo de voto es muy similar al que desde hace varios años se viene utilizando en Bélgica, con ligeras variaciones en el proceso de identificación del votante y selección de los candidatos. Cabe destacar, que en ambos procesos una vez finalizada la votación, se precinta la urna y automáticamente se obtienen los resultados totalizados, que son reflejados en el acta correspondiente (en papel).

Estaba previsto emplear esta máquina en las elecciones al Parlamento Vasco en el año 2002, sin embargo el hecho de que se haya anticipado la convocatoria de estas elecciones a mayo de este año puede haber sido la causa de que este mecanismo

no haya sido incluido en la normativa que regulará este proceso electoral.

También a **nivel nacional** existe un creciente interés en favorecer la votación electrónica. El pasado 6 de marzo se aprobó en el Pleno del Senado la creación de una Ponencia formada por la Comisión de la Sociedad de la Información y del Conocimiento y la Comisión Constitucional para estudiar la implantación de los sistemas electrónicos de ejercicio del derecho a voto y recuento, así como la reforma de referente al Régimen Electoral General (5/1985), la Ley Orgánica sobre regulación de las distintas modalidades de referéndum (2/1980), la ley Orgánica sobre la iniciativa legislativa popular (3/1984) y de cuantas otras sean necesarias al respecto.

Aunque la mayor parte de las experiencias desarrolladas se centran en el aspecto de la votación electrónica, también existen otras menos conocidas que abordan el voto electrónico como un concepto más amplio: democracia electrónica. El objetivo de estos ensayos ha sido el de potenciar una democracia local interactiva, que permita a los ciudadanos expresar sus puntos de vista y preferencias como un medio para mejorar el interés y responsabilidad en las instituciones políticas.

Estos experimentos tienen en común que los participantes los ven como un medio de revivir y vigorizar la política democrática, que por una serie de razones han perdido su atractivo y dinamismo; tienen un carácter local o regional y se basan en infraestructuras similares.

Dentro de estas experiencias podemos agrupar aquellas que combinan un número diferentes de funciones cívicas y de comunicación, tales como deliberaciones, difusión de información pública y, en menor medida, soporte a los grupos de "gente corriente". En este apartado se encuentran los proyectos Amsterdam's Digital City (iniciado en 1994), el IperBoIE (*Internet per Bologna and Emilia*) (1995) y Santa Mónica Public Electronic Network (1989).

Otras experiencias tienen como objetivo prestar soporte a algún servicio concreto al que proporcionan infraestructura de red para el intercambio de información y el debate. Se puede citar a la iniciativa de la Ciudad de Información de Manchester, creada para promocionar la diseminación de la información relacionada con la regeneración económica y el Neighbourhoods Online, proyecto de iniciativa no gubernamental iniciado en 1995, que asiste a los grupos de ciudadanos que trabajan en mejorar las condiciones en comunidades y vecindades.

Por último, cabe citar el proyecto griego Network Pericles, iniciado en 1992 y concebido como un

instrumento de debate y acción política, al estilo de la versión ateniense de democracia, esto es, un proceso activo que implica a los ciudadanos en su autogobierno.

3. Escenarios de votación

A la vista de las experiencias previas enumeradas en el apartado anterior, podemos identificar varios escenarios de votación distintos. Estos escenarios se pueden clasificar en varios niveles dependiendo del grado de automatización del proceso.

En el nivel de partida de esta clasificación está lo que podemos denominar el escenario “clásico” de votación. En este escenario se englobarían tanto las votaciones mediante papeletas, como aquéllas que se sirven de tarjetas perforadas o de lectores ópticos. No podemos considerarlo como un sistema de voto electrónico propiamente dicho, pero hasta ahora, ha sido un referente para los distintos escenarios electrónicos que se han propuesto, ya que, normalmente, lo que se ha intentado ha sido sustituir alguno de sus procesos manuales por un proceso automatizado empleando para ello algún tipo de dispositivo electrónico.

En un segundo nivel se encontrarían los escenarios de votación que, como decíamos en el párrafo anterior, basándose en la forma de operar del método clásico, sustituyen alguno de sus elementos físicos y procedimientos manuales por algún tipo de sistema o de proceso electrónico.

Entre estos posibles escenarios tenemos aquellos que utilizan alguno o varios de los siguientes elementos: tarjetas magnéticas (para autenticar al votante o incluso para emitir el voto), urna electrónica (para la recepción y recuento de votos), pantalla (tablero) de votación (para seleccionar la opción de voto elegida), cabina electrónica (para garantizar la privacidad), software de distintos tipos (para el proceso de escrutinio).

En todos estos escenarios, los procesos a automatizar son los que se realizan comúnmente en el colegio electoral. Estos procesos podemos sintetizarlos en tres: El primero es el de la autenticación del votante, el segundo el de la votación propiamente dicho y el tercero, el que abarca todo lo relativo a la gestión y procesado del contenido de la urna electoral. Todos los componentes electrónicos utilizados en estos escenarios, tratan de automatizar alguno de estos procesos.

Un tercer nivel, y el más interesante desde nuestro punto de vista, sería el de los escenarios que hacen uso de redes telemáticas. Aquí podríamos distinguir dos grupos: Aquellos que utilizan las redes telemáticas (públicas o privadas) para la interconexión de los distintos colegios electorales, o

bien los que proponen la votación desde casa (normalmente a través de Internet).

En los escenarios del primer grupo, el elector tiene que desplazarse hasta el colegio electoral (o centro equivalente de votación) para emitir su voto. Una vez allí, puede encontrarse con cualquier escenario de los que hemos considerado de segundo nivel. El uso de redes telemáticas para la interconexión de los colegios electorales y el organismo encargado de la supervisión final (con un papel equivalente al que en España desempeña la Junta Electoral Central) permite una rápida recolección de los datos y publicación de los resultados.

El segundo grupo, votación desde casa a través de Internet, es el más atractivo, desde un punto de vista tecnológico, debido a los retos técnicos y de seguridad que plantea. Pero, a su vez, desde un punto de vista sociológico, plantea interrogantes ya que no todo el mundo tiene las mismas oportunidades de acceso. Esta es una consideración ligada a garantizar el Sufragio Universal.

La idea subyacente en este escenario es la de que cualquier votante, que disponga de acceso a Internet, pueda emitir su voto sin necesidad de desplazarse al colegio electoral. Sin embargo, parece una exigencia política clara (aunque en algunos países y sistemas ni siquiera se plantee), que habría que seguir proporcionando alguno de los otros escenarios para aquellas personas que no dispusieran de acceso a Internet o no quisieran hacer uso de él, pese a tenerlo.

Este escenario posibilitaría también la implantación de otros servicios de lo que hemos llamado democracia electrónica, aparte del de elección de representantes propiamente dicho (todo tipo de votaciones, encuestas de opinión, participación más activa en la toma de decisiones, etc.).

Gran parte de los requisitos de seguridad (autenticación de votantes, privacidad, verificabilidad de los resultados, etc.) y de la implantación de los protocolos adecuados para llevarlos a cabo podrían verse simplificados con el uso de tarjetas inteligentes. Hay que resaltar el hecho de que un dispositivo de este tipo puede mantener información secreta incluso a su poseedor (aspecto interesante para no revelar información antes del final del proceso). Asimismo, permite manejar mecanismos criptográficos que mejoran la calidad del proceso al proteger los datos que se intercambian por la red.

Entre las ventajas más evidentes de este escenario está que el votante no tiene que desplazarse al colegio electoral, la red ya existe y no sería necesaria su implantación, y como aspecto también interesante a tener en cuenta está el hecho de que el derecho a la abstención (o el derecho a no abstenerse) podría garantizarse de una forma más

eficaz. Aunque, como contrapartida, las medidas de seguridad en la red se deben reforzar, se deben incrementar también los mecanismos de autenticación, y los ordenadores de los votantes deberían disponer de un lector para tarjetas inteligentes.

Mientras que este escenario parece idóneo para la mayoría de los servicios de democracia electrónica a escala local, en lo que se refiere a las votaciones a gran escala para la elección de representantes, parece más recomendable un método mixto que integre la votación por Internet con otros escenarios

Estos escenarios mixtos plantean una serie de interrogantes (si existen o no cabinas de acceso libre, cuántos agentes o “terceras partes de confianza (TTPs)” deben intervenir en el proceso, si se usa una tarjeta para cada votación o una permanente, etc.) que se estudiarán detalladamente en el proyecto VOTESCRIPT para encontrar la arquitectura idónea para cada tipo de votación.

También es interesante el análisis de los escenarios emergentes de democracia electrónica [7], basados en el uso de redes, y de las iniciativas que en los distintos países se están llevando a cabo en este campo. Asimismo, se considera de gran interés el estudio de posibles nuevos planteamientos al respecto.

4. Un nuevo planteamiento

Exceptuando los experimentos que tratan de establecer mecanismos de participación ciudadana, en las experiencias de voto electrónico analizadas y en los esquemas de votación que se han resumido en los apartados anteriores, se advierte un denominador común: las propuestas se realizan desde una perspectiva exclusivamente tecnológica, procurando mimetizar los planteamientos existentes en las votaciones con urna y soporte de papel que se han venido estableciendo en los últimos siglos, orientados solamente a la elección de representantes o a la decisión sobre alternativas previamente planteadas [8].

Al centrarse en ese esquema, se han dejado de lado dos aspectos fundamentales. El primero de ellos es que se han dejado sin explorar las riquísimas posibilidades que las nuevas tecnologías ofrecen para ampliar los marcos de decisión que el sistema tradicional acotaba. El segundo es que es necesario tener en cuenta las exigencias y recelos de sus hipotéticos usuarios: de nada sirve desarrollar un sistema telemático técnicamente perfecto que incluya innovaciones notables y use las más avanzadas técnicas, si el entorno social al que va dirigido, es decir, los ciudadanos para los cuales ha sido concebido, no confían en él o no responde a sus necesidades reales.

4.1 Un enfoque multidisciplinar

Partiendo de estas premisas surge el proyecto *VOTESCRIPT: Votación Electrónica Segura basada en criptografía avanzada*, subvencionado dentro del Plan Nacional de I+D+I (código TIC 2000–1630-C02). Este proyecto ha dado comienzo en enero del presente año, de tal forma que, a la hora de redactar el presente texto, se encuentra en su situación inicial, estando en fase de ejecución las tareas conducentes a la definición de los distintos escenarios y arquitecturas de votación y participación que vayan a ser contempladas.

Consecuentemente con lo comentado en los párrafos anteriores, consideramos necesario, para un adecuado diseño global de las distintas arquitecturas, tener en cuenta los requisitos tanto técnicos como sociales. Por tanto, en los desarrollos que se lleven a cabo, se considera imprescindible que al mismo tiempo que se realicen los trabajos de ingeniería correspondientes, se hagan análisis sociológicos, politológicos y jurídicos para determinar la viabilidad de los sistemas.

Con esta perspectiva metodológica, el desarrollo del proyecto se ha abordado mediante un equipo interdisciplinar. Está dividido en dos subproyectos coordinados: uno de ellos con sede en el Departamento de Ingeniería y Arquitecturas Telemáticas, DIATEL (Universidad Politécnica de Madrid) y el otro en el Departamento de Ciencia Política y de la Administración III (Universidad Complutense de Madrid).

4.2 Algunos requisitos de seguridad para los procesos de votación

Cuando se trata de detectar los requisitos que los sistemas de votación electrónica deberían tener para emular las garantías que en la actualidad ofrecen los sistemas convencionales, suele presentarse una lista de ellos que, con frecuencia, adolece de falta de extensión y rigor, sobre todo en lo que a su significación social y política se refiere. Así, puede encontrarse como requisito de seguridad la “democracia” rebajada a la simple exigencia de que sólo puedan votar las personas autorizadas y que solamente voten una vez. No es necesario insistir en que *Democracia* (gobierno del pueblo) es un concepto de mayor alcance y complejidad.

No obstante, y aún partiendo de la base de que la definición de estas características (que son objeto de análisis detenido dentro del proyecto) requiere de mayor espacio, precisión y evaluación, adelantamos de forma resumida, las siguientes:

Autenticación: sólo los votantes autorizados pueden votar. Hay que resaltar que, en principio, consideramos aquí el concepto de *voto* y *votante* en sentido amplio, válido también para aquellos

escenarios en los que un voto puede ser una opinión o una propuesta.

Fiabilidad: no se puede producir ninguna alteración fraudulenta de los resultados de la votación. Si se trata de una elección de representantes o de algún tipo de consulta sobre opciones predeterminadas, los votantes no pueden votar más de una vez, restricción que, en principio debería de acotarse de forma distinta en otros escenarios de participación.

Veracidad de la votación, de manera que si se descubre algún defecto en la publicación de los resultados, existan mecanismos para probar el fraude. Esta característica se puede considerar como una prueba global de la fiabilidad.

Anonimato: no se puede relacionar un voto con el votante que lo ha emitido. Este es un requisito que aparece en casi todos los posibles escenarios. Su cumplimiento suele conllevar o bien el concurso de varias TTPs o el uso de mecanismos criptográficos avanzados basados en firmas ciegas, secreto dividido, etc. El uso de tarjetas inteligentes de diseño específico puede aportar soluciones interesantes para escenarios sensibles como son los de elección entre propuestas predefinidas.

Un requisito que es difícilísimo de cumplir en los actuales sistemas de votación con papeletas e interventores es el de un hipotético anonimato en relación con la abstención. Si fuese requerido, conllevaría que se pueda conocer cuántos y qué votan pero no quiénes participan. Este es un caso típico de posibilidades que requerirían una modificación de la normativa electoral, al menos en el caso de España, pero que, en muchos ámbitos representaría una mejora notable de democracia y de libertad individual. Por contra, no sería de aplicación en ámbitos en los cuales el voto además de un derecho es una obligación.

Imposibilidad de coacción: ningún votante debe ser capaz de demostrar qué voto ha emitido. De esta forma se impide la compra masiva de votos y la presión sobre los votantes, ya que la persona que desea influir sobre otra u otras no puede obtener garantía del resultado de su acción.

Verificación individual: cada votante deberá poder asegurarse de que su voto ha sido considerado adecuadamente, de forma que el votante pueda obtener una prueba palpable de este hecho.

Definida de esta forma, puede aparecer una cierta contradicción con el requisito de *imposibilidad de coacción*. Cuanto más explícita es la verificación más riesgos de coacción pueden aparecer. No obstante, se pueden diseñar mecanismos no exclusivamente telemáticos, que hagan compatibles ambos requisitos. En el sistema convencional el votante sabe lo que vota, y confía que será contabilizado correctamente cuando comprueba que

es introducido en la urna (verificación). Si usa la cabina, conforme a como esta previsto, para cumplimentar su voto, no hay peligro evidente de coacción. Como puede intuirse, un estudio mínimamente riguroso del balance entre los requisitos de *verificación* y *coacción* requeriría la inclusión y análisis de más parámetros dependiendo de los distintos condicionantes sociales.

En escenarios de participación mediante la emisión de votos razonados, la prueba de *verificación* es inmediata al comprobar el participante que su aportación está reflejada y tenida en cuenta en el proceso de discusión.

Neutralidad: todos los votos deben permanecer en secreto mientras no finalice el tiempo de la elección. De este modo, los resultados parciales no afectarán a la decisión de los votantes que no han depositado su voto todavía.

Una expansión del actual sistema de **democracia representativa** es posible merced a la implantación de esquemas telemáticos de voto electrónico. Se abre una plétora de posibles modificaciones dentro del propio sistema representativo (de las que aquí adelantamos tan sólo dos ejemplos), que serían impracticables en los sistemas convencionales debido a la complejidad y coste de gestión que conllevarían.

Este es el caso de las listas abiertas y ponderadas. Este sistema permite combinar en una misma “papeleta” la elección de candidatos de varios partidos. Es similar al proceso de votación para el Senado, sólo que estableciendo jerarquías entre los votados. Por otra parte, en el caso de la elección de representantes, las reglas del juego podrían ser distintas en función del tamaño de la colectividad de que se tratase, de tal manera que, cuanto más reducida sea ésta más coyuntural y condicionada podría ser la elección de un delegado o representante. Se puede implantar un sistema de discusión y evaluación permanente, en la cual se tendría capacidad para revocar cargos que se considere que no cumplen adecuadamente con las tareas que les fueron asignadas.

4.3 Sistemas de Democracia Directa

A la hora de diseñar nuevos esquemas de soporte telemático, una tarea fundamental de partida sería definir los distintos dominios o ámbitos de aplicación del sistema, y llevar a cabo el análisis y diseño de los esquemas de votación y participación que serían demandados [7]. En esta línea hemos de apostar por el diseño y construcción de esquemas de evaluación, discusión y toma de decisiones que tengan su origen en las necesidades concretas de los ciudadanos. Esto puede dar lugar a sistemas telemáticos de consulta que habría que integrar dentro de nuestro actual sistema de Democracia Representativa.

Frente a la relativamente fácil identificación de los aspectos necesarios para desarrollar sistemas de votación convencional a través de la telemática, descritos anteriormente, se ha establecido como prioridad la identificación y definición del tipo de requisitos sociales necesarios para desarrollar los protocolos que permitan una implantación y desarrollo de la democracia electrónica sin que se limiten sus posibilidades.

Una primera consideración que marca las diferencias entre el esquema convencional y el que posibilita el debate y la toma de decisiones estriba en la **interactividad** que permiten las redes. Así, se plantea el desarrollo de protocolos que permitan conocer las opiniones de los ciudadanos, pero más allá de la encuesta, sondeo o referéndum, en las cuales las preguntas le son planteadas al ciudadano sin apenas opcionabilidad. Con este planteamiento, las deliberaciones no siempre deberían funcionar bajo parámetros marcados, con lo que las posibilidades de la democracia electrónica pueden superar en mucho a la estructura del referéndum clásico.

Como líneas de partida de la investigación de los aspectos sociales nos planteamos a consideración los siguientes condicionantes.

- **Interactividad.** La consulta a los ciudadanos debiera basarse en una **interactividad simétrica**. Debería permitirse que la ciudadanía tuviese la posibilidad de preguntar sobre las cuestiones planteadas e incorporar modificaciones al debate. De forma tal que cualquier pregunta planteada en encuesta o refrendo no debería estar cerrada.

- **Condicionabilidad.** La ciudadanía debería de estar en disposición de responder condicionalmente. Es decir si x ocurre entonces y , pero en ausencia de x , no se apoya y o se propone z .

- **Elección Múltiple.** Los sistemas telemáticos podrían permitir un sistema de consulta múltiple escalonada, en las que la ciudadanía fuera capaz de ir perfilando los detalles y eligiendo. Esto podría permitir dilucidar los elementos de consenso y centrarse en buscar soluciones a los problemas que susciten diferencias.

- **Accesibilidad.** La cuestión de la accesibilidad plantea serios problemas. El acceso desde casa, quizás a través de Internet, plantea innumerables ventajas, pero conlleva unos riesgos capitales en lo relativo a la Estratificación Digital. Un sistema de Democracia Electrónica conlleva el derecho de acceso del conjunto de la ciudadanía: sería una proyección telemática del concepto de Sufragio Universal. Una posible solución es la participación a través del establecimiento de kioscos de votación conectados a la red en la que se gestionan las consultas. Otra propuesta, quizás algo utópica, sería la subvención de la compra de ordenadores y

acceso desde casa para el conjunto de la población. Si bien resulta tremendamente costosa, sí que constituiría un paso definitivo para acabar con la Estratificación Digital, además de permitir la ampliación de otras facetas de la democracia electrónica.

- **Rechazo o veto.** Quizás debieran instituirse mecanismos sobre la posibilidad de anulación de una consulta si un porcentaje cualificado de la ciudadanía no se sienten representados dentro del arco de opciones planteadas o con la forma en que se organiza el debate. El objetivo sería evitar que algunos participantes se sientan atrapados y sin ser capaces de expresar sus opiniones en la consulta.

5. Conclusiones

Las innovaciones tecnológicas abren y cierran puertas para la mejora de los derechos cívicos. La implantación de sistemas de votación y Democracia Electrónica debe servir no sólo para garantizar que sean respetados los derechos y salvaguardas actualmente reconocidos en los sistemas de votación convencionales, sino para, aprovechando las posibilidades que ofrecen las redes telemáticas, conseguir mayores niveles de participación y decisión.

Los trabajos del proyecto *VOTESCRIPT* están abordando el diseño e implementación de diversos escenarios de votación y participación desde una perspectiva multidisciplinar, teniendo en cuenta los requisitos tanto técnicos como sociológicos y políticos. Para poder ofrecer estas facilidades se emplearán mecanismos criptográficos avanzados, tarjetas inteligentes de nueva configuración y se desarrollarán terceras partes de confianza (TTPs) especializadas.

Referencias

- [1] Carracedo, J.D. "Attending to understand the Digital Divide". Civic Collaborative Center. University of California, San Diego. June 2000.
- [2] <http://www.etcetera.com.mx/pag24n2.asp>
- [3] A Report on the Feasibility of Internet Voting. http://www.ss.ca.gov/executive/ivote/final_report.htm, January 2000.
- [4] <http://www.safevoto.com/contracosta/index.html#Report>
- [5] Internet Society. 1999 ISOC Board of Trustees election. <http://www.isoc.org/members/vote/99election/>
- [6] <http://www1.euskadi.net/botolek/>
- [7] Tsagarousianov R., editor. "Cyberdemocracy, technologies, cities and civic networks". Routledge, London 1998.
- [8] Riera A., "Design of implementable solutions for large scale Electronic voting schemes". Ph. Doctoral Thesis in Computer Science, University of Barcelona 1999.