



# ÍNDICE DE CONTENIDO

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Presentación</b> .....                                                          | 19  |
| Objetivos .....                                                                    | 21  |
| Plan de trabajo y estructura .....                                                 | 22  |
| <br><b>1. Caracterización de las TIC en el entorno universitario</b> .....         | 25  |
| 1.1. Marco de referencia y estructura del análisis<br>de la situación actual ..... | 26  |
| 1.1.1. Contexto estratégico de referencia.....                                     | 26  |
| 1.1.2. Estructura y ejes del análisis.....                                         | 39  |
| 1.2. Análisis externo .....                                                        | 42  |
| 1.2.1. Contexto internacional .....                                                | 43  |
| 1.2.1.1. Tendencias tecnológicas transversales .....                               | 43  |
| 1.2.1.2. Otras tendencias internacionales .....                                    | 45  |
| 1.2.2. Contexto nacional.....                                                      | 55  |
| 1.2.3. Conclusiones del análisis externo .....                                     | 59  |
| 1.3. Análisis interno .....                                                        | 63  |
| 1.3.1. Gobierno TIC .....                                                          | 64  |
| 1.3.2. Aprendizaje y enseñanza.....                                                | 67  |
| 1.3.3. Investigación y transferencia de conocimiento .....                         | 71  |
| 1.3.4. Gestión y procesos.....                                                     | 73  |
| 1.3.5. Personas, formación y cultura .....                                         | 76  |
| 1.3.6. El desafío de la integración de los sistemas.....                           | 78  |
| 1.3.7. Conclusiones del análisis interno .....                                     | 88  |
| Referencias del capítulo .....                                                     | 93  |
| <br><b>2. Nuevo Modelo TIC para las Universidades Públicas Andaluzas...</b>        | 99  |
| 2.1. Modelo de relaciones de la universidad .....                                  | 101 |
| 2.2. Mapa de actividades críticas de la universidad .....                          | 105 |
| 2.2.1. Estrategia.....                                                             | 107 |
| 2.2.2. Gestión y procesos.....                                                     | 108 |
| 2.2.3. Gobierno TIC .....                                                          | 109 |





|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| 2.2.4. Aprendizaje y enseñanza.....                     | 110 |
| 2.2.5. Gestión de los programas formativos.....         | 112 |
| 2.2.6. Gestión de la investigación .....                | 112 |
| 2.2.7. Gestión del personal docente e investigador..... | 113 |
| 2.2.8. Proyección exterior .....                        | 114 |
| 2.3. Principios inspiradores del modelo.....            |     |
| 2.4. Consideraciones tecnológicas al diseño del Modelo  |     |
| Objetivo TIC .....                                      | 116 |
| 2.5. Modelo Objetivo TIC propuesto .....                | 118 |
| 2.5.1. Gobierno TIC .....                               | 121 |
| 2.5.2. Servicios de Interoperabilidad.....              | 122 |
| 2.5.3. Canales de relación e interfaces de acceso.....  | 126 |
| 2.5.4. Soporte a la administración electrónica.....     | 126 |
| 2.5.5. Servicios de negocio .....                       | 130 |
| 2.5.6. Sistemas de información (ERP) .....              | 131 |
| 2.5.7. Gestión de la seguridad .....                    | 134 |
| 2.5.8. Infraestructuras técnicas de soporte .....       | 135 |
| 2.6. Conclusiones .....                                 | 136 |
| Referencias del capítulo .....                          | 137 |

### 3. Propuestas de actuación para un nuevo Modelo TIC:

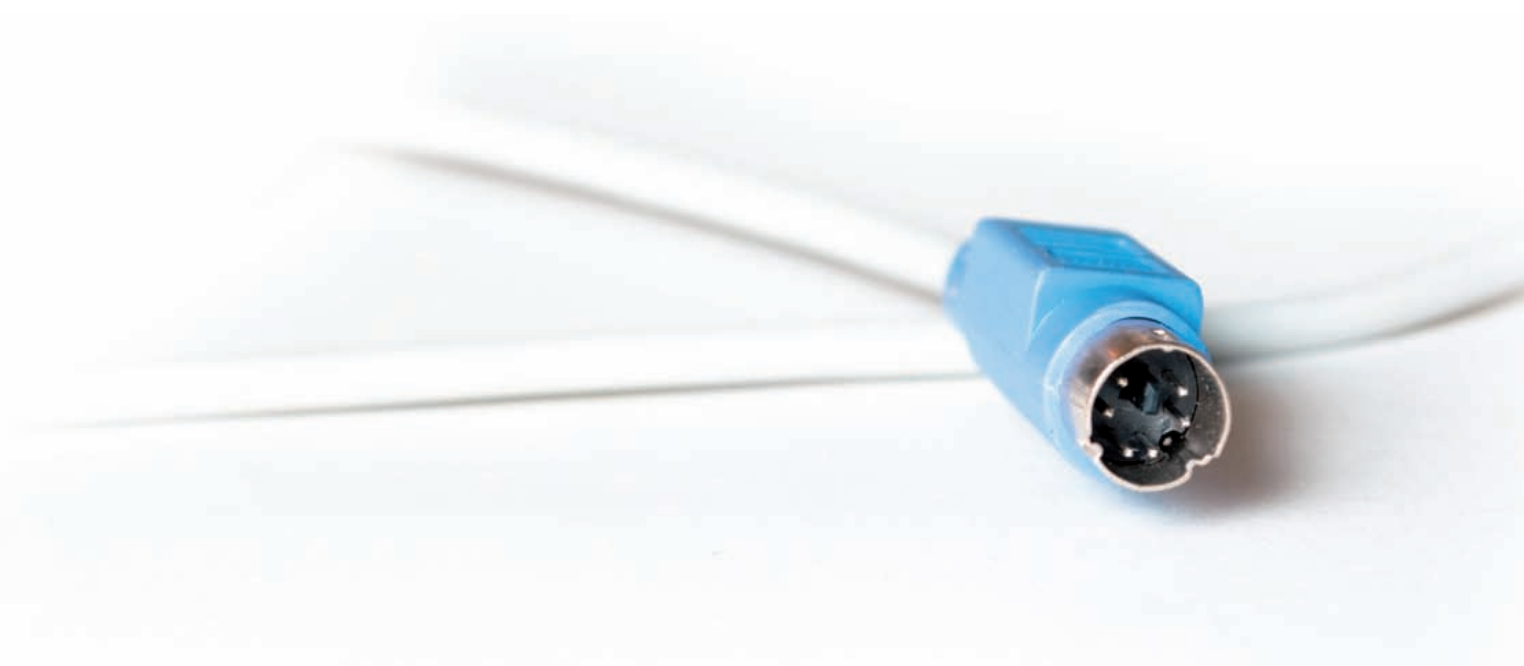
|                                                                                                                                                         |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>el plan de acción.....</b>                                                                                                                           | <b>141</b> |
| 3.1. Objetivos estratégicos y líneas de actuación .....                                                                                                 | 142        |
| Objetivo 1: Una universidad en la que las TIC juegan<br>un papel central.....                                                                           | 144        |
| Objetivo 2: Una universidad en la que la enseñanza<br>cuenta con los más avanzados sistemas tecnológicos .....                                          | 146        |
| Objetivo 3: Una universidad con una investigación y una<br>transferencia de conocimiento apoyadas y potenciadas<br>por el uso de las TIC .....          | 149        |
| Objetivo 4: Una universidad con unos procesos<br>de gestión avanzados y eficientes a través de la plena<br>incorporación de las TIC en los mismos ..... | 152        |
| Objetivo 5: Una universidad con un colectivo<br>de profesionales motivados y preparados en el uso<br>de las TIC más avanzadas .....                     | 155        |
| 3.2. Despliegue del Plan de Acción .....                                                                                                                | 157        |
| 3.3. Análisis funcional de las Líneas Estratégicas .....                                                                                                | 161        |
| Línea Estratégica 1.1. Potenciar los sistemas de información<br>para el gobierno de la universidad .....                                                | 161        |
| Línea Estratégica 1.2. Aplicar metodologías y estándares<br>en la gestión de las TIC .....                                                              | 163        |

|                                                                                                                                                                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Línea Estratégica 2.1. Adaptar la gestión académica al EEES .....                                                                                                                                                     | 166        |
| Línea Estratégica 2.2. Conseguir la plena implantación<br>de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje .....                                                                                                   | 169        |
| Línea Estratégica 2.3. Mejorar la integración de las plataformas<br>de enseñanza con el ERP de gestión académica .....                                                                                                | 172        |
| Línea Estratégica 3.1. Desarrollar un sistema de gestión integral<br>de la investigación.....                                                                                                                         | 175        |
| Línea Estratégica 3.2. Desarrollar y consolidar los sistemas<br>de gestión del conocimiento de la actividad investigadora .....                                                                                       | 177        |
| Línea Estratégica 3.3. Crear, de forma similar al ámbito<br>docente, repositorios de producción científica independientes<br>de las plataformas utilizadas para su puesta en común<br>y gestión.....                  | 179        |
| Línea Estratégica 3.4. Potenciar el uso de aplicaciones<br>tecnológicas para favorecer la relación con las empresas .....                                                                                             | 182        |
| Línea Estratégica 4.1. Evolucionar los ERP de gestión<br>actualmente en funcionamiento desde un punto de vista<br>funcional y tecnológico.....                                                                        | 185        |
| Línea Estratégica 4.2. Desarrollar plenamente la<br>administración electrónica, mediante la mecanización<br>progresiva de todos los procedimientos administrativos<br>internos y externos de la universidad.....      | 188        |
| Línea Estratégica 4.3. Desarrollar e implementar un<br>Centro de Atención Multicanal .....                                                                                                                            | 190        |
| Línea Estratégica 4.4. Poner a disposición de la comunidad<br>universitaria entornos de trabajo colaborativos.....                                                                                                    | 192        |
| Línea Estratégica 5.1. Mejorar las competencias<br>y la formación en TIC de la comunidad universitaria .....                                                                                                          | 195        |
| Línea Estratégica 5.2. Implantar medidas que incentiven<br>el uso de las TIC por parte de la comunidad universitaria.....                                                                                             | 197        |
| Línea Estratégica 5.3. Implantar un CRM ( <i>Customer<br/>Relationship Management</i> ) dirigido a gestionar<br>de manera eficaz las relaciones con los miembros de la<br>comunidad universitaria y la sociedad ..... | 200        |
| 3.3. Seguimiento del plan de acción .....                                                                                                                                                                             | 202        |
| Referencias del capítulo .....                                                                                                                                                                                        | 203        |
| <b>Anexos .....</b>                                                                                                                                                                                                   | <b>207</b> |
| I. Referencias.....                                                                                                                                                                                                   | 208        |
| II. Glosario de términos.....                                                                                                                                                                                         | 214        |
| III. Listado de acrónimos .....                                                                                                                                                                                       | 224        |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 0.1. Estructura del Libro Blanco .....                                                                                 | 22  |
| Figura 0.2. Objetivos estratégicos propuestos .....                                                                           | 23  |
| Figura 1.1. Estructura y ejes del análisis.....                                                                               | 39  |
| Figura 1.2. Principales proveedores .....                                                                                     | 80  |
| Figura 1.3. Porcentaje de universidades en las que se integra<br>la Gestión Académica con el resto de sistemas.....           | 82  |
| Figura 1.4. Porcentaje de universidades en las que se integra<br>la Gestión Financiera con el resto de sistemas.....          | 82  |
| Figura 1.5. Porcentaje de universidades en las que se integra la<br>Gestión de la Investigación con el resto de sistemas..... | 83  |
| Figura 1.6. Grado de acoplamiento (o integración) entre la Gestión<br>Académica y el resto de sistemas.....                   | 85  |
| Figura 1.7. Grado de acoplamiento (o integración) entre la Gestión<br>Financiera y el resto de sistemas.....                  | 86  |
| Figura 1.8. Grado de acoplamiento (o integración) entre la Gestión<br>de la Investigación y el resto de sistemas .....        | 86  |
| Figura 2.1. Modelo de relaciones de la universidad .....                                                                      | 104 |
| Figura 2.2. Mapa de actividades críticas de la universidad .....                                                              | 106 |
| Figura 2.3. Esquema de alto nivel del Modelo Objetivo TIC<br>propuesto, por capas.....                                        | 118 |
| Figura 2.4. Modelo Objetivo TIC propuesto.....                                                                                | 120 |



# ÍNDICE DE TABLAS

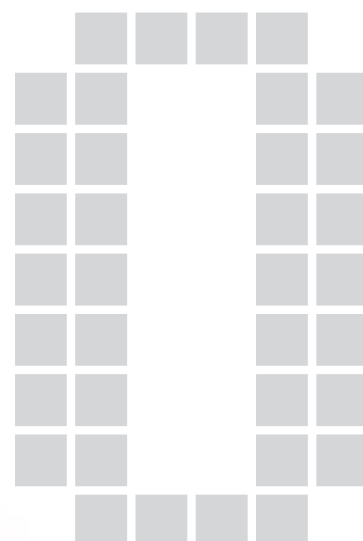
|             |                                                                                                                                                         |     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1.1.  | Impacto del EEES en los servicios TIC universitarios .....                                                                                              | 30  |
| Tabla 1.2.  | Derechos y obligaciones del ciudadano<br>en la Ley 11/2007 .....                                                                                        | 35  |
| Tabla 1.3.  | Ejes Estratégicos propuestos.....                                                                                                                       | 41  |
| Tabla 1.4.  | Análisis externo: principales tendencias .....                                                                                                          | 60  |
| Tabla 1.5.  | Impacto de las tendencias detectadas.....                                                                                                               | 62  |
| Tabla 1.6.  | Sistemas analizados .....                                                                                                                               | 79  |
| Tabla 1.7.  | Porcentaje de universidades andaluzas que informan<br>de algún tipo de integración entre las diferentes<br>funcionalidades analizadas.....              | 81  |
| Tabla 1.8.  | Mecanismos de integración de los sistemas<br>de información .....                                                                                       | 84  |
| Tabla 1.9.  | Mecanismo de integración más comúnmente<br>usado entre las diferentes funcionalidades analizadas.....                                                   | 84  |
| Tabla 1.10. | Análisis interno: conclusiones.....                                                                                                                     | 88  |
| Tabla 2.1.  | Fundamentos del nuevo Modelo TIC .....                                                                                                                  | 115 |
| Tabla 2.2.  | Bloques del Modelo Objetivo TIC.....                                                                                                                    | 119 |
| Tabla 3.1.  | Objetivos estratégicos propuestos .....                                                                                                                 | 143 |
| Tabla 3.2.  | Objetivo 1. Una universidad en la que las TIC<br>juegan un papel central .....                                                                          | 145 |
| Tabla 3.3.  | Objetivo 2. Una universidad en la que la enseñanza<br>cuenta con los más avanzados sistemas tecnológicos .....                                          | 147 |
| Tabla 3.4.  | Objetivo 3. Una universidad con una investigación<br>y una transferencias de conocimiento apoyadas<br>y potenciadas por el uso de las TIC .....         | 150 |
| Tabla 3.5.  | Objetivo 4. Una universidad con unos procesos<br>de gestión avanzados y eficientes a través de la plena<br>incorporación de las TIC en los mismos ..... | 153 |
| Tabla 3.6.  | Objetivo 5. Una universidad con un colectivo<br>de profesionales motivados y preparados en el uso<br>de las TIC más avanzadas.....                      | 156 |
| Tabla 3.7.  | Despliegue del plan de acción .....                                                                                                                     | 157 |



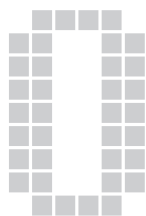
# INTRODUCCIÓN

Objetivos

Plan de trabajo y estructura







La educación superior y la investigación son dos de los elementos más determinantes a largo plazo de la competitividad de un territorio, de su atractivo a la hora de generar y captar inversiones y, en definitiva, de su desarrollo económico y social. La universidad es la institución en la que estas dos actividades (enseñanza e investigación), así como el intercambio, generación y difusión de conocimiento, han de encontrar el espacio idóneo en el que desarrollarse.

La irrupción y universalización de las [Tecnologías de la Información y la Comunicación \(TIC\)](#) en los últimos años ha propiciado nuevas fórmulas de generar, gestionar y transmitir el conocimiento y el saber; así como nuevas formas de administrar los recursos de una entidad y sus relaciones con sus usuarios directos y con la sociedad en general.

Consciente de este contexto, la Asociación de Universidades Públicas de Andalucía (AUPA), a través de su Comisión Sectorial de Tecnologías de la Información y Comunicación (AUPA-TIC), ha venido realizando una intensa actividad en materia TIC, trabajando en diferentes líneas de acción, en las que la cooperación y la coordinación entre las universidades aportan un valor adicional a estas iniciativas. De hecho, muchas de estas iniciativas han contado con el apoyo de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa (CICE) de la Junta de Andalucía a través del Programa Universidad Digital, iniciado en el año 2005.

Este programa contemplaba una serie de proyectos, ya implantados como son: la cobertura *wifi*<sup>1</sup> en las universidades, la conexión al espacio EDUROAM de movilidad inalámbrica, el desarrollo del Campus Andaluz Virtual, la puesta en marcha de la administración electrónica, el establecimiento de servicios de apoyo a la digitalización de contenidos, la ampliación de las aulas virtuales con nuevas herramientas, y la extensión del *data warehouse* o Sistema de Información para la Dirección de las universidades.

Por último, el Programa Universidad Digital preveía la realización de un [estudio sobre la evolución previsible hasta 2012 de las TIC en las Universidades Públicas Andaluzas](#), con referencia a la incorporación de estas últimas a la iniciativa europea de carácter gubernamental Espacio Europeo de Educación Superior (EEES, también denominado en inglés *European Space for Higher Education* -ESHE-) a la sociedad de la información, así como al Espacio Europeo de Investigación (EEI, *European Research Area* en su acepción inglesa -ERA-).

Aprovechando la existencia de esta iniciativa, la AUPA-TIC, en un ejercicio de responsabilidad con la comunidad universitaria y la sociedad andaluza, decidió dedicar un esfuerzo específico a reflexionar acerca de la posición actual de las Universidades Públicas Andaluzas respecto a la implantación de las TIC y el

---

<sup>1</sup> Debido a lo extendido de su uso en el ámbito de las TIC, se ha decidido mantener, en los casos pertinentes, la terminología inglesa.

modelo tecnológico al que han de aspirar, junto con el necesario plan de acción para alcanzarlo.

Esta decisión no es ajena a la Estrategia Universidad 2015, iniciativa coordinada entre el Gobierno de España, las Comunidades Autónomas y las universidades, dirigida a modernizar las universidades españolas mediante la promoción de la excelencia en formación e investigación, la internacionalización del sistema universitario y su implicación en el cambio económico basado en el conocimiento y en la mejora de la innovación.

Este ambicioso trabajo está documentado en una serie de informes de carácter técnico. Lo que a continuación se presenta es un resumen del resultado del mismo, en forma de estudio de las TIC en las Universidades Públicas de Andalucía, que la CICE y la AUPA quieren dar a conocer a la comunidad universitaria y a toda la sociedad andaluza.

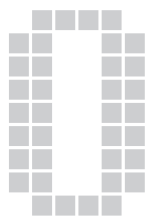
## Objetivos

---

El primer objetivo de este estudio es constatar y convencer a la comunidad universitaria en Andalucía y a todos los agentes que, de uno u otro modo se relacionan con la universidad, de la **importancia de las TIC** en la práctica totalidad de los procesos y actividades de esta institución.

Sin embargo, la tecnología no puede dar respuesta de cualquier modo a las necesidades de una entidad tan compleja como la universidad. Existen multitud de alternativas y posibilidades a la hora de incorporar las TIC a los procesos universitarios. Este trabajo pretende arrojar luz acerca de las **mejores opciones en cuanto a la arquitectura tecnológica** que debería formar parte del esqueleto de la organización universitaria mediante la formulación de un modelo objetivo. Este modelo deberá, además, dar adecuada respuesta al cambiante contexto estratégico de estas instituciones (EEES, EEL, administración electrónica, etc.) que, como se detallará más adelante, tendrá un importante impacto en las universidades andaluzas.

Por último, el estudio quiere proponer un **camino, constituido por una serie de objetivos, líneas estratégicas de actuación y proyectos**, que permita al conjunto de las Universidades Públicas de Andalucía alcanzar el modelo tecnológico propuesto, y con ello, situarse en vanguardia junto a las más avanzadas instituciones de enseñanza superior del mundo.

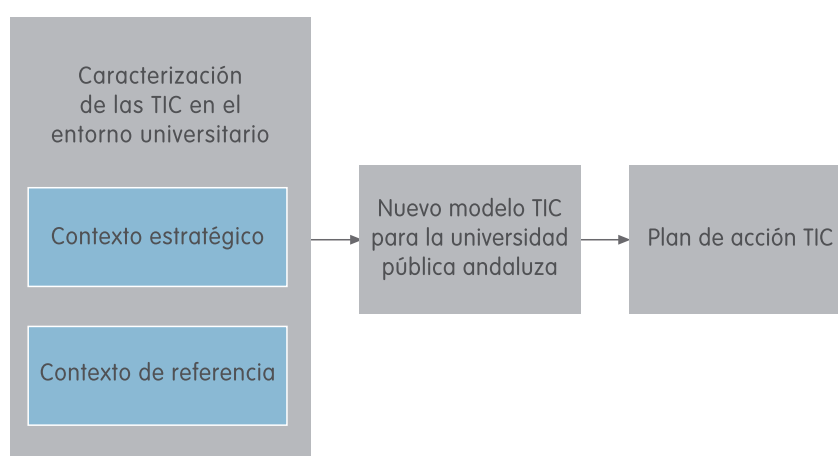


## Plan de trabajo y estructura

Con el fin de alcanzar los objetivos descritos, el Libro Blanco se ha estructurado en una serie de apartados que se corresponden con el plan de trabajo seguido para su elaboración, tal como se representa en la figura 0.1. siguiente:

Figura 0.1.

**Estructura del Libro Blanco.** Fuente: elaboración propia.



Con el fin de obtener el conocimiento necesario para plantear la futura arquitectura tecnológica de las Universidades Públicas Andaluzas, en primer lugar se ha abordado un análisis de los principales elementos del contexto universitario que han de tomarse en consideración para los posteriores trabajos. En este punto, se han estudiado las estrategias europeas relativas al EEES y al EEI, las iniciativas que se están desarrollando a nivel nacional, y el programa regional Universidad Digital; y cómo influyen en el ámbito TIC de las universidades.

En segundo lugar, se ha abordado un análisis externo, consistente en el estudio de las tendencias TIC más importantes en las universidades más avanzadas del mundo, tanto a nivel internacional (sobre todo Estados Unidos y Europa), como nacional, identificando aquéllas que tiene sentido implantar en las Universidades Públicas Andaluzas.

El examen se ha completado posteriormente con la observación de la situación actual de las Universidades Públicas Andaluzas en materia de TIC, concluyendo todo ello en el diagnóstico de partida para la posterior construcción del modelo.

Una vez concluido el análisis, y a partir de éste, se ha diseñado de manera sistemática un Modelo Objetivo TIC de futuro para la universidad.

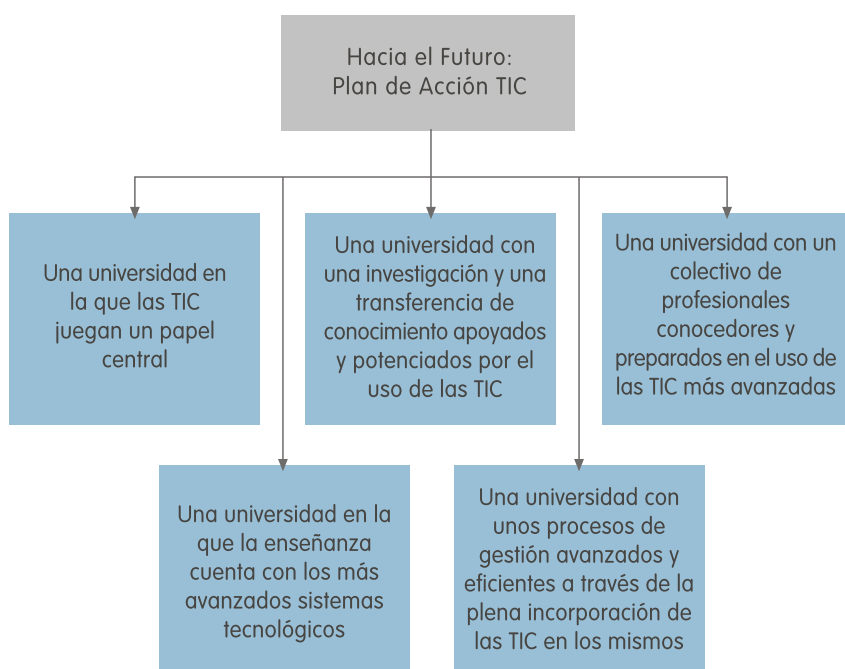
El planteamiento de este Modelo parte de la premisa de que las TIC han de

dar respuesta, por una parte, a la complejidad de las relaciones existentes en el sistema universitario (el conjunto de agentes con los que se relaciona la institución) y, por otra, a las actividades que ha de desarrollar tanto en materia de enseñanza e investigación, como de dirección, soporte y gestión.

Con el fin de facilitar la consecución de este objetivo, el paso final del plan de trabajo, y, consecuentemente, el último capítulo de este informe propone una serie de objetivos estratégicos y acciones a emprender para alcanzar el modelo, que gráficamente se resumen en la figura 0.2. que a continuación se presenta:

Figura 0.2.

**Objetivos estratégicos propuestos.** Fuente: elaboración propia.



Por último, este documento incorpora una relación de las principales referencias empleadas para su redacción, así como un glosario de términos y de acrónimos que pretenden aclarar algunas de las acepciones más técnicas que se emplean a lo largo del texto que sigue.



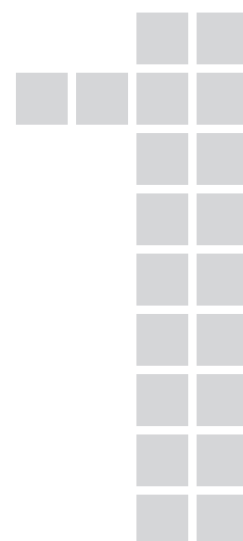


# CARACTERIZACIÓN DE LAS TIC EN EL ENTORNO UNIVERSITARIO

Marco de referencia y estructura del análisis de la situación actual

Análisis externo

Análisis interno





La caracterización completa de las TIC en el entorno universitario es un análisis previo imprescindible para que las propuestas que se realicen más adelante en esta materia estén plenamente justificadas. Este ejercicio se ha abordado en tres niveles de estudio complementarios entre sí.

En primer lugar, es fundamental conocer el contexto estratégico en el que se sitúan las universidades. En la actualidad, existen una serie de retos con una influencia importante en su estrategia y funcionamiento que es necesario conocer, sobre todo desde el punto de vista de su previsible impacto en las TIC.

En segundo lugar, es relevante conocer las tendencias en el diseño, la implantación, la gestión y la evolución que las TIC están teniendo en las universidades, tanto a nivel internacional como nacional. Este análisis proporciona pistas muy valiosas en relación con los aspectos que mejor resultado están teniendo para las instituciones analizadas.

Por último, esta caracterización ha de completarse con el caso concreto de las Universidades Públicas Andaluzas, lo que facilita obtener información sobre la situación de partida de éstas y, por tanto, el camino que, desde su autonomía, habrán de recorrer en materia tecnológica.

## 1.1. Marco de referencia y estructura del análisis de la situación actual

---

### 1.1.1. Contexto estratégico de referencia

Es difícil, cuando se está inmerso en el momento presente, obtener una perspectiva histórica de la relevancia de los cambios que están teniendo lugar en la sociedad y sus diferentes facetas (económica, educativa, de conocimiento, etc.). Sin embargo, y a pesar de que las universidades en Europa son instituciones con una larguísima tradición, es posible atreverse a afirmar que se encuentran actualmente en un momento de cambio fundamental. Esto es igualmente aplicable a las tecnologías, que evolucionan de forma vertiginosa y colonizan todos los ámbitos de la vida profesional y particular.

Estos cambios vienen en gran parte provocados por tres retos fundamentales a los que se enfrentan las universidades españolas y andaluzas; en los que, coincidentemente, las TIC juegan un papel crítico.

Estos retos son:

- El Espacio Europeo de Educación Superior.
- El Espacio Europeo de Investigación.
- La implantación de la administración electrónica.

Por esta razón, en este apartado se analizan las características e implicaciones de estas tres estrategias en las universidades, desde una perspectiva eminentemente tecnológica.

Por otra parte, existen algunos instrumentos de apoyo que están sirviendo como referencia a las universidades en este camino, y cuyo estudio también se incluye a continuación, a saber:

- La Estrategia Universidad 2015.
- El Programa Universidad Digital.

## Espacio Europeo de Educación Superior

El [Espacio Europeo de Educación Superior](#) constituye la principal referencia en el [contexto universitario europeo](#). Se trata de un proyecto de carácter intergubernamental que se inicia el 25 de mayo de 1998, con la firma en La Sorbona de una declaración (Allègre et al, 1998), por parte de los Ministros de Educación de Francia, Alemania, Italia y Reino Unido, instando al desarrollo de un espacio de enseñanza común. Esta declaración establece la necesidad de crear un área abierta a la educación superior, complementando la Europa del euro, los bancos y la economía con una Europa de conocimientos.

La Declaración de La Sorbona fue, por tanto, el primer paso de un proceso político de cambio a largo plazo, tendente a conseguir un marco común de referencia dedicado a mejorar el reconocimiento externo y facilitar la movilidad de los estudiantes y sus oportunidades de empleo, en el que las identidades nacionales y los intereses comunes puedan relacionarse y reforzarse en beneficio de Europa, de sus estudiantes y, en general, de sus ciudadanos.

En la celebración de una nueva Conferencia y la firma de la denominada Declaración de Bolonia (Ministros Europeos de Enseñanza Superior, 1999), el 19 de junio de 1999, se sientan las bases del proyecto. La construcción del EEES se organiza conforme a ciertos principios (calidad, movilidad, diversidad y competitividad) y está orientado hacia la consecución, entre otros, de dos objetivos estratégicos: el incremento del empleo en la Unión Europea y la conversión del Sistema Europeo de Formación Superior en un polo de atracción para estudiantes y profesores de otras partes del mundo.

Este compromiso consolidaba el apoyo a la anterior Declaración de La Sorbona para hacer compatibles y comparables los sistemas de enseñanza superior europeos y convenía la necesidad de reunirse más adelante para evaluar los avances conseguidos y las nuevas medidas a adoptar.

Por ello, a esta Declaración siguieron diferentes Comunicados de los Ministros de Educación Superior, correspondientes a los diferentes encuentros mantenidos: Praga (2001), Berlín (2003), Bergen (2005), Londres (2007) y Leuven y Louvain-la-Neuve (2009). Estos documentos constituyen la referencia europea relativa al proceso iniciado con la Declaración de Bolonia.

## Espacio Europeo de Educación Superior (II)

### Líneas de acción para el establecimiento del EEES en la Declaración de Bolonia de 1999:

- Adopción de un sistema fácilmente legible y comparable de titulaciones e introducción del documento oficial Suplemento Europeo al Título.
- Organización de los estudios basada en tres ciclos principales: Grado, Máster y Doctorado.
- Establecimiento de un sistema de créditos común: el *European Credit Transfer System* (ECTS).
- Promoción de la movilidad y eliminación de obstáculos en este ámbito para estudiantes, profesores y personal administrativo de las universidades.
- Cooperación Europea para asegurar un nivel de calidad en el desarrollo de criterios y metodologías comparables en los procesos de garantía de calidad y acreditación.
- Promoción de una necesaria dimensión europea en la educación superior, con particular énfasis en el desarrollo curricular.





La Declaración de Bolonia estableció seis objetivos dirigidos a conseguir el incremento de la competitividad internacional del sistema europeo de enseñanza superior:

- La adopción de un sistema de títulos comprensible y comparable a través de la introducción del [Suplemento Europeo al Título](#), documento oficial que debe mejorar las oportunidades de empleo de los ciudadanos europeos. Este certificado académico incorporará las calificaciones obtenidas por el estudiante, las competencias adquiridas, su participación en la actividad universitaria, etc.
- La organización de los estudios en dos ciclos principales (Grado y Postgrado). Esta primera orientación fue posteriormente ampliada en el Comunicado de Berlín (2003) a tres: [Grado, Máster y Doctorado](#).
- El establecimiento de un [Sistema Europeo de Transferencia de Créditos](#) o *European Credit Transfer System* (ECTS), como herramienta común para medir la dedicación académica de los estudiantes. Este sistema de créditos debe contemplar también su adquisición en otros contextos como el aprendizaje permanente (siempre que estén reconocidos por las universidades receptoras en cuestión).
- La promoción de la [movilidad](#) mediante la eliminación de obstáculos a la libre circulación de estudiantes, profesores, investigadores y personal técnico-administrativo mediante el reconocimiento de estudios, estancias, períodos de investigación, etc. en contextos europeos.
- La promoción de la colaboración europea en materia de [garantía de calidad](#) mediante el diseño de criterios y metodologías comparables.
- El fomento de la [dimensión europea](#) en el desarrollo curricular, la colaboración entre instituciones, los planes de movilidad, y los programas integrados de estudio, formación e investigación.

Estos objetivos iniciales se fueron complementando en las sucesivas reuniones de Ministros europeos de enseñanza superior:

- Praga (2001): en esta reunión se resaltó el [aprendizaje a lo largo de toda la vida](#) (*life-long learning*) como elemento de mejora de la capacitación de los recursos humanos ante los desafíos de la competitividad, el uso de las tecnologías y la mejor cohesión social, igualdad de oportunidades y calidad de vida.
- Berlín (2003): el comunicado resultante de esta reunión inició el establecimiento de un [Marco Europeo de Cualificaciones](#), como herramienta para reconocer la formación de los estudiantes y la existencia de itinerarios y grados flexibles. También se señaló la necesidad de acercar docencia e investigación. Esto dio como

resultado la introducción del Doctorado como tercer ciclo de los estudios.

- Bergen (2005): en esta tercera reunión de seguimiento, se adoptó el sistema de [Estándares Europeos para la Garantía de Calidad](#) de los estudios.
- Londres (2007): el comunicado referente a esta cumbre resalta la [dimensión social](#) del proceso de construcción del EEES, así como la necesidad de [mejorar la información disponible](#) para medir la movilidad y la dimensión social de la enseñanza superior, incluyendo la solicitud a la Comisión Europea para el establecimiento de indicadores comparables al respecto.

En su última reunión en Leuven y Lovain-la-Neuve (2009), los Ministros recuperan todos los anteriores objetivos e introducen algunos aspectos nuevos como retos del proceso de Bolonia para la nueva década:

- Promoción de la dimensión social de la educación superior: [igualdad](#) en el acceso a la universidad y la finalización de los estudios.
- Fomento de la responsabilidad social del [aprendizaje a lo largo de toda la vida](#), a través de alianzas entre las Administraciones Públicas, las instituciones de enseñanza superior, los estudiantes, las empresas y los empleados.
- Compromiso con la [inserción laboral](#) de los titulados, proporcionando a los estudiantes conocimientos, competencias y habilidades que les faciliten encontrar un empleo de calidad y adecuado a su cualificación.
- Promoción del [aprendizaje centrado en el estudiante](#) con nuevos enfoques de docencia y aprendizaje.
- Desarrollo de una [I+D capaz de generar innovación y creatividad](#) en la sociedad.
- Fomento de la [internacionalización](#) de las actividades universitarias en un marco de colaboración global.
- Estímulo de la [movilidad](#) de estudiantes, investigadores y personal de administración y servicios, para un mejor desarrollo personal y profesional.
- [Mejora de la información](#) relativa a los aspectos de dimensión social, empleabilidad, movilidad, y otras políticas, con el fin de facilitar su recogida y la comparación de los sistemas; incluyendo el desarrollo de [herramientas multidimensionales que faciliten la transparencia](#) de la información.
- Mantenimiento de la principal fuente de financiación (los fondos públicos) y [búsqueda de nuevas fuentes de financiación](#) complementarias.

## Espacio Europeo de Educación Superior (III)

### Nuevas prioridades para la nueva década en la Declaración de Leuven y Louvain-la-Neuve de 2009:

- Igualdad en el acceso y la finalización de los estudios.
- Aprendizaje a lo largo de toda la vida.
- Inserción laboral.
- Aprendizaje centrado en el estudiante.
- I+D que genere innovación y creatividad en la sociedad.
- Internacionalización.
- Movilidad.
- Mejora de la información disponible.
- Búsqueda de nuevas fuentes de financiación.



Todo este proceso ha ido incorporándose al escenario de la enseñanza superior en España a través de la legislación, que ha regulado el procedimiento de expedición del Suplemento Europeo al Título (Real Decreto 1044/2003, BOE 2003a), la expedición de los títulos oficiales de Máster y Doctor (Orden ECI 2514/2007, BOE 2007), la introducción del sistema europeo de créditos y de calificaciones (Real Decreto 1125/2003, BOE 2003b), la regulación de los estudios universitarios de Grado (Real Decreto 55/2005, BOE, 2005a) y de Postgrado (Real Decreto 56/2005, BOE 2005b) y la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (Real Decreto 1393/2007, BOE 2007).

Las Universidades Públicas Andaluzas se encuentran actualmente en la fase final de su adaptación a la oferta de titulaciones recogida en el Real Decreto 1393/2007 (BOE, 2007), cumpliendo así el compromiso de incorporar el Sistema Universitario al EEES antes de 2010.

La mayor parte de los elementos considerados como críticos por el conjunto de los Ministros Europeos de Educación Superior en cada una de sus reuniones tienen implicaciones tecnológicas. A continuación en la tabla 1.1., se resumen varios aspectos relativos al impacto del EEES en los servicios TIC universitarios. Estos elementos deberán considerarse para la definición del nuevo Modelo Objetivo TIC para las Universidades Públicas Andaluzas:

Tabla 1.1.  
**Impacto del EEES en los servicios TIC universitarios.**  
Fuente: elaboración propia.

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistema Europeo de Transferencia de Créditos | <ul style="list-style-type: none"><li>• Los sistemas de gestión académica deberán prever la emisión de la información acerca de los créditos de los estudiantes en formatos compatibles e interoperables, de acuerdo con los estándares internacionales de información y datos que se definan.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Suplemento Europeo al Título                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• La incorporación en el Suplemento al Título de información (adicional a las calificaciones) sobre competencias y participación del estudiante en la vida universitaria requerirá la existencia de un registro electrónico de las actividades desarrolladas por el estudiante, a través de los diferentes canales ofrecidos por la universidad.</li><li>• Esta información podrá obtenerse de herramientas como el portafolio electrónico y repositorios web que facilitarán el acceso a documentación y a servicios, y permitirán obtener la información (de diversas fuentes) para el Suplemento al Título de manera automatizada.</li></ul> |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Garantía de calidad y acreditación               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La exigencia de un sistema de garantía interna de la calidad de los estudios de acuerdo con las directrices de la Asociación Europea para la Garantía de la Calidad en la Educación Superior (ENQA, 2005), requiere el apoyo de un sistema de información que permita verificar con evidencias que las enseñanzas se imparten de acuerdo con los objetivos marcados en el título; a través de la puesta a disposición de indicadores clave de la titulación y de un procedimiento mecanizado (<i>workflow</i>) de calidad.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Movilidad                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La movilidad de estudiantes, investigadores y personal de administración y servicios, con el consiguiente reconocimiento oficial de su estancia en otra universidad europea, exigirá la puesta a disposición de las universidades de sistemas de información capaces de interactuar (o interoperar) de manera automatizada con los de otras universidades, partiendo de la existencia de expedientes académicos y de personal en soporte electrónico.</li> <li>• El intercambio de información entre instituciones a nivel europeo exigirá que la interoperabilidad o la capacidad de los sistemas para hablarse entre sí esté garantizada, dentro de un marco de acceso seguro a la información, tanto a nivel interno de la universidad (con la correspondiente gestión de identidades), como con otras instituciones.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Metodologías docentes centradas en el estudiante | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La transición de un modelo de créditos basado principalmente en el número de horas presenciales de una materia a un modelo que facilite la comparabilidad. Esto requiere capacitar al estudiante en el aprendizaje autónomo y el uso de herramientas (como plataformas de enseñanza virtual) y al docente en la gestión de este proceso de aprendizaje.</li> <li>• La elaboración de las guías docentes que regulen este proceso, como recurso a disposición del estudiante y la comunidad universitaria, requerirá el apoyo de las tecnologías para su elaboración, su publicación y su gestión. Además, la comunidad universitaria deberá contar con la necesaria preparación técnica para emplear estos nuevos recursos.</li> <li>• La publicación de estas guías en el portal institucional facilitará a estudiantes y docentes disponer de información muy valiosa acerca de los contenidos de la asignatura, estructura y distribución en el programa, criterios para su evaluación, etc.</li> <li>• Por otro lado, el desarrollo de los nuevos contenidos docentes de acuerdo con estas guías y adaptados al EEES deberá aprovecharse con el fin de permitir su reutilización y mejora continua, mediante su archivo, custodia y gestión en repositorios específicos que recojan estos objetos de aprendizaje.</li> </ul> |
| Transparencia                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los nuevos objetivos introducidos en la reunión de Ministros europeos de Educación de Leuven y Lovain-la Neuve (2009) promueven la transparencia de las universidades no sólo desde el punto de vista de los créditos, las titulaciones y los expedientes, sino en relación con los datos y la información relativa a la gestión universitaria (accesibilidad, movilidad, empleabilidad, etc.). Por ello, serán necesarios los sistemas que permitan recoger, agregar y presentar esta información de manera automatizada.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



## El Espacio Europeo de Investigación

### El Libro Verde de la Comisión Europea establece que el EEI debe contemplar:

- Movilidad de los investigadores.
- Infraestructuras de investigación basadas en comunicaciones electrónicas.
- Comunidades virtuales de investigación.
- Transferencia de conocimientos entre sector público y privado.
- Coordinación de parte de la investigación pública a nivel europeo.
- Apertura del EEI al mundo.

## Espacio Europeo de Investigación

En el año 2000, la Unión Europea (COM, 2000) decidió crear el Espacio Europeo de Investigación (EEI) con el fin de facilitar la movilidad y la relación entre investigadores europeos, compartir y utilizar eficientemente el conocimiento con fines sociales, económicos y políticos; abrir y optimizar los programas de investigación nacionales y regionales; y desarrollar elementos de unión entre instituciones a nivel mundial, promoviendo el liderazgo europeo en la resolución de los grandes problemas globales.

El EEI debía contribuir, tal como se concibió, a la captación del mejor talento para desarrollar carreras de investigación, a la mayor inversión privada en investigación y desarrollo, y al crecimiento económico y del empleo en Europa. En definitiva, este espacio trata de incrementar la competitividad de las instituciones de investigación europeas mediante la colaboración entre ellas.

Las consecuencias tecnológicas del EEI son claras. De hecho, ya se recogía en este primer documento de la Comisión la necesidad de emplear herramientas de trabajo electrónicas como laboratorios virtuales, manipulación de instrumentos a distancia o acceso casi ilimitado a bases de datos complejos. También internet se citaba como apoyo fundamental en múltiples actividades de información y comunicación en el ámbito de la investigación.

En este contexto, las universidades se sitúan en un lugar estratégico (Smith, 2008) en la relación entre investigación y desarrollo tecnológico, y las políticas públicas en materia educativa y regional, tanto a nivel nacional como europeo. Las universidades se constituyen como espacios en los que conocimientos y habilidades interdisciplinares se unen para dar respuesta a los complejos retos del siglo XXI, como así lo reconoce la Comisión de las Comunidades Europeas en su *Green Paper on the Future of the European Research Area* (COM, 2007), elaborado como documento de revisión de la situación del EEI y propuesta de actuaciones y temas de debate en este ámbito.

Este Libro Verde establece una serie de características que debe cumplir el Espacio Europeo de Investigación:

- La **movilidad de investigadores**, entre instituciones, disciplinas, sectores y países.
- Infraestructuras de investigación de categoría mundial, integradas, conectadas en redes y accesibles para los equipos de investigación de toda Europa y del mundo, y basadas en las nuevas generaciones de infraestructuras de **comunicación electrónica**.
- Instituciones de investigación excelentes que desarrollen una labor efectiva de cooperación y asociación entre los sectores público y privado y que formen el núcleo de grupos de investigación e innovación que incluyan **comunidades virtuales** de investigación

especializadas principalmente en ámbitos interdisciplinarios y que atraigan una masa crítica de recursos humanos y financieros.

- **Puesta en común efectiva de los conocimientos**, especialmente entre la investigación pública y la privada, así como con el público en general.
- Coordinación entre los programas y las prioridades de investigación, incluido un volumen significativo de inversión en **investigación pública programada conjuntamente a nivel europeo** y que implique prioridades comunes, ejecución coordinada y evaluación conjunta.
- Apertura del **Espacio Europeo de Investigación** al mundo, haciendo especial hincapié en los países vecinos y con el compromiso firme de hacer frente a los desafíos mundiales con los socios europeos.

Por tanto, y de forma similar al caso del EEES, la efectiva consecución de este conjunto de características requiere de la concurrencia de tecnologías capaces de promover la movilidad de investigadores (con herramientas como los expedientes electrónicos de personal), potenciar el propio proceso de los grupos de investigación (con redes virtuales, acceso seguro a la información mediante la gestión de identidades, intercambio electrónico de información), la adecuada transferencia de sus resultados (mediante el uso de las TIC para su archivo y gestión como los repositorios de objetos de investigación) y la coordinación de iniciativas a nivel europeo (mediante el intercambio y la agregación de información de gestión de la investigación). Todos estos aspectos habrán de tomarse en consideración en la definición del nuevo Modelo Objetivo TIC de las Universidades Públicas Andaluzas, que se abordará más adelante en este estudio.

## Administración electrónica

La aprobación de la Ley 11/2007 de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos (BOE, 2007) ha supuesto un hito fundamental en la forma de prestación de los servicios públicos. Esta disposición recoge, entre sus principales premisas los siguientes postulados:

- El reconocimiento del **derecho de los ciudadanos** a relacionarse con las Administraciones Públicas utilizando medios electrónicos.
- La obligación de las Administraciones Públicas de dotarse de los medios y **sistemas electrónicos** para el ejercicio de este derecho.

La Ley viene a regular principalmente, tal y como su propio nombre indica, el acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos, consignando a lo largo de su articulado diferentes disposiciones para hacer disponibles en el procedimiento administrativo idénticas garantías, con independencia de su tramitación presencial o electrónica. Para ello, regula diversos elementos que

## Administración electrónica (I)

### La nueva Ley de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos supone:

- Un nuevo derecho para los ciudadanos: relacionarse con las Administraciones Públicas por medios electrónicos.
- Una obligación para las Administraciones de dotarse de los medios necesarios para garantizar el ejercicio de ese derecho.



## Administración electrónica (II)

### Obligación de las universidades:

- Las universidades públicas entran dentro del ámbito de aplicación de la Ley.
- La adaptación queda condicionada a la disponibilidad presupuestaria de la Comunidad Autónoma correspondiente.

deben configurar el modelo de Administración Pública en sus operaciones electrónicas.

Asimismo, viene a configurar no sólo la habilitación de la relación electrónica entre ciudadano y Administración, sino un verdadero catálogo de derechos complementarios e inherentes a dicha relación electrónica.

Estos derechos, enunciados en el artículo 6 de la Ley, comportan **correlativas obligaciones para la Administración Pública**. Ello supone la evolución de una actitud pasiva de la Administración, que decidía si los ciudadanos se relacionaban con ella mediante medios electrónicos, según la anterior redacción de la Ley 30/1992 de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (BOE, 1992), a la obligación de impulsar esos medios.

Vistas las principales implicaciones de esta Ley, se plantea la cuestión de si la misma, con las obligaciones que comporta, es o no de plena aplicación para las universidades.

El artículo 2 utiliza un doble criterio para acotar el ámbito de aplicación de la Ley:

- Un **criterio subjetivo**, determinado dentro del concepto de Administración Pública, al disponer el apartado 1:  
"La presente Ley, en los términos expresados en su disposición final primera, será de aplicación:
  - A las Administraciones Públicas, entendiendo por tales la Administración General del Estado, las Administraciones de las Comunidades Autónomas y las Entidades que integran la Administración Local, así como las entidades de derecho público vinculadas o dependientes de las mismas.
  - A los ciudadanos en sus relaciones con las Administraciones Públicas.
  - A las relaciones entre las distintas Administraciones Públicas."
- Un **criterio objetivo**, material o de actividad, al excluir el apartado 2 del precitado artículo las actividades que las Administraciones Públicas desarrollen en régimen de derecho privado.

De este modo, incardinadas las universidades públicas dentro del concepto de Administración, sus disposiciones serán de plena aplicación en el ejercicio de las potestades y competencias públicas.

No obstante, la plasmación efectiva de la relación electrónica y la prestación de servicios multicanal queda condicionada a las disponibilidades presupuestarias de conformidad con la Disposición Final 3ª, al entender que gran parte de los recursos o financiación de las universidades públicas tiene como fuente fundamental la propia Comunidad Autónoma en que radiquen.

Como síntesis de los derechos (del ciudadano) y obligaciones (de la Administración) consignados en la Ley resulta descriptiva la tabla 1.2.:

Tabla 1.2.

**Derechos del ciudadano y obligaciones de la Administración en la Ley 11/2007.** Fuente: elaboración propia.

| Derechos del ciudadano                                                                                                                                                            | Obligaciones de la Administración                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A elegir el canal para relacionarse por medios electrónicos con las Administraciones Públicas, entre aquellos que en cada momento se encuentren disponibles.                      | Facilitar información y la realización de trámites por los canales de los que dispongan.                                                                                                                                  |
| A no aportar datos que ya obren en poder de las Administraciones Públicas, que los obtendrán por medios electrónicos, contando con su consentimiento si son de carácter personal. | Utilizar medios electrónicos de interoperabilidad para intercambiar información de los ciudadanos que permitan a éstos la no presentación de documentos o aportación de datos que ya obren en poder de la Administración. |
| A acceder por medios electrónicos, en condiciones de igualdad, a los servicios públicos prestados por las Administraciones.                                                       | Dotarse de los medios necesarios para garantizar la accesibilidad electrónica de diferentes colectivos, en especial aquellas personas que carezcan de medios propios o formación.                                         |
| A conocer por medios electrónicos el estado de tramitación de los procedimientos en los que tengan condición de interesados.                                                      | Habilitar mecanismos para permitir el acceso por medios electrónicos y la consulta del estado de tramitación de procedimientos (¿cómo va lo mío?).                                                                        |
| A obtener copias electrónicas de los documentos electrónicos que formen parte de un expediente.                                                                                   | Habilitar mecanismos para obtener, por medios electrónicos y de forma segura, copias electrónicas de documentos, asegurando la veracidad de las mismas.                                                                   |
| A la conservación en formato electrónico por las Administraciones Públicas de los documentos electrónicos que formen parte de un expediente.                                      | Habilitar instrumentos que permitan registrar y almacenar, en formato electrónico, todos los documentos de un expediente, para su posterior consulta e impresión.                                                         |





|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A obtener los medios de identificación electrónica y a la utilización de otros sistemas de firma electrónica, incluido el DNI electrónico.                                             | Establecer los mecanismos necesarios para facilitar el acceso por medios electrónicos seguro y confidencial. Admitir el DNI electrónico como medio de identificación general. Hacer pública y accesible por medios electrónicos la relación de sistemas de firma electrónica avanzada admitidos. Habilitar el uso de otros sistemas de identificación / autenticación. |
| A la garantía en la seguridad y confidencialidad de datos que figuren en ficheros, sistemas y aplicaciones de las Administraciones.                                                    | Gestionar siempre bajo las máximas garantías de seguridad y confidencialidad, con arreglo a lo establecido en la Ley de Protección de Datos, los datos de los ciudadanos, garantizando la máxima transparencia y fiabilidad en las comunicaciones.                                                                                                                     |
| A recibir unos servicios públicos electrónicos de calidad.                                                                                                                             | Garantizar unos niveles mínimos de calidad en los servicios públicos electrónicos, previamente establecidos por los órganos competentes, mediante la realización de evaluaciones, convocatorias de premios o incentivos a la excelencia y calidad.                                                                                                                     |
| A elegir las aplicaciones o sistemas a través de las cuales relacionarse con las Administraciones, siempre y cuando utilicen estándares de código abierto u otros de uso generalizado. | Promover una actitud de neutralidad tecnológica mediante la utilización de sistemas y aplicaciones de código abierto o complementariamente, de uso generalizado.                                                                                                                                                                                                       |

La definición del Modelo Objetivo TIC deberá tener en cuenta la respuesta a los derechos señalados, mediante una definición conceptual que permita, implementando diferentes funcionalidades, el mantenimiento de las garantías de los procedimientos y servicios electrónicos del mismo modo que su correspondiente correlato (o procedimiento administrativo) presencial.

## Estrategia Universidad 2015

La [Estrategia Universidad 2015](#) es una iniciativa del Gobierno de España encaminada a la modernización de las universidades españolas, por lo que representa la principal estrategia a nivel nacional. La modernización de las universidades se plantea mediante la promoción de la excelencia docente y científica, la internacionalización del Sistema Universitario y su implicación en el cambio económico basado en el conocimiento y en la mejora de la innovación.

En este sentido, se busca situar a las mejores universidades españolas entre las 100 primeras de Europa, promover los campus universitarios españoles globalmente más competitivos entre los de más prestigio y referencia

internacional y ayudar a todo el Sistema Universitario Español a mejorar la calidad de su oferta y a promover la eficiencia docente e investigadora mediante la concentración de objetivos y esfuerzos.

Para la consecución de los objetivos fijados en el marco de la Estrategia Universidad 2015 se han definido cuatro programas estratégicos:

- **Campus de Excelencia Internacional:** este programa busca la regeneración del concepto de campus universitario como un instrumento modernizador del sistema y de mejora de la visibilidad internacional de la universidad española.
- **Plan Director de Transferencia de Conocimiento:** las actuaciones en este ámbito pretenden desarrollar mecanismos que faciliten la transferencia entre el conocimiento generado en nuestros centros públicos de investigación y las empresas, atrayendo inversión privada al sistema de investigación, desarrollo e innovación.
- **Estatuto del Personal Docente e Investigador (PDI):** se persigue la redacción de un Real Decreto sobre el Estatuto del PDI de las universidades españolas como vía para resolver la obsolescencia y la dispersión normativa actual y cumplir así uno de los objetivos de la Ley Orgánica de Universidades (LOMLOU).
- **Estatuto del Estudiante:** el desarrollo de este Estatuto tiene como objetivo fomentar la participación de los estudiantes en la política universitaria y para ello, va a ampliar los derechos de los estudiantes universitarios y recompensar su participación activa en la vida universitaria.

Adicionalmente, el **Libro Blanco de la Universidad Digital 2010** (Laviña y Mengual, 2008) es una importante referencia para la elaboración de este estudio, ya que en él se define, a partir de un proceso de reflexión conjunta realizado entre seis universidades y empresas, la transformación tecnológica que debe abordar el Sistema Universitario Español ante los objetivos y retos a los que se enfrenta en la actualidad.

## Estrategia Universidad 2015

### Iniciativa nacional que establece cuatro programas:

- El campus de excelencia internacional.
- El plan director de transferencia de conocimiento.
- El nuevo estatuto del PDI.
- El Estatuto del estudiante.





## Programa Universidad Digital

**En este programa, iniciado en 2005 entre la Junta de Andalucía y las Universidades Públicas Andaluzas, se prevén proyectos en materia de:**

- Cobertura *wifi*.
- Conexión a EDUROAM.
- Campus Andaluz Virtual.
- Aulas de docencia avanzada.
- E-administración.
- Digitalización de contenidos.
- Aulas virtuales.
- *Data warehouse*.
- Evolución de las TIC.

## Programa Universidad Digital

En el ámbito autonómico es el Programa Universidad Digital el principal marco de referencia donde las Universidades Públicas de Andalucía definen, en colaboración con la CICE, la necesaria evolución de las TIC para poder dar respuesta a los retos a los que se enfrenta el Sistema Universitario Andaluz.

Desde sus primeros pasos, la Comisión Sectorial de Tecnologías de la Información y Comunicación (AUPA-TIC) de la Asociación de Universidades Públicas de Andalucía (AUPA) ha realizado una intensa actividad identificando temas relacionados con las TIC en los que la cooperación y coordinación de las Universidades Públicas Andaluzas podría resultar en un incremento en el valor añadido de dichos proyectos. Varios de esos proyectos han merecido el apoyo de la CICE de la Junta de Andalucía en forma de un convenio de colaboración con las universidades y a través de subvenciones específicas. Se materializa así la voluntad de éstas últimas de alinear esfuerzos con dicha Consejería con el fin de adoptar el papel que a las universidades corresponde en el impulso de modernización de la Comunidad Autónoma.

El 4 de noviembre de 2005 la CICE y las Universidades Públicas Andaluzas suscriben un protocolo general de colaboración para el desarrollo de la Universidad Digital. En dicho protocolo se establece la voluntad de adaptar la actividad universitaria a la nueva realidad de las TIC y la Sociedad del Conocimiento y dotar a las universidades de instrumentos que le permitan dicha adaptación. Al mismo tiempo, se identifican algunos proyectos sobre los que se manifiesta la voluntad de trabajar conjuntamente. Concretamente, los proyectos abordados a partir de este convenio han sido los siguientes:

- La implantación de cobertura *wifi*.
- La conexión al espacio EDUROAM de movilidad inalámbrica.
- La implantación del Campus Andaluz Virtual.
- Aulas de docencia avanzada.
- La implantación de la e-administración.
- El establecimiento de servicios de apoyo a la digitalización de contenidos.
- La ampliación de las aulas virtuales con nuevas herramientas.
- La ampliación del *data warehouse* de las universidades y la CICE.
- La realización de un estudio sobre la evolución de las TIC en las universidades con horizonte 2012 en base a la incorporación al EEES y a la sociedad de la información.

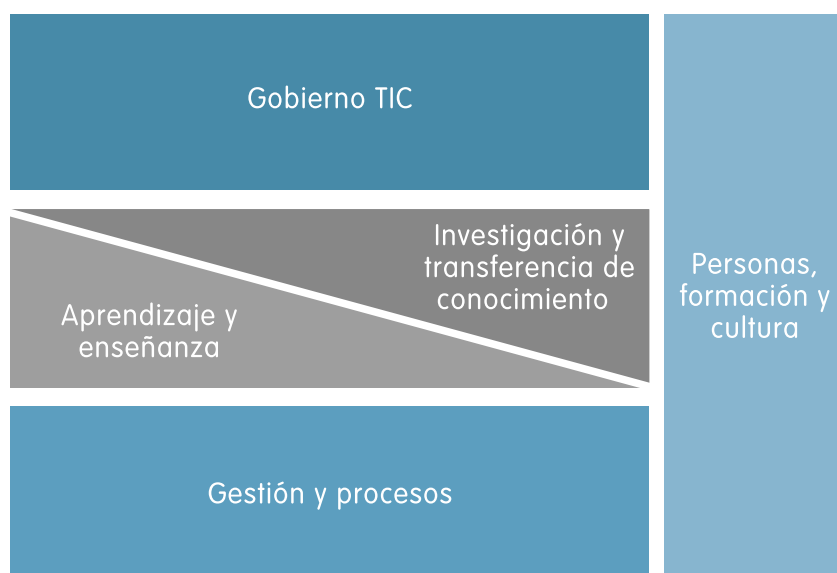
### 1.1.2. Estructura y ejes del análisis

El análisis de la situación actual de las Universidades Públicas Andaluzas, tanto desde su perspectiva externa como interna, se ha estructurado a partir de los cinco Ejes Estratégicos de la gestión universitaria presentados en la introducción de este libro (-Gobierno TIC, -Aprendizaje y enseñanza, -Investigación y transferencia de conocimiento, -Gestión y procesos, -Personas, formación y cultura).

En la figura 1.1., incluida a continuación, se muestra la representación gráfica del marco de análisis de este estudio.

Figura 1.1.

**Estructura y ejes del análisis.** Fuente: elaboración propia.



En esta figura se representan las cinco áreas estratégicas de la gestión universitaria, así como su organización, alcance, prioridad estratégica y nivel de relación entre las distintas áreas.

En primer lugar, las actividades de Aprendizaje y enseñanza e Investigación y transferencia de conocimiento se han representado en el centro de la figura, ya que constituyen las dos actividades centrales de la universidad, es decir, su principal misión y las razones que justifican su existencia.

En segundo lugar, el Gobierno TIC determina la orientación estratégica, las políticas y el modelo de prestación de servicios TIC de la universidad, por lo que supone el marco global en el que se deberán desarrollar el resto de actividades de gestión. Asimismo, este eje se refiere a cómo el gobierno de la universidad,



en el sentido de su orientación estratégica y de gestión al más alto nivel, se puede apoyar en las TIC. Por tanto, el Gobierno TIC se ha situado en la ubicación más elevada de la figura, por encima de las restantes áreas de gestión.

Por el contrario, el área de Gestión y procesos se localiza en la base del gráfico, ya que la gestión en esta área busca principalmente garantizar la operatividad y el buen funcionamiento de la universidad a través de la optimización, tanto de los procesos clave de la actividad universitaria como de los de soporte.

Por último, el ámbito Personas, formación y cultura tiene un carácter transversal, dado que las personas que integran la comunidad universitaria así como su formación y su cultura TIC están en su mayoría determinadas por el modelo de gobierno, y por la forma de gestión que se realiza de la enseñanza, la investigación y los procesos de soporte.

A continuación, antes de abordar la presentación de los resultados obtenidos en esta fase de análisis y diagnóstico, se describe, con mayor detalle, los cinco ámbitos de la gestión universitaria en los que se ha evaluado el grado de implantación, el uso, el impacto y la utilidad de las TIC en las Universidades Públicas Andaluzas (ver tabla 1.3. Ejes Estratégicos propuestos).



Tabla 1.3.

**Ejes Estratégicos propuestos.** Fuente: elaboración propia.

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gobierno TIC                                  | Representa cómo las TIC apoyan a la realización y desarrollo de las estrategias fundamentales de la universidad. En su análisis se consideran aspectos financieros, políticos, sociales o la competitividad de las propias universidades.<br>El Gobierno TIC implica considerar las TIC como un área clave dentro de la estructura y la organización de la universidad y, por tanto, reservar un papel claro y diferenciado en la planificación estratégica de la entidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Aprendizaje y enseñanza                       | Este ámbito se refiere a la gestión de los procesos de aprendizaje y enseñanza, por lo que su evaluación se realiza desde una doble perspectiva, la de los docentes y la de los estudiantes. Su análisis se centra en la determinación del grado influencia de las TIC en los mencionados procesos, así como en los cambios que se derivan de su incorporación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Investigación y transferencia de conocimiento | En este eje se considera la situación y la actuación de las universidades en relación con la utilización de las TIC en la gestión del área y los procesos directamente relacionados con la investigación, así como con aquellas actividades indirectas orientadas a proporcionar los medios necesarios para llevarlas a cabo. Por tanto, las TIC en este ámbito no sólo se evaluarán como herramientas de soporte para la consecución de la actividad investigadora sino también como un elemento facilitador de la transferencia de conocimiento y de la integración de la universidad en la sociedad.<br>Asimismo se considerará el uso que se realiza de las TIC en la evaluación continua de las necesidades de investigación, y del cumplimiento de los objetivos de la misma.                                                                 |
| Gestión y procesos                            | En el ámbito Gestión y procesos se pone en consideración, por un lado, la manera en la que las universidades gestionan internamente los recursos TIC para obtener los mejores resultados de estos y, por otro, el uso de las TIC en la simplificación, normalización y evaluación de procesos y actividades de la gestión universitaria.<br>En este sentido se evalúa la incidencia que tienen las TIC en la mecanización de procedimientos y servicios fundamentales (procesos clave universitarios), tales como los procesos administrativos y de soporte, la propia gestión económico-financiera o de personal de la universidad. En este eje se analizan también los aspectos relacionados con la administración electrónica.                                                                                                                   |
| Personas, formación y cultura                 | La evaluación en este eje se centra en tres ámbitos de la gestión universitaria: las Personas, la formación y la cultura.<br>En relación con las personas, se contempla cómo enfocar la organización en el ámbito TIC para que pueda prestar un servicio eficaz y alineado con las estrategias de primer nivel o de Gobierno TIC. Con respecto a la formación, se establece cómo se orientan los esfuerzos en materia formativa TIC, así como el grado de eficacia que tiene la misma para el uso de las TIC en los procesos de gestión universitaria. Por último, acerca de la cultura, se considera cómo se integran las TIC de manera transversal, es decir, en todas las actividades, ya sean docentes, de investigación, administrativas o directivas, en la cultura universitaria a través de todos los agentes integrados en esta comunidad. |



## 1.2. Análisis externo

---

Las TIC en las universidades han experimentado un gran desarrollo en todo el mundo. El cambio que éstas han sufrido se ha producido de forma gradual, pero constante. Por ello, hoy en día las TIC ya forman parte de la vida universitaria ordinaria y su integración, en todos los ámbitos y estamentos es, en general, una realidad.

En este sentido, con el presente apartado se pretende poner de relieve las tendencias más destacadas identificadas en esta materia en una serie de universidades, nacionales e internacionales, que constituyen la muestra de estudio, describiéndolas a partir de la revisión de los cinco ejes estratégicos definidos. No obstante, como resultado del análisis se han identificado también tendencias tecnológicas que, por su naturaleza transversal, son de difícil clasificación en alguno de los cinco ejes, ya que son aplicables a todos ellos. Por tanto, se ha incluido un apartado inicial que detalla estos casos.

Con el fin de cumplir el objetivo señalado para este capítulo, se han estudiado los planes estratégicos, planes de sistemas y prácticas en materia TIC que desarrollan las universidades mencionadas.

Se han utilizado los siguientes *rankings* o clasificaciones de universidades internacionales: *THE - QS World University Rankings* 2008 (THE - QS World University Rankings, 2009), *Top 500 World Universities* 2008 (Shanghai Jiao Tong University, 2008), Ranking Mundial de Universidades en la web del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC, 2009) y *2008 Performance Ranking of Scientific Papers for World Universities* (Higher Education and Accreditation Council of Taiwan, 2007), seleccionando las principales universidades mediante la definición de criterios basados en los ejes estratégicos objeto de estudio. Para la selección de universidades nacionales se han consultado también otros *rankings* como *Campus Computing Project* (2007).

Este estudio específico de universidades se ha completado con la consulta de los principales informes existentes en este ámbito a nivel nacional como: el Libro Blanco de Universidad Digital 2010 (Laviña y Mengual, 2008), e internacional, como los informes Gartner (Gartner, 2008a, 2008b, 2008d, 2009) o el Informe Horizon (EDUCAUSE, 2009), entre otros. También se han realizado entrevistas telefónicas con responsables TIC de algunas de las universidades que aparecen referenciadas en este capítulo.

El análisis y descripción de dichas tendencias es muy relevante. En el ámbito de las TIC, a la hora de decidir sobre nuevas inversiones, es fundamental conocer los pasos que organizaciones similares están dando, así como sus resultados, tanto en el ámbito más cercano, como a nivel internacional. Se puede decir que la configuración de tendencias en el desarrollo y la adopción de las TIC, mediante la identificación de experiencias de éxito repetidas en

diferentes instituciones, aporta confianza para su posterior aplicación en la práctica. Por ello, se entiende que los resultados de este análisis constituyen una fuente de información clave para llevar a cabo una adecuada planificación de las TIC en el ámbito de las Universidades Públicas de Andalucía. Así, las conclusiones de este apartado serán una de las referencias a la hora de analizar la situación actual y establecer el Modelo Objetivo TIC de las universidades andaluzas y su efectiva implantación.

## 1.2.1. Contexto internacional

### 1.2.1.1. Tendencias tecnológicas transversales

El análisis realizado en el ámbito internacional ha dado como resultado la identificación de un conjunto de tendencias TIC que son de carácter transversal a toda la universidad, ya que su aplicación está presente en todos los ejes estratégicos de análisis identificados. Por tanto, en primer lugar, en este apartado detallamos dichas tendencias para, posteriormente relatar aquellas tendencias internacionales identificadas en cada uno de los cinco ejes definidos.

La primera de estas tendencias es la creciente presencia del diseño de aplicaciones con elevados niveles de [interoperabilidad](#).

La interoperabilidad permite que los diferentes sistemas puedan ser integrados y, por tanto, realicen operaciones e intercambien datos entre sí. De esta forma, el uso de software propietario o de fuentes abiertas para las diferentes aplicaciones deja de ser un aspecto crítico, siempre y cuando dichos sistemas estén preparados para interoperar.

En relación a esta línea argumental, como otra tendencia, la [gestión de identidades](#) permite al usuario de las TIC, ya sea personal docente, investigador, de gestión o los propios estudiantes, acceder de manera fácil, directa y segura a todos los sistemas de información universitarios de acuerdo con su perfil y nivel de acceso específicos. Además, permite a los gestores TIC un mayor control y gestión de cuentas de usuario y accesos a los sistemas (Crosier et al, 2007).

En este sentido, gracias a la gestión de las identidades, se aporta mayor interoperabilidad de sistemas, lo que facilita la movilidad de alumnos y profesores. Por este motivo, esta gestión resulta una tendencia generalizada entre las universidades europeas que se encuentran trabajando en el camino hacia la configuración del EEES.

Por ello, las soluciones de gestión de identidades adoptadas por las universidades deberán tener en cuenta los estándares de interoperabilidad, seguridad y auditoría, así como estar alineadas con las soluciones de

### Principales tendencias tecnológicas transversales

---

- Interoperabilidad.
- Gestión de identidades.
- Arquitecturas orientadas a servicios.
- Soluciones basadas en web.
- Acceso inalámbrico a servicios.
- Redes sociales.





interoperabilidad basadas en servicios web y con [arquitecturas orientadas a servicios](#) o SOA (*Service Oriented Architecture*).

De esta forma, es posible crear sistemas altamente escalables que reflejan la actividad de la universidad, y a su vez, brindan una forma bien definida de exposición e invocación de servicios (comúnmente, pero no exclusivamente, servicios web), lo cual facilita la interacción entre diferentes sistemas propios o de terceros.

No obstante, a pesar del creciente uso de sistemas interoperables en las principales universidades europeas, es de destacar el grado de avance en este aspecto del Servicio Tecnológico Educativo de la Universidad de Berkeley y el Centro Operativo de Red de la Universidad de Harvard.

En otro orden de análisis, tradicionalmente, las herramientas de gestión se encontraban físicamente instaladas en los ordenadores y servidores de la universidad. Sin embargo, cada vez más se está evolucionando hacia el desarrollo de [soluciones basadas en web](#), que incorporan interfaces de interoperabilidad y que permiten el flujo de información entre el usuario y la aplicación a través de distintos sistemas.

Por otro lado, la constante evolución de la tecnología, los avances en el segmento de la telefonía y el desarrollo tecnológico han traído consigo la consolidación del [acceso inalámbrico a servicios universitarios](#) a través de ordenadores portátiles o *smartphones*. Esta situación se ha consolidado con la evolución constante de las tecnologías inalámbricas de acceso a internet como el estándar 802.11 (en sus variantes a/b/g/i y n), cuyo ancho de banda posibilita que los estudiantes, profesores y cualquier usuario en general, puedan acceder a un amplio abanico de servicios. Disponer por tanto de mayor ancho de banda posibilita poder prestar un nuevo conjunto de servicios a la comunidad universitaria.

La creciente importancia de las [redes sociales](#) como nuevo canal de comunicación e interacción con los estudiantes, docentes, investigadores y otros miembros de la comunidad universitaria está provocando en las universidades (sobre todo en las estadounidenses) un esfuerzo importante para aprovechar las ventajas que ofrecen como nuevo canal de comunicación. Como se verá a continuación, estas redes se están aplicando en múltiples ámbitos: selección de alumnos, publicación de contenidos, cooperación en materia de investigación, entre otros, tratándose por tanto, de otra clara tendencia de naturaleza transversal.

En las universidades estadounidenses, en las que cada institución es la que escoge a los estudiantes, está comenzando a utilizarse de forma incipiente las redes sociales como herramienta para la realización del proceso de selección entre los candidatos que pretenden realizar sus estudios en la universidad elegida.

Las principales universidades estadounidenses apuntan también a una integración de las redes sociales en el ámbito universitario con objeto de acercar el mundo de la universidad a la sociedad. El Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) ha abierto un canal de televisión denominado MIT TechTV, similar a YouTube, donde pueden encontrarse vídeos clasificados por géneros (ciencia, eventos, ingeniería, noticias, humor, la vida en el MIT, así como conferencias, experimentos...) para divulgar el material generado por el MIT. A esto se une una creciente aparición de universidades en el universo de *Second Life*. La Universidad de Harvard fue pionera montando su propio campus (*iCommons*), pero actualmente existen muchos centros que están siguiendo esta práctica.

Según Gartner (2008c), la adecuada gestión de estas redes por parte de la universidad puede tener un impacto positivo en la captación de alumnos, en la gestión de la relación con los mismos, y en la fidelización de los egresados, ya que permite hacer un seguimiento de las necesidades de este colectivo para su integración en su oferta de formación continua (conocida como *life-long learning*) y en la creación de una imagen de marca de la universidad.

Asimismo se advierte que los docentes están utilizando estas redes como una herramienta de apoyo y complemento al desarrollo de su actividad. Por otro lado, las organizaciones de antiguos alumnos, que disponen de un peso importante dentro de la universidad, también están obteniendo un buen rendimiento de la adecuada gestión de su presencia en redes como *MySpace*, *Facebook* o *Twitter* (cabe citar el caso del MIT y la Universidad de Harvard, donde destaca el uso de *Twitter* para la gestión de antiguos alumnos, mientras en el caso de las Universidades de Berkeley y Cambridge, esta gestión se realiza a través de soporte web).

En el contexto de la investigación también cabe destacar el uso y universalización de estas redes sociales como mecanismos de cooperación y difusión de resultados de la investigación, aunque aún se encuentra en una fase incipiente.

### 1.2.1.2. Otras tendencias internacionales

La evolución tecnológica, la Sociedad de la Información y la demanda de sistemas de enseñanza-aprendizaje más flexibles y accesibles, están provocando que las universidades apuesten decididamente por las TIC como elementos clave para su gestión y la prestación de sus servicios.

Cada vez más, la tecnología está siendo utilizada de forma generalizada en el ámbito universitario. Internet, por ejemplo, se ha posicionado como un canal de soporte fundamental en la enseñanza a distancia y ha permitido mejorar los programas educativos que se imparten en el campus. Del mismo modo,



a través de internet se ha podido atraer y responder a las necesidades de aquellos estudiantes que no pueden asistir a clase de forma presencial.

En cuanto al modelo de aprendizaje y enseñanza, se observa una transformación de la relación/comunicación entre el profesor y el alumno, en comparación con la docencia tradicional. Asimismo se impone un modelo participativo y colaborativo en el que el aprendizaje se produce cuando el alumno desarrolla sus actividades y adquiere el conocimiento a través de la interacción con el entorno. En este sentido, según el Informe Trends V (Crosier et al, 2007) la universidad apuesta por potenciar una enseñanza virtual en la que es el profesor quien gestiona tanto los contenidos como el ritmo de aprendizaje del estudiante. Con todo, se puede decir que el uso de las TIC en el ámbito universitario internacional es muy diferente según la forma en la que estas tecnologías dan soporte a la docencia, a la investigación o a la prestación de servicios dirigidos a la comunidad universitaria.

En lo referente al nivel de formación TIC de los distintos miembros de la comunidad universitaria (estudiantes, docentes, personal de investigación, personal de administración y servicios...) también se han detectado importantes diferencias que se pondrán de relieve a lo largo del capítulo.

Por otro lado, el análisis de las universidades en el ámbito internacional ha puesto de manifiesto que se están realizando grandes esfuerzos a evolucionar, desde un modelo en el que las exigencias en TIC están casi exclusivamente centradas en garantizar la dotación de la infraestructura tecnológica necesaria, hacia otro en el que esta área incorpora nuevas funciones y asume un papel de mayor relevancia estratégica (Kirkup y Kirkwood, 2005).

## Principales tendencias internacionales (I)

### Gobierno TIC:

- Unidad organizativa encargada de la gestión centralizada de las TIC.
- Externalización de los servicios de soporte.
- Implantación de modelos de gestión normalizados (CoBIT, ITIL u otros).

### Gobierno TIC

Entre las principales funciones desempeñadas por esta área se encuentran la definición de las políticas TIC de la universidad (que habitualmente se recogen en un plan estratégico TIC), la garantía del cumplimiento de la estrategia y las políticas definidas por parte de los distintos departamentos y escuelas que integran la universidad, y el establecimiento de los criterios mínimos de calidad de servicio en la gestión de la infraestructura tecnológica.

En la mayoría de las ocasiones este departamento se encuentra liderado por un director de Sistemas que desempeña un papel muy similar al realizado por un director de esta área en el ámbito empresarial o CIO (*Chief Information Officer*), tal y como se refleja en los planes estratégicos TIC de las principales universidades estadounidenses (Universidades de Harvard, Berkeley y MIT), europeas (Cambridge, University College of London) y asiáticas (Centro de Información Tecnológico de la Universidad de Tokio) entre otros.

Durante los últimos años las universidades asiáticas han realizado un importante esfuerzo dirigido a la centralización de toda la actividad universitaria

en materia TIC para conseguir, de esta forma, una estrategia única y clara de gobierno (un ejemplo de ello es el anteriormente mencionado Centro de Información Tecnológico de la Universidad de Tokio, [unidad organizativa encargada de la gestión centralizada de las TIC](#), desde el que se gestionan todas las competencias TIC de la universidad, a través de la prestación de servicios avanzados TIC).

Por otro lado, en la práctica totalidad de las universidades estadounidenses y europeas analizadas, las políticas internas relacionadas con la gestión y la administración de los sistemas de información están evolucionando hacia la [externalización de los servicios de soporte](#) o *Business Process Outsourcing* (BPO). A pesar de que el alcance de esta tendencia incluye procesos pertenecientes a distintos ámbitos de la gestión universitaria, la externalización se está produciendo principalmente en procesos transversales, como el soporte a los sistemas y aplicaciones corporativas, la gestión de incidencias TIC y la gestión de pagos y de las matriculaciones, entre otros.

El análisis desarrollado ha permitido conocer también que aquellas universidades que habían optado por la externalización de ciertos procesos y servicios tenían, de forma previa, sólidamente ordenadas las funciones a externalizar a partir de la [implantación de modelos de gestión normalizados \(CoBIT, ITIL u otros\)](#), como marco de referencia de mejores prácticas en la función de Gobierno TIC en el ámbito universitario. Tal y como se desprende de los informes ITGI (2006) e ITGI (2007a, 2007b), a partir del 2006 se empieza a tener muy en cuenta la utilización de estándares CoBIT en las universidades, aunque muy orientados hacia qué acciones deben acometerse para una correcta optimización de la función de Gobierno TIC. De igual forma, los citados informes enfatizan cómo ITIL permite alcanzar la excelencia en la función de Gobierno TIC.

En este sentido, según el informe EDUCAUSE (2009), la mayoría de las universidades de referencia en Gobierno TIC utilizan marcos de referencia CoBIT, ITIL u otros.

## Aprendizaje y enseñanza

La evolución del modelo tradicional de docencia unidireccional hacia un modelo participativo y colaborativo constituye una tendencia madura y generalizada en el ámbito internacional. Esta evolución ha venido acompañada por un cambio de rol del docente y por la decidida apuesta de las universidades por el uso de la tecnología para el apoyo de la docencia presencial y por la enseñanza virtual soportada por [plataformas e-learning](#). El uso de estas plataformas, institucionales de *e-learning* o *Learning Management Systems* (LMS), como herramienta de apoyo y soporte a la docencia y el aprendizaje, se ha consolidado tanto para la enseñanza a distancia como para la presencial.



## Principales tendencias internacionales (II)

### Aprendizaje y enseñanza:

- Plataformas *e-learning*.
- Software de fuentes abiertas.
- Soluciones *Software as a Service* (SaaS).
- Repositorios de objetos de aprendizaje.
- Libros de texto electrónicos.
- Software de notificación masiva.
- Expediente electrónico único.
- Aprendizaje a través de dispositivos móviles.
- *e-Portfolios*.
- Computación social.
- Correo en nube o *Cloud mail*.

La elección de [software de fuentes abiertas](#) en este ámbito, según el informe Gartner (Gartner, 2006b, 2008e), es ya una tendencia madura y alineada con la evolución de las TIC en general, como puede apreciarse en el uso extendido en las universidades estadounidenses de las plataformas *e-learning Moodle* y *Sakai*.

En este sentido según los informes Gartner (Gartner, 2006b, 2009) existe una tendencia incipiente en algunas universidades a la hora de valorar la migración desde plataformas de desarrollo propio, o comerciales, al concepto de software como servicio o [soluciones \*Software as a Service\* \(SaaS\)](#). El motivo se debe fundamentalmente a la complejidad de mantener un servicio 24x7 (24 horas al día por 7 días a la semana) de calidad, por lo que la universidad opta por la contratación externa de los servicios de LMS (Gartner, 2008e). Cabe citar el caso de Blackboard, que ofrece este servicio a nivel internacional.

Este grado de madurez alcanzado ha permitido desviar las discusiones iniciales (relacionadas con la elección del tipo de plataforma institucional a implantar tales como *Moodle, WebCT, Ilias, Blackboard, Sakai, Angel...*) hacia la preocupación sobre cómo preservar los contenidos educativos que gestionan esas plataformas (Gartner, 2006c). Las universidades se plantean ahora la necesidad de elaborar materiales docentes de calidad, accesibles, reutilizables y compatibles con las distintas plataformas, un aspecto éste en el que es esencial la participación activa de toda la comunidad docente.

Sólo pueden garantizarse estos requerimientos si se desvinculan los objetos de aprendizaje de las propias plataformas *e-learning*. En la actualidad, según el Informe Gartner (Gartner, 2009) se observa como tendencia que las principales instituciones educativas internacionales están implantando [Repositorios de Objetos de Aprendizaje](#) (ROA), basados en estándares e independientes de las plataformas *e-learning*. Como paso adicional a esta tendencia se están desarrollando federaciones de repositorios de diferentes instituciones que facilitan el desarrollo de campus virtuales interuniversitarios.

Con ello, se fomenta la reutilización de los contenidos docentes y su acceso desde diferentes sistemas. La implantación de los mencionados repositorios permitirá, por tanto, optimizar la disponibilidad de recursos para la enseñanza y facilitará que éstos sean compartidos por distintos centros e incluso sistemas educativos. Por todo ello, la incorporación de esta tendencia en la universidad permitirá potenciar los mecanismos de transferencia de conocimiento y, al mismo tiempo, reforzar la propia imagen de la institución.

La constante evolución de la tecnología y los avances en el segmento de la telefonía y el desarrollo tecnológico han traído consigo la consolidación del acceso a la red del campus universitario a través de dispositivos inalámbricos (Gartner, 2009), como ordenadores portátiles o *smartphones*, tal y como se expuso en el epígrafe anterior. Este avance ha dado lugar a la utilización de [libros de texto electrónicos](#) capaces de visualizarse en dispositivos móviles y

capacidad de relación y conexión con los sistemas bibliotecarios o repositorios documentales universitarios.

Los dispositivos móviles han posibilitado también la reformulación y creación de nuevos servicios de gran impacto en la comunidad universitaria basados en [software de notificación masiva](#), que permite a los responsables de la universidad el envío de mensajes de emergencia (voz y/o datos) con independencia de la tipología de terminal móvil utilizada (Gartner, 2009).

Otro servicio, en este caso estrechamente ligado a la gestión de identidades mencionada anteriormente, es la tendencia hacia el [expediente electrónico único](#), que tendrá la misma validez que el expediente tradicional y que acabará incluso por sustituirlo.

Por otra parte, ha existido una evolución en el concepto de identidad personal hacia el de identidad centrada en el usuario, que propone un nuevo marco que facilita la gestión de los atributos o características de la identidad del usuario, simplificando el registro y acceso a servicios online. Este concepto es lo que en internet se conoce como Identidad 2.0. El desarrollo de componentes usables en este ámbito se ha centrado en iniciativas como Open ID (Gartner, 2009).

Por otro lado, dada la variedad de dispositivos con los que el estudiante puede acceder al campus virtual, los terminales móviles serán el mecanismo de entrega de contenido por excelencia, dado su coste progresivamente más asequible y las múltiples aplicaciones y ventajas que poseen, que incluso permiten poner libros de texto en manos de los usuarios. El aprendizaje a través de medios electrónicos amplía, por tanto, sus canales y el [aprendizaje a través de dispositivos móviles](#) o *m-learning* (*Mobile Learning*) aparece como una tendencia que cobrará fuerza en los próximos años.

Esta modalidad de aprendizaje adoptará diferentes formas, en función del amplio abanico de terminales móviles existentes, agrupándose básicamente en dos categorías: contenidos para dispositivos de coste medio/bajo capaces de transmitir voz y mensajes de texto SMS (*Short Message Service*) y dispositivos que admiten web y aplicaciones Java. En el primer caso, el proceso de aprendizaje combina la transmisión de mensajes de texto con la utilización de grabaciones. Mientras que en el segundo caso (dispositivos de alta gama o *smartphones*) el aprendizaje se basará en un gran rango de aplicaciones, incluyendo transmisión de vídeo y audio, aprendizaje exploratorio utilizando realidad aumentada, libros electrónicos, trabajo colaborativo, encuestas, test, *feedback* en tiempo real y simulaciones.

En el caso de los recursos para el aprendizaje y la enseñanza, la utilización de portafolios electrónicos o [e-portfolios](#) ha adquirido en los últimos años una gran relevancia debido a que reducen, en gran medida, el trabajo de archivar y clasificar, a la vez que permiten constituirse como un sistema de evaluación integrado en el proceso de aprendizaje y enseñanza (Barret, 2001).



Un *portfolio* consiste en una selección de evidencias/muestras (formando un dossier o carpeta) que tiene que recoger y aportar el estudiante a lo largo de un período de tiempo determinado y que responde a un objetivo concreto. Estas evidencias (certificados acreditativos, fragmentos de películas, entrevistas, actividades académicas, apuntes, trabajos de asignaturas, entre otras) permiten al estudiante demostrar que está aprendiendo, a la vez que posibilitan al profesor realizar un seguimiento del progreso de este aprendizaje.

Las evidencias tienen que acompañarse de una justificación y una reflexión del estudiante que ponga de manifiesto la relación entre la evidencia y el aprendizaje. Estas contribuciones le ayudan a tomar consciencia de qué y cómo va aprendiendo al mismo tiempo que le permiten regular su proceso de aprendizaje y de estudio.

Una tendencia que está apareciendo de manera significativa es la denominada [computación social](#) o *Social Computing* (Gartner, 2008a). A través de la computación social se facilitan las relaciones interpersonales, tales como, la creación de equipos o la resolución de problemas, lo que se traduce en un aumento de la eficiencia y eficacia de los grupos de trabajo. La clave para una correcta implantación estará en superar la dependencia hacia el control y protección de la información. En otro ámbito, la aplicación de la computación social es la vía para que los estudiantes utilicen la tecnología para interactuar entre ellos y crear comunidades, utilizando así herramientas de trabajo en grupo, tales como *Google Spreadsheets* (Gartner, 2009).

Otra tendencia que se observa es la creciente apuesta por el denominado [correo en nube o cloud mail](#), concepto con el que se denomina la evolución de la gestión del correo electrónico hacia sistemas abiertos, en los que estudiantes y docentes pueden guardar sus archivos de correo en múltiples servidores y ubicaciones, que ya no serían propios de la universidad y que suelen ser algo transparente para los usuarios finales (Gartner, 2009).

## Investigación y transferencia de conocimiento

Como mejora a la actividad de investigación y transferencia de conocimiento cabe destacar la tendencia clara hacia el uso de [sistemas centralizados de gestión de la investigación](#), que faciliten la interacción entre los agentes relacionados en los procesos de investigación y en la transferencia de conocimiento.

En esta línea está cada vez más extendida la utilización de [repositorios de producción científica](#) como medio para compartir toda la información relativa a la actividad investigadora de la universidad a través del almacenamiento en archivos digitales de publicaciones científicas, tesis doctorales, currículos de investigadores y mejores prácticas. Esta tendencia se relaciona con la recomendación de la Asociación de Universidades Europeas (EUA) que en su informe 2007 (Crosier et al, 2007) recomienda el desarrollo de repositorios institucionales de producción científica como medio para darla a conocer así

como para preservar y tratar la información relativa a las investigaciones en formato digital.

Se relaciona con ello, por tanto, la implantación de **técnicas de archivo de conservación digital** de resultados de investigación, que está transformando la gestión de la actividad investigadora, dado que el acceso desde cualquier lugar a los resultados permite optimizar tiempo y recursos. No obstante, según el Informe Gartner (2009), actualmente la situación en las universidades en este ámbito es incipiente, debido a que la digitalización de los resultados de investigación es mínima. El informe argumenta el creciente problema de gestión del contenido digitalizado una vez que el proceso se haya estandarizado, por lo que considera necesario disponer de un sistema de gestión de la investigación que evite este tipo de amenazas.

Por otro lado, está extendiéndose el uso de **herramientas tecnológicas de apoyo a la investigación (Computación Grid, Computación Cuántica)**, que son tecnologías aún incipientes pero de previsible importancia en el futuro para potenciar los métodos de cálculo para la resolución de problemas complejos y por tanto facilitar la investigación.

En el último año ha aparecido una evolución de la tecnología Grid denominada **computación como servicio**, *Computer as a Service (CaaS)* o *Cloud High-Performance Computing (Cloud HPC)* (Gartner, 2009), que permite la utilización de capacidad de computación masiva bajo demanda para fines de investigación (sin excluir los educativos). Se trata, en la práctica, de compartir los recursos de computación de la universidad con otras instituciones.

La continua incorporación de las TIC al ámbito universitario se ve reflejada, según Gartner (2009) en la aparición de cada vez más **herramientas de trabajo colaborativo** como soporte tecnológico para la optimización de las relaciones entre los diferentes miembros de la comunidad universitaria, facilitando la movilidad de alumnos y profesores, fomentando la participación de los estudiantes, posibilitando la coordinación de diferentes actividades y aprovechando sinergias entre tareas. Como ejemplo, cabe citar el proyecto *European Collaborative Networked Organizations Leadership Initiative* (ECOLEAD), financiado por la Comisión Europea, que sostiene que en diez años, en respuesta a la rápida evolución de la tecnología, la mayoría de las instituciones serán parte de algunas redes de colaboración sostenibles, que actuarán como entornos para la formación de organizaciones dinámicas virtuales (ECOLEAD, 2006).

Este proyecto ofrece a las universidades entornos tecnológicos flexibles para la generación de comunidades virtuales de investigadores procedentes de múltiples ámbitos geográficos, lo que facilita e impulsa el proceso de investigación.

## Principales tendencias internacionales (III)

### Investigación y transferencia de conocimiento:

- Sistemas centralizados de gestión de la investigación.
- Repositorios de producción científica.
- Técnicas de archivo de conservación digital.
- Herramientas tecnológicas de apoyo a la investigación (Computación Grid, Computación Cuántica).
- Computación como servicio o CaaS.
- Herramientas de trabajo colaborativo.
- Gestión de los derechos digitales.
- Aplicaciones con conciencia propia o semántica.





Una de las soluciones TIC cada vez más extendida como soporte para el trabajo colaborativo es la videoconferencia IP sobre banda ancha, permitiendo el despliegue de vídeo en pantalla de gran tamaño con buena resolución y dando soporte a la ejecución colaborativa de aplicaciones tipo *AccessGrid*. Esta tecnología tiene como objetivo mejorar la productividad de los investigadores proporcionando un entorno de trabajo que permite la interconexión de un gran número de grupos distribuidos geográficamente, facilitándoles no sólo la celebración de la videoconferencia, sino la creación de una plataforma idónea para la puesta en común de aplicaciones tipo *grid*. Sus características y una configuración de hardware y de software enormemente flexible la han convertido en una solución ampliamente utilizada también en aplicaciones docentes.

Todos estos avances tecnológicos en el campo de la investigación y la transferencia del conocimiento incrementan y fomentan las labores de difusión de la producción científica de la universidad, garantizan la preservación de sus producciones en formato digital y facilitan la movilidad y ubicuidad de la comunidad científica, posibilitando el acceso desde cualquier lugar a la información, optimizando tiempo y recursos. En relación a este punto existe una tendencia que está cobrando fuerza referida a la [gestión de los derechos digitales](#), debido a que la creciente interconexión de sistemas y de redes está propiciando la creación y difusión de resultados de investigación a través de múltiples canales y dispositivos.

Relacionado con el concepto de web semántica se están desarrollando [aplicaciones](#) denominadas [con conciencia propia o semántica](#), que facilitan los procesos de búsqueda y la puesta en común de la información y su enriquecimiento.

## Gestión y procesos

Entre las tendencias reseñables en el Eje Estratégico de Gestión y procesos, destaca la adopción de [sistemas de planificación financiera o módulos de sistemas de planificación de recursos o ERP](#) (*Enterprise Resource Planning*). Estos sistemas permiten integrar los datos de todas las escuelas y campus que componen una universidad, facilitando su trazabilidad y aumentando la eficiencia de su gestión financiera.

Asimismo otras áreas de gestión universitaria tales como las compras de tecnología y algunos procesos administrativos están incorporando también estos sistemas globales para su gestión. En este campo, asegurar la interoperabilidad de sistemas y aplicaciones resulta clave para lograr la evolución de estos sistemas globales de planificación de recursos.

Por otro lado, la progresiva aparición de soluciones basadas en software de fuentes abiertas también está abarcando este campo, ya que están apoyadas

en la alta capacidad de adaptación a las aplicaciones administrativas del ámbito educativo, aunque con mucha menor incidencia que en el del aprendizaje y la enseñanza, y siendo prácticamente nula su presencia en las soluciones de gestión financiera (Gartner, 2008e).

Adicionalmente, la web, el correo electrónico y otros canales electrónicos han permitido a las universidades disponer de información, antes difícil de obtener, al alcance de la comunidad universitaria. Por ello, las TIC permiten reunir y analizar información sobre los diferentes agentes de la universidad (estudiantes, profesores, investigadores y personal de administración y servicios) para distinguir sus preferencias y gestionar las relaciones con ellos. En la evolución de los entornos tecnológicos y de los contenidos cabe también resaltar la aplicación según Gartner (2009) de soluciones de escritorio virtual. Esta tendencia se encuentra directamente ligada a la gestión de identidades ya que garantizará un acceso correcto a la información de acuerdo al perfil de quien la busca. El usuario sólo podrá acceder a aquella información para la que tenga permisos de acceso.

Para ilustrar la creciente importancia que está adquiriendo esta tendencia, Gartner (2009) muestra como ejemplo la disponibilidad de [suites de productividad office basadas en web](#), que permiten la colaboración y trabajo simultáneo de varias personas sobre un mismo recurso.

Por último, relacionado también con la extensión de las redes sociales, mencionada anteriormente, es destacable la creciente utilización por parte de la comunidad universitaria de la [web personal](#), impulsada gracias a la disponibilidad y acceso a un conjunto de herramientas que permiten al usuario enriquecer el contenido accesible vía web, facilitando las actividades sociales, profesionales, de aprendizaje y de otro tipo (EDUCAUSE, 2009).

Finalmente, un tema de creciente importancia para la gestión universitaria es que debe existir una correcta gestión de identidades que permita al PDI, PAS o estudiante acceder de forma fácil y rápida a los sistemas de información. Se trata de una tendencia hacia [sistemas de gestión de identidad federada](#) (*Federated Identity Management*) (Gartner, 2006a, 2009). Mediante soluciones de identidad federada el usuario puede emplear la misma identificación personal (normalmente usuario y contraseña) para identificarse en redes de diferentes departamentos, universidades o grupos de investigación, entre otros. Ello le facilita intercambiar información sin compartir tecnologías de directorio, seguridad y autenticación, como requieren otras soluciones como *Single Sign On*, que conllevan una gestión eficiente de la sincronización de los datos identificativos, gestión del acceso o servicios de directorio, a través de la gestión centralizada de la identidad del usuario. Para su funcionamiento es necesario la utilización de estándares que definan mecanismos que permitan a los servicios de la universidad y a las universidades entre sí compartir información entre dominios.

## Principales tendencias internacionales (IV)

---

### Gestión y Procesos:

- Sistemas de planificación financiera o módulos de sistemas de planificación de recursos o ERP.
- Escritorio virtual.
- Suites de productividad office basadas en web.
- Web personal.
- Sistemas de gestión de identidad federada.



## Principales tendencias internacionales (V)

### Personas, formación y cultura:

- Wikis.
- Gestión del conocimiento.
- Gestión de la información de usuarios o CRM.
- Difusión en abierto de contenidos.

### Personas, formación y cultura

A pesar del creciente desarrollo de la Sociedad de la Información, una de las barreras a las que todavía se enfrentan las TIC para su introducción en la universidad es la falta de implicación y/o formación de los miembros de la comunidad universitaria.

En las universidades asiáticas se aprecia como el uso de las TIC ya forma parte importante de la cultura de la comunidad universitaria. El uso de *wikis* y de otras tecnologías en las aulas es una realidad en estas universidades. En los últimos años se han desarrollado numerosas iniciativas y aplicaciones para la práctica de la enseñanza a distancia, cuya utilización ha permitido incorporar a esta modalidad de enseñanza nuevos servicios como la visualización de *curriculum*, promover el autoaprendizaje, e incluir una mayor carga en materia de educación social y civismo, según se desprende de los datos disponibles en el Centro de Información Tecnológica de la Universidad de Tokio.

En este contexto los esfuerzos de las principales universidades internacionales en el ámbito de la [gestión del conocimiento](#) se han encaminado hacia el establecimiento de comunidades universitarias en la red y hacia la consecución de la colaboración y el trabajo conjunto entre las distintas universidades virtuales. Con todo ello, se busca lograr una mayor coordinación y homogeneidad en los contenidos de aprendizaje y en los procedimientos de la gestión universitaria propios de los distintos centros integrados en el sistema universitario. En este sentido, se está trabajando también en el desarrollo y en la provisión de interfaces más simples y accesibles para toda la comunidad universitaria.

Las asociaciones de antiguos alumnos, especialmente en Estados Unidos, están adquiriendo, cada vez más, mayor peso específico en la universidad. Entre las principales funciones de estas asociaciones se encuentran el seguimiento y la prestación de servicios a los egresados, tales como la identificación de demanda de formación continua y la gestión de carreras profesionales, entre otras. En este sentido, la incorporación de herramientas tecnológicas de [gestión de la información de usuarios o CRM](#) (*Customer Relationship Management*) está facilitando estas tareas de seguimiento de los egresados de forma que se puedan establecer políticas más eficaces de atracción, gestión y fidelización de estos miembros de la comunidad universitaria.

Por tanto, para desarrollar una correcta estrategia de CRM a juicio de Gartner (2009), la universidad debe disponer de comunicaciones multicanal y herramientas de gestión y *reporting*, que permitan tanto el establecimiento como el mantenimiento de relaciones con los estudiantes.

No obstante, este tipo de sistemas permitirá en el futuro incorporar a la gestión de las relaciones otros agentes relacionados o presentes en la comunidad

universitaria, como el tejido empresarial, las entidades locales y, en definitiva, todos aquellos que interactúen de forma habitual con la universidad.

Por último, se ha detectado la tendencia de que cada vez más las universidades apuestan por la [difusión en abierto de sus contenidos](#) o *OpenCourseWare* (OCW) como medio de promoción y reconocimiento de marca por parte de la sociedad.

### 1.2.2. Contexto nacional

Con el fin de conocer qué tendencias de las comentadas en el apartado anterior están presentes en las universidades españolas, así como aquellas otras que pudieran ser diferentes al contexto internacional, el análisis externo se ha completado con la revisión del estado actual de las TIC en las estas universidades.

La metodología seguida ha sido similar al caso internacional: se ha estudiado una selección de universidades en profundidad, y se han consultado diferentes informes y estudios recientes que tratan la cuestión.

Como resultado de este análisis puede constatarse que las TIC en las universidades españolas han experimentado una evolución constante en los últimos años pasando a formar parte, de manera natural, de todas las actividades y tareas que se llevan a cabo en ellas (aprendizaje, investigación, gestión y procesos, promoción...) (Uceda y Barro, 2009).

#### Gobierno TIC

El establecimiento de sistemas de Gobierno TIC específicos e independientes de la gestión estratégica global de las universidades españolas es todavía una tendencia incipiente y, por tanto, alejada del nivel alcanzado a este respecto por universidades como las estadounidenses.

En este sentido, una parte importante de las universidades del sistema español no dispone de planes estratégicos TIC, por lo que las orientaciones estratégicas en esta materia se suelen definir como una línea más en el marco del plan estratégico de la universidad (o en su caso del sistema universitario regional en cuestión).

Por otro lado, cabe destacar que existen universidades españolas, entre ellas varias andaluzas, que están trabajando en proyectos piloto (Uceda y Barro, 2009) de [implantación de modelos de gestión normalizados \(tales como CoBIT, ITIL u otros\)](#) lo cual se apunta como tendencia (Laviña y Mengual, 2008). Además, esto se considera un paso previo para afrontar futuros procesos de externalización de servicios que les permitan mejorar su eficiencia, ahorrar costes y reducir los riesgos derivados de la tecnología (Fernández, 2008).

## Principales tendencias nacionales

---

#### Gobierno TIC:

- Implantación de modelos de gestión normalizados (tales como CoBIT, ITIL u otros).

#### Aprendizaje y enseñanza:

- Incorporación de las TIC en las aulas y en la propia actividad docente.
- Repositorios de objetos de aprendizaje independientes de las plataformas *e-learning*.
- Bibliotecas digitalizadas.

#### Investigación y transferencia de conocimiento:

- Dotación de medios técnicos y herramientas de comunicación para la investigación.
- Establecimiento de convenios de colaboración con otras instituciones.

#### Gestión y procesos:

- Implantación de la administración electrónica.
- *Data warehouse* para la gestión universitaria.

#### Personas, Formación y Cultura:

- Formación TIC integral.



## Aprendizaje y enseñanza

En la actualidad son patentes los resultados obtenidos del trabajo realizado por las universidades españolas para [incorporar las TIC en las aulas y en la propia actividad docente](#). El panorama de la enseñanza ha cambiado radicalmente en la última década en este aspecto (Marqués, 2008). A juicio del autor, en el año 2015 el 80% de los profesores universitarios aplicarán nuevos modelos didácticos con apoyos TIC en sus clases. De igual forma, estos modelos se enmarcan en los actuales paradigmas de innovación educativa y renovación metodológica en las aulas.

El esfuerzo de las universidades se ha centrado, entre otros aspectos, en:

- La mejora de la conectividad inalámbrica mediante la puesta a disposición de puntos de acceso inalámbricos para la comunidad universitaria.
- La dotación de recursos informáticos a disposición de los alumnos a través de medidas tales como: el incremento en la dotación de ordenadores para el uso por los alumnos o la creación de incentivos para la adquisición de ordenadores portátiles por parte de los estudiantes.
- Aumentar la oferta de asignaturas y materiales docentes en campus virtuales.
- El uso de pizarras digitales, medios audiovisuales y teledocencia (videosalas).
- El trabajo en entornos colaborativos, tipo tableros docentes, para compartir objetos de aprendizaje de interés común.

En la actualidad, sin embargo, se aprecia que este rápido desarrollo de las TIC en la gestión del aprendizaje y de la enseñanza se ha ralentizado algo tras unos años con un elevado uso de las plataformas virtuales de apoyo a la docencia (Uceda y Barro, 2009).

La evolución hacia la disponibilidad de [repositorios de objetos de aprendizaje independientes de las plataformas de e-learning](#) es una de las tendencias detectadas a nivel internacional que también se empieza a vislumbrar en algunas universidades españolas.

En las universidades españolas se ha producido una clara evolución del concepto de biblioteca, que ha dado paso a la transformación del modelo de gestión de este servicio. Desde hace ya dos décadas las bibliotecas universitarias han introducido con éxito una serie de cambios provocados, en su mayoría, por la irrupción de las TIC en la gestión de este servicio.

La creciente tendencia a disponer de [bibliotecas digitalizadas](#) puede suponer un avance radical en la gestión de los recursos y costes, llevando a un nivel superior el almacenamiento de la información.

Concretamente, la aplicación de las TIC en el servicio tradicional de biblioteca ha permitido por un lado mejorar la gestión de la organización, almacenamiento y acceso a la documentación, tanto en soporte papel como en soporte electrónico, a través, por ejemplo, de la aplicación de tecnologías de identificación por radiofrecuencia o *Radio Frequency Identification* (RFID) y, por otro, ampliar la oferta de material educativo que proviene no sólo de la comunidad universitaria, sino también del ámbito empresarial (escuelas de negocio, empresas...) (Urkola, 2007).

## Investigación y transferencia de conocimiento

En el campo de la investigación, la [dotación de medios técnicos y herramientas de comunicación](#) (ordenadores, correo electrónico y herramientas de trabajo colaborativo) para su utilización por parte del PDI se sitúa actualmente dentro de los parámetros normales, y su uso sigue incrementándose día a día. En los últimos años estas universidades han potenciado la dotación de medios técnicos de apoyo a la investigación si tenemos en cuenta la utilización, cada vez más intensiva, que la comunidad investigadora hace de este tipo de recursos.

Según los informes de la CRUE (Uceda y Barro, 2009) la mayoría de las universidades españolas centraliza y divulga la información de sus investigadores a través de la web, lo que representa un claro indicador del elevado nivel alcanzado por dichas universidades.

Dentro de las funciones tradicionales que la universidad tiene asumidas, la transferencia de resultados a la sociedad va ganando importancia día a día. El área TIC no es ajena a este proceso y por ello el [establecimiento de convenios de colaboración con otras instituciones](#) basado en el intercambio de experiencias tecnológicas se ha incrementado notablemente durante el último año (Junta de Andalucía, 2005).

Actualmente, la universidad se enfrenta a un proceso de definición de un modelo de transferencia de conocimiento y tecnología hacia todos los actores de la sociedad (personas, universidades, centros tecnológicos...). En este modelo de transferencia, la materialización de estos convenios de colaboración y la configuración y puesta en marcha de nuevas formas de colaboración dará lugar a una mejora en la creación y transferencia de resultados de investigación (Gartner, 2009).

## Gestión y procesos

Las dos tendencias más relevantes de este Eje Estratégico en el contexto nacional tienen que ver con la administración electrónica y con el desarrollo del *data warehouse*.



La progresiva [implantación de la administración electrónica](#) en la Administración Pública (BOE, 2007) también tiene un efecto en la universidad. En los últimos años se ha seguido avanzando hacia la informatización de los procesos asociados a las distintas áreas de la gestión universitaria, sin embargo, se puede afirmar que las universidades españolas todavía tienen recorrido pendiente en cuanto a la implantación de la administración electrónica.

Es también relevante la importancia que tendrá el [data warehouse para la gestión universitaria](#) para consolidar y administrar los datos recogidos de múltiples fuentes y obtener de esta forma indicadores útiles para la toma de decisiones.

### **Personas, formación y cultura**

De acuerdo con los informes de la CRUE (Uceda y Barro, 2009), las universidades españolas siguen formando en competencias TIC tanto a su personal PAS y PDI, como a sus estudiantes. Si bien los cursos de formación TIC pierden peso dentro de la formación general que imparte la universidad, el porcentaje de PAS que participa en los mismos se mantiene estable, mientras que el porcentaje de PDI se ha incrementado significativamente. Tales datos señalan la necesidad de mantener actualizada dicha formación con el objeto de que la comunidad universitaria incremente y/o recicle sus conocimientos para alcanzar una [formación TIC integral](#), intensificando y diseñando una planificación plurianual de este tipo de iniciativas formativas.

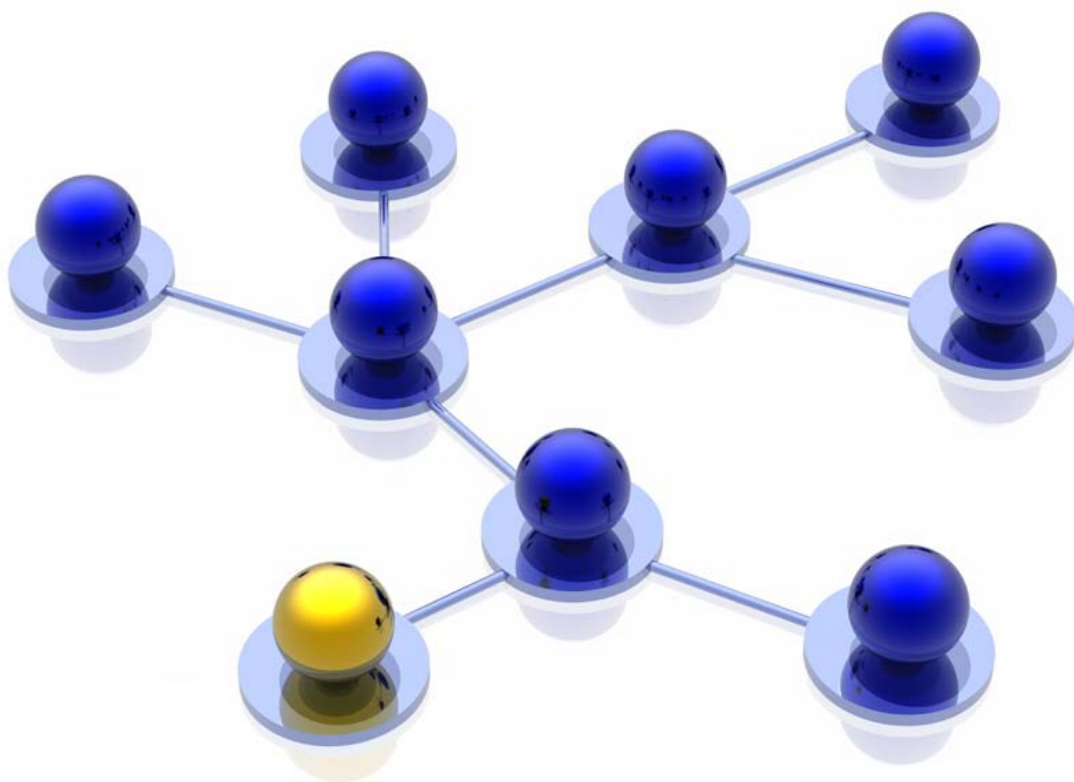
En la mayoría de los casos internet es una de las herramientas más utilizadas por la comunidad universitaria como complemento al contenido de sus materias de estudio. Se trata de un medio de difusión y comunicación abierto, flexible y de tecnología muy simple que ha favorecido la eliminación de barreras geográficas, físicas y temporales de los esquemas tradicionales de enseñanza, favoreciendo el auge del creciente modelo de educación semipresencial (Ayala et al, 2006 y EDUCAUSE, 2009).

En este sentido y centrando el análisis en la formación del personal TIC, existe una preocupación clara de las universidades no sólo por mantener actualizados los conocimientos especializados (observándose como tendencia el especial interés por las certificaciones de los fabricantes de software y/o hardware), sino también porque el personal adquiera habilidades de gestión y trabajo en equipo.

### 1.2.3. Conclusiones del análisis externo

Como se ha mencionado anteriormente las principales tendencias detectadas en el proceso de revisión y análisis de la situación de las TIC en el contexto universitario nacional e internacional, constituyen una parte del marco de referencia para la definición del nuevo Modelo Objetivo TIC que se propone para las universidades andaluzas.

Por tanto, uno de los objetivos de la definición del nuevo modelo será dar una adecuada respuesta a las tendencias detectadas mediante la propuesta de estrategias que orienten y permitan planificar actuaciones concretas en esta materia dentro de las universidades andaluzas.







A modo de síntesis, a continuación se presenta la tabla 1.4. que muestra las tendencias detectadas con el análisis realizado:

Tabla 1.4.

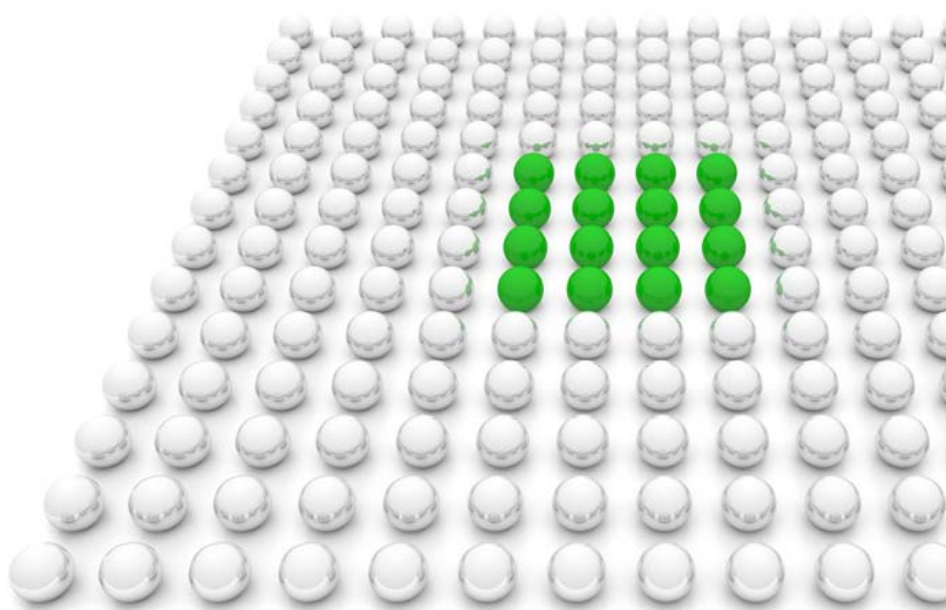
**Análisis externo: principales tendencias.** Fuente: elaboración propia.

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Transversales                                 | <p>Acceso inalámbrico a servicios.</p> <p>Arquitecturas orientadas a servicios.</p> <p>Interoperabilidad.</p> <p>Redes sociales.</p> <p>Soluciones basadas en web.</p> <p>Gestión de identidades.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Gobierno TIC                                  | <p>Externalización de los servicios de soporte.</p> <p>Implantación de modelos de gestión normalizados (CoBIT, ITIL u otros).</p> <p>Unidad organizativa encargada de la gestión centralizada de las TIC.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Aprendizaje y enseñanza                       | <p>Aprendizaje a través de dispositivos móviles.</p> <p>Bibliotecas digitalizadas.</p> <p>Computación social.</p> <p>Correo en nube o <i>cloud mail</i>.</p> <p><i>e-Portfolios</i>.</p> <p>Incorporación de las TIC en las aulas y en la actividad docente.</p> <p>Libros de texto electrónicos.</p> <p>Plataformas <i>e-learning</i>.</p> <p>Repositorios de Objetos de Aprendizaje.</p> <p>Software de fuentes abiertas.</p> <p>Software de notificación masiva.</p> <p>Expediente electrónico único.</p> <p>Soluciones <i>Software as a Service (SaaS)</i>.</p>                                                                                 |
| Investigación y transferencia de conocimiento | <p>Aplicaciones con conciencia propia o semántica.</p> <p>Computación como servicio o <i>CaaS</i>.</p> <p>Dotación de medios técnicos y herramientas de comunicación para la investigación.</p> <p>Establecimiento de convenios de colaboración con otras instituciones.</p> <p>Gestión de los derechos digitales.</p> <p>Herramientas de trabajo colaborativo.</p> <p>Herramientas tecnológicas de soporte a la investigación (<i>Computación Grid</i>, Computación Cuántica).</p> <p>Repositorios de producción científica.</p> <p>Sistemas centralizados de gestión de la investigación.</p> <p>Técnicas de archivo de conservación digital.</p> |
| Gestión y procesos                            | <p>Escritorio virtual.</p> <p>Implantación de la administración electrónica.</p> <p><i>Data warehouse</i> para la gestión universitaria.</p> <p>Sistemas de gestión de identidad federada.</p> <p>Sistemas de planificación financiera o módulos de sistemas de planificación de recursos o ERP.</p> <p>Suites de productividad office basadas en web.</p> <p>Web personal.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Personas, formación y cultura                 | <p>Difusión en abierto de contenidos informativos, de enseñanza, aprendizaje y culturales.</p> <p>Formación TIC integral.</p> <p>Gestión de la información de usuarios o CRM.</p> <p>Gestión del conocimiento.</p> <p><i>Wikis</i>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Con objeto de concluir el análisis externo y avanzar en el diseño del nuevo Modelo Objetivo TIC se ha realizado un ejercicio de categorización de las tendencias detectadas en función del impacto de su incorporación en el modelo TIC actual.

Las categorías establecidas en el ejercicio de priorización realizado son:

- **Transformación del modelo:** el impacto es sustancial y afecta a todo el entorno.
- **Alto:** supone una nueva implementación de procesos y metodologías con un profundo impacto en la eficiencia y en el coste.
- **Moderado:** introduce mejoras en los procesos operativos, con el consiguiente beneficio tangible en tiempo y coste a nivel global y de mejora en la eficiencia de los usuarios.
- **Bajo:** no tiene un impacto operativo y es difícil estimar la reducción de los costes y de los beneficios, aunque puede mejorar la experiencia del usuario.





En la tabla 1.5. siguiente se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 1.5.  
**Impacto de las tendencias detectadas.** Fuente: elaboración propia.

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Transformación del modelo | Arquitecturas orientadas a servicios.<br>Bibliotecas digitalizadas.<br>Expediente electrónico único.<br>Herramientas de trabajo colaborativo.<br>Implantación de la administración electrónica.<br>Repositorios de Objetos de Aprendizaje.<br>Unidad organizativa encargada de la gestión centralizada de las TIC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Alto                      | Aplicaciones con conciencia propia o semántica.<br>Computación como servicio ( <i>CaaS</i> ).<br>Escritorio virtual.<br>Formación TIC integral.<br>Gestión de la información de usuarios o CRM.<br>Gestión del conocimiento.<br>Herramientas tecnológicas de soporte a la investigación ( <i>Computación Grid</i> , Computación Cuántica).<br><i>Data warehouse</i> para la gestión universitaria.<br>Interoperabilidad.<br>Plataformas de <i>e-learning</i> .<br>Redes sociales.<br>Repositorios de producción científica.<br>Sistemas centralizados de gestión de la investigación.<br>Sistemas de planificación financiera o módulos de sistemas de planificación de recursos o ERP.<br>Software de fuentes abiertas.<br>Software como servicio o <i>Software as a Service (SaaS)</i> . |
| Moderado                  | Dotación de medios técnicos y herramientas de comunicación para la investigación.<br>Incorporación de las TIC en las aulas y en la actividad docente.<br>Sistemas de gestión de identidad federada.<br>Soluciones basadas en web.<br>Acceso inalámbrico a servicios.<br>Aprendizaje a través de dispositivos móviles.<br>Computación social.<br><i>E-Portfolios</i> .<br>Externalización de los servicios de soporte.<br>Gestión de los derechos digitales.<br>Implantación de modelos de gestión normalizados (CoBIT, ITIL u otros).<br>Libros de texto electrónicos.<br>Software de notificación masiva.<br>Suites de productividad <i>office</i> basadas en web.<br>Técnicas de archivo de conservación digital.<br>Web personal.<br><i>Wikis</i> .                                     |
| Bajo                      | Correo en nube o <i>cloud mail</i> .<br>Difusión en abierto de contenidos.<br>Establecimiento de convenios de colaboración con otras instituciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### 1.3. Análisis interno

---

El marco de referencia para la definición del nuevo Modelo Objetivo TIC debe ser completado con el análisis de la situación actual de las TIC en las Universidades Públicas Andaluzas. Por ello, en este apartado se presenta la caracterización y el diagnóstico de la situación actual de las TIC en dichas instituciones. Este análisis se ha basado por un lado en las tendencias previamente identificadas y, por otro, en la revisión de información recopilada a partir de fuentes primarias y secundarias.

Las fuentes de información primarias se basan en la observación directa de la realidad. En este caso se han realizado entrevistas personales con los responsables del área TIC de las universidades andaluzas (a nivel de Vicerrectorados y de Directores del Servicio de Informática y del Servicio de Enseñanza Virtual). Las fuentes secundarias se basan en el empleo de documentación o bibliografía que complementan, con el análisis de información ya elaborada (la información primaria obtenida directamente). Esta información secundaria se ha obtenido de estas fuentes: revisión de sus sitios web, análisis de sus planes estratégicos, búsquedas de documentación sobre la gestión de las TIC en dichas instituciones, y análisis de informes universitarios reconocidos sobre estos aspectos, tales como el Informe UNIVERSITIC (Uceda y Barro, 2009).

Con todo, la información considerada en el desarrollo de este análisis ha sido la siguiente:

- Los planes estratégicos institucionales y el papel de las TIC como medio para poder establecer un diagnóstico de la situación del Gobierno TIC en las Universidades Públicas Andaluzas.
- Las políticas de uso de las TIC en dichas universidades.
- La prospectiva del área TIC en las universidades, basada en entrevistas personales con sus responsables.
- El Informe UNIVERSITIC, editado por la Conferencia de Rectores de universidades españolas - CRUE (Uceda y Barro, 2009).

El informe UNIVERSITIC (Uceda y Barro, 2009), que constituye una de las fuentes de información relevantes para el desarrollo de este análisis, se centra en evaluar la situación de las TIC en el Sistema Universitario Español y proponer un modelo de planificación en este ámbito. El objetivo del Modelo Objetivo TIC que se plantea en este Libro Blanco es dotar a las universidades andaluzas de una herramienta y de unas pautas de actuación que les sirvan de guía en sus procesos de planificación individual.

Finalmente, el enfoque global de análisis y planificación TIC incluye un conjunto de objetivos que se despliegan de manera priorizada en líneas estratégicas, líneas complementarias y recomendaciones, las cuales pueden ser compartidas



## Principales conclusiones (I)

### Gobierno TIC:

- Se detecta una mayor relevancia de las TIC en la estrategia de la universidad.
- Existe, de manera global, una estructura organizativa definida en materia TIC.
- Existencia de planes estratégicos en todas las universidades andaluzas.
- Se detectan carencias respecto a los planes de dotación y distribución de recursos humanos TIC.

por todas las universidades. En el capítulo tres se describe el despliegue de estos objetivos.

A continuación se presentan de forma resumida las principales conclusiones extraídas del análisis interno, las cuales siguen la estructura definida a partir de los cinco Ejes Estratégicos de la gestión universitaria que configuran el marco común de análisis de este Libro Blanco.

### 1.3.1. Gobierno TIC

En general se detecta que en las universidades andaluzas cada vez se da una **mayor importancia a las TIC dentro de la estrategia de la universidad**, lo que se traduce en una serie de cambios en relación con el área TIC: el aumento de su presupuesto, la optimización de su gestión, la divulgación y el fomento de su uso por todos los miembros de la comunidad universitaria, así como la mayor relevancia que se les está asignando en relación con el resto de ámbitos de la gestión de la universidad.

En la mayor parte de las universidades analizadas **el área TIC dispone de una estructura organizativa definida** y, al mismo tiempo, se encuentra representada en los equipos de gobierno.

Asimismo cabe mencionar que existe una Relación de Puestos de Trabajo (RPT) del PAS que recoge aquellos puestos relacionados con el área TIC. Evidentemente, este hecho es importante para el correcto funcionamiento de la estructura organizativa de dicho área.

En cuanto a la disposición de un plan de dotación y distribución de recursos humanos TIC, se puede decir que la media del Sistema Universitario Andaluz está por debajo de la media del Sistema Universitario Español, según el Informe UNIVERSITIC (Uceda y Barro, 2009). Esto, a priori, precisa de un análisis individual por parte de cada una de las universidades públicas que tenga en cuenta las necesidades reales TIC a las que se debe responder junto con un correcto dimensionamiento de los recursos humanos, así como la especialización requerida en servicios TIC por parte del equipo que forma el área.

Respecto a los **planes de desarrollo de las TIC en el contexto estratégico de la universidad**, se puede decir que la mayoría de las iniciativas relacionadas con las TIC, incluidas en los planes estratégicos de las universidades andaluzas, tienen que ver con distintas áreas, es decir, adquieren un carácter transversal. Como ejemplo se puede señalar el objetivo de "Impulso a la modernización de los servicios ofrecidos a través de la e-administración", dentro del Eje Estratégico "Una universidad sostenible que se anticipa al futuro", que se presenta en un plan concreto evaluado.

En este aspecto destaca la existencia de planes estratégicos en todas las Universidades Públicas Andaluzas, superando la media del Sistema Universitario Español según el Informe UNIVERSITIC (Uceda y Barro, 2009). Este es un elemento muy positivo y relevante a la hora de plantear planes de acción para evolucionar la universidad hacia el Modelo Objetivo TIC universitario que se presenta en el capítulo siguiente, ya que un elemento primordial para el éxito en la implementación de las TIC es contar con el apoyo y el compromiso de los equipos de gobierno de las universidades.

Asimismo los planes estratégicos en materia TIC y los planes directores de sistemas de información elaborados por las universidades andaluzas se encuentran, en general, bastante alineados con las necesidades actuales y futuras asociadas a los servicios TIC.

En cuanto a la financiación, es importante contemplar la asignación de un presupuesto correctamente distribuido para prestar los servicios que son competencia de las áreas TIC de las universidades andaluzas. En este sentido, el presupuesto TIC respecto al presupuesto total de las universidades andaluzas está por debajo de la media de las universidades españolas, según el Informe UNIVERSITIC (Uceda y Barro, 2009).

Sin embargo, existen otras líneas de financiación que complementan la dotación presupuestaria de las universidades andaluzas para la consecución de sus objetivos estratégicos en materia TIC, donde destaca el [programa Universidad Digital](#) promovido por la CICE de la Junta de Andalucía.

Este programa, en virtud de un convenio existente entre la CICE y las Universidades Públicas Andaluzas, permite desarrollar proyectos TIC relacionados con diversos Ejes Estratégicos, que se desarrollan en sucesivos apartados, como pueden ser: la implantación de cobertura *wifi* en las universidades andaluzas, la conexión al espacio *EDUcation ROAMing* (*EDUROAM*) de movilidad *wifi* promovido por la *RedIRIS*, la implantación del Campus Andaluz Virtual, la puesta en marcha de aulas de docencia avanzadas, la implantación de la e-administración, el establecimiento de servicios de apoyo a la digitalización de contenidos, la ampliación de las aulas virtuales con nuevas herramientas, la ampliación del *data warehouse* de las universidades andaluzas y de la CICE.

Realmente, un porcentaje muy reducido del presupuesto de inversión en TIC proviene de recursos ajenos. Si no se considera el programa Universidad Digital, esta inversión es prácticamente inexistente. Aunque existe alguna universidad andaluza que empieza a conseguir fondos de otros programas, por ejemplo, del programa Avanza del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, lo que contribuye a paliar en cierta medida esta situación de dependencia de los recursos propios. Esto, evidentemente, es un aspecto a mejorar, lo que requiere la [búsqueda de fuentes alternativas de financiación para las TIC](#), por ejemplo, a



## Principales conclusiones (II)

### Gobierno TIC:

- Existencia del programa Universidad Digital, promovido por la CICE de la Junta de Andalucía, que complementa la dotación presupuestaria de las universidades andaluzas para la consecución de sus objetivos estratégicos en materia TIC.
- Necesidad de búsqueda de fuentes alternativas de financiación para las TIC en las universidades andaluzas.
- Potenciar el uso de consorcios de compras de tecnología y la utilización de la modalidad de alquiler o *renting* para equipamiento.
- Desarrollar políticas de externalización de servicios e infraestructuras específicas TIC.

través de proyectos de investigación nacional o internacional, colaboración con empresas...

Sobre la gestión de los recursos TIC y las políticas de adquisición, conforme a la información obtenida por parte de las universidades andaluzas, no se han identificado políticas definidas para la gestión de los recursos TIC y su adquisición. Sin embargo existen universidades que participan en [consorcios de compras de tecnología](#) y que utilizan la modalidad de alquiler o *renting* para equipamiento.

Según se desprende del informe UNIVERSITIC (Uceda y Barro, 2009), la media de las universidades andaluzas está por detrás de la media nacional en cuanto a disponer de un plan de renovación periódica de infraestructuras TIC. Esto muestra la necesidad de realizar una actividad de planificación respecto al periodo de uso y amortización de dichas infraestructuras TIC, y por ende, de renovación.

A todo ello se une la recomendación de llevar a cabo una [política de externalización de servicios e infraestructuras específicas](#), que apoye la correcta construcción del modelo de prestación de los servicios TIC. En otros ámbitos, por ejemplo en el ámbito de la Administración Pública, ésta es una práctica muy extendida.

Es interesante destacar que las universidades andaluzas cuentan con una adecuada infraestructura tecnológica en los campus universitarios, si bien ésta tiene que adaptarse al acceso a nuevos contenidos así como a la transportabilidad de los mismos. Por último, en cuanto a promover la ubicuidad en los servicios TIC, existen ya proyectos en algunas universidades aunque aún no se observa su implantación de forma extendida.

En el caso concreto de la infraestructura de las comunicaciones externas de las universidades andaluzas, destaca su práctica homogeneización en todas las universidades, al estar gestionadas por la Red Informática Científica de Andalucía (RICA), que cuenta con una capacidad y ancho de banda que recientemente se ha visto incrementado. Esta infraestructura compartida puede considerarse como una oportunidad para futuras integraciones o demandas que pueda requerir la interoperabilidad.

Respecto a la aplicación de buenas prácticas relacionadas con la gestión de las TIC, se puede decir que la mayoría de las universidades andaluzas aplica sistemas de gestión de incidencias y procedimientos de mantenimiento de la infraestructura TIC. Por otro lado, se estima que aproximadamente la mitad de las universidades tiene implantada la gestión de problemas, gestión de la seguridad, gestión de niveles de servicio y gestión de la disponibilidad. En cambio, menos de la mitad cuentan con gestión de la configuración, gestión de versiones, gestión de la continuidad, gestión de cambios y gestión de riesgos.

También se detecta la necesidad de potenciar [el uso de soluciones de gestión de servicios basadas en \*Information Technologies Infrastructure Library \(ITIL\)\*](#) que permitiría asegurar la correcta prestación de los servicios TIC. Dichas herramientas se consideran fundamentales en la monitorización de servicios de atención y soporte al usuario TIC.

Dentro de los aspectos legales y normativos se recoge la aplicación de estándares normativos reconocidos tales como [normas de gobierno corporativo de las TIC ISO38500](#), sistemas de gestión de la calidad ISO9001, sistemas de gestión de seguridad de la información ISO27001 y sistemas de gestión de servicios TIC ISO20000, entre otras; así como la existencia de procedimientos de seguridad y el cumplimiento con la normativa aplicable. Este es un elemento muy relevante para el EEES (Ministerio de Educación, 2009), ya que plantea como reto el desarrollo y la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad.

En este aspecto concreto las universidades andaluzas están en general por detrás de la media española, según indica el informe UNIVERSITIC. Por otro lado, es prácticamente inexistente la aplicación de la norma de Gobierno TIC ISO38500 en las universidades andaluzas. En definitiva, el desarrollo de estándares normativos reconocidos como ISO9001, ISO27001 e ISO38500, además de protocolos que cimienten la seguridad y el cumplimiento normativo, supone un reto a acometer a corto plazo por parte de las universidades andaluzas.

La mayoría de los servicios de informática de las universidades andaluzas dispone de cartas de servicios o están en fase de elaboración de las mismas. Además, se identifica una apuesta decidida y clara por parte de todas las universidades en la aplicación del Modelo EFQM (*European Foundation For Quality Management*). Esto redundará en beneficio de los aspectos anteriormente detallados en relación con el nivel de la excelencia de los servicios TIC prestados, así como a la hora de servir de vínculo entre el área TIC y el resto de la organización universitaria.

### 1.3.2. Aprendizaje y enseñanza

La importancia de las TIC para los procesos de enseñanza-aprendizaje en las universidades es cada vez mayor. Las TIC se utilizan en el contexto de este eje en dos ámbitos, cuya situación en las universidades andaluzas se recoge a continuación: como apoyo a la enseñanza presencial y como soporte fundamental de la enseñanza virtual.

La enseñanza presencial en las universidades andaluzas se caracteriza por la existencia de cada vez más [equipamiento TIC en las aulas](#), aunque con ciertas diferencias en función de la universidad o del centro de que se trate.

## Principales conclusiones (III)

### Gobierno TIC:

- Potenciar el uso de soluciones de gestión de servicios basados en ITIL (*Information Technologies Infrastructure Library*).
- Implantar la norma de gobierno corporativo de las TIC ISO38500.





## Principales conclusiones (IV)

---

### Aprendizaje y enseñanza:

- Existe cada vez más equipamiento TIC para el desarrollo de la enseñanza presencial.
- Se utilizan plataformas, como *Moodle*, *WebCT* o *Ilias*, que potencian y complementan la docencia presencial.
- Se están desarrollando Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROA) que incorporan objetos de aprendizaje, herramientas de autor, de publicación, de colaboración y administración de los mismos.
- Es destacable el uso de otras tecnologías de apoyo a la docencia presencial, como es la tecnología de conectividad *wifi* o las pizarras digitales o interactivas.
- Existen en varias universidades andaluzas planes de innovación docente vinculados a la adaptación de las asignaturas y sus metodologías al EEES.
- Respecto a la enseñanza virtual se destaca el correcto dimensionamiento de los sistemas de información de soporte, así como de infraestructura y contenidos.

Existen sistemas de información que potencian y complementan la docencia presencial. Así, se utilizan herramientas de enseñanza virtual como apoyo a la docencia presencial, por ejemplo, con plataformas de gestión de cursos (LMS: *Learning Management Systems*), como *Moodle*, *WebCT* o *Ilias*, que están extendidas en prácticamente todas las universidades andaluzas. Estas herramientas se usan para apoyar la docencia presencial mediante la publicación de apuntes, la realización de tutorías basadas en foros, las comunicaciones entre estudiantes, los envíos de casos de estudio, la entrega de prácticas, entre otras utilidades.

En algunas universidades andaluzas se encuentran en fase de evaluación e implantación de otras herramientas TIC para apoyo a la docencia presencial como el uso de software específico para grabación de clases presenciales o la utilización del vídeo bajo demanda para la retransmisión en diferido de las clases a través de internet.

Se está generalizando el desarrollo de los contenidos gratuitos en abierto, asociado a la iniciativa de publicación de materiales de estudio *OpenCourseWare*, iniciada por varias universidades norteamericanas (Universia, 2008).

Por otro lado, se están desarrollando [Repositorios de Objetos de Aprendizaje \(ROA\)](#) que incorporan objetos de aprendizaje, herramientas de autor, de publicación, de colaboración y administración de los mismos.

Para el caso del equipamiento TIC en las aulas de docencia tradicional, según el informe UNIVERSITIC, la media de las universidades andaluzas está por encima de la media de las universidades españolas en número de proyectores multimedia destinados a docencia reglada por aula y en número de ordenadores de libre acceso por alumno (que duplica el número disponible en las universidades españolas).

En lo que respecta a la disponibilidad de otras tecnologías de apoyo a la docencia presencial más novedosas, como la [tecnología de conectividad wifi o las pizarras digitales o interactivas](#), también se está por delante del resto de universidades españolas. Así, según el informe UNIVERSITIC, el porcentaje de aulas con cobertura *wifi* en las Universidades Públicas Andaluzas es prácticamente del cien por cien, mientras que las instalaciones de pizarras digitales o similares triplica la media española. En el caso de la tecnología *wifi*, se trata de una las iniciativas promovidas por la CICE de la Junta de Andalucía dentro del programa Universidad Digital.

Además, en varias universidades andaluzas existen [planes de innovación docente vinculados a la adaptación de las asignaturas y sus metodologías al EEES](#) (Ministerio de Educación, 2009), lo cual incluye proyectos específicos de empleo de las TIC como apoyo a la docencia presencial.

Es necesario añadir aquí la relevancia que adquieren en el contexto del EEES las guías docentes como elementos sobre los que pivota todo el proceso de aprendizaje y enseñanza. De hecho, en alguna universidad ya se utilizan aplicaciones para las guías docentes que permiten la edición y puesta en común de las mismas, enlazando directamente con el sistema de gestión de contenidos del portal web de la universidad. De esta forma, dichas guías aparecen publicadas automáticamente en el portal e incorporan además el *workflow* del proceso administrativo del Plan de Ordenación Docente (POD) y de la aprobación de las guías por los departamentos.

En cuanto a la [enseñanza virtual](#), ésta se encuentra correctamente dimensionada tanto en lo que se refiere a los sistemas de información de soporte, como en infraestructura y contenidos. En el Contrato Programa de la Junta de Andalucía con las diferentes Universidades Públicas Andaluzas se incluyen indicadores específicos sobre este tipo de enseñanza y la propia CICE ha promovido el proyecto del Campus Andaluz Virtual dentro del programa Universidad Digital, con lo que, este conjunto de medidas está contribuyendo, sin duda, al fortalecimiento de este tipo de enseñanza en el Sistema Universitario Andaluz.

Es de destacar que existe ya una universidad andaluza que cuenta con una normativa propia de certificación de la calidad del contenido digital en el aula virtual, así como de sistemas de calidad para la gestión de sus servicios de enseñanza virtual.

Para la docencia virtual se utilizan distintas plataformas de gestión de cursos como *Moodle*, *WebCT* o *Ilias*, aunque en general se explotan poco otros canales y [medios de aprendizaje como las redes sociales o las herramientas de la web 2.0](#). Sin embargo, sí que hay algún ejemplo concreto de campus de una universidad andaluza con presencia en *Second Life*, lo que está en consonancia con alguna de las tendencias a nivel internacional identificadas en el apartado anterior de análisis externo.

Según el informe UNIVERSITIC cabe destacar que las plataformas de docencia virtual son más utilizadas por los alumnos que por el propio PDI de las universidades, encontrándose además por debajo de la media española el uso por parte del PDI de este tipo de plataformas. Esto puede estar justificado por ser las asignaturas con una ratio alumnos/profesor más elevadas las que más uso hacen de estas plataformas.

Por otro lado, la mayoría de las universidades andaluzas promueven y apoyan la integración efectiva de la tecnología en la enseñanza mediante la creación de [centros o departamentos de enseñanza virtual](#), los cuales cuentan con recursos humanos específicos para el desempeño de esta función.

Esto permite contar con servicios de atención personalizada para la virtualización de asignaturas (digitalización de contenidos, tutorías a través de

## Principales conclusiones (V)

### Aprendizaje y enseñanza:

- Potenciar el uso de redes sociales o herramientas de la web 2.0.
- La mayoría de las universidades andaluzas promueve y apoya la integración efectiva de la tecnología en la enseñanza mediante de centros o departamentos de enseñanza virtual.
- Es necesario disponer de un expediente electrónico académico único, como se comenta en el contexto del EEES (Ministerio de Educación, 2009).
- En el ámbito de la gestión académica, las universidades andaluzas deben seguir avanzando en la consecución del objetivo de la interoperabilidad.
- El uso de las TIC, tanto para docencia presencial como para la virtual, contribuirá a dar respuesta al reto del EEES (Ministerio de Educación, 2009).



mensajería, *chat*, foros...) y para el apoyo del uso de las TIC en la docencia, lo que está ayudando al profesorado de las universidades andaluzas a utilizar los campus virtuales. Todo ello facilitará que el PDI utilice los campus virtuales, ya que sin la implicación del factor humano, tanto docente como discente, será muy difícil que el uso de estos sistemas se generalice y se aprovechen al máximo las oportunidades que ofrecen, tal y como se indica en el apartado anterior de análisis externo.

A pesar de que según los indicadores UNIVERSITIC se contempla un menor uso, en términos comparativos, por parte del PDI de las Universidades Públicas Andaluzas de este tipo de plataformas para la docencia virtual, destacan los programas y actuaciones específicas que existen para promover dicho uso.

Entre las iniciativas encaminadas a potenciar el uso de este tipo de plataformas cabe reseñar aquellas relacionadas con el fomento de proyectos que engloban a varias asignaturas y profesores (que pueden ser de distintos centros y titulaciones) y la promoción de encuentros y jornadas que difunden las experiencias realizadas en asignaturas distintas, lo que promueve el conocimiento de las buenas prácticas. Otras iniciativas son los incentivos directos al PDI, la creación de redes de PDI y la participación en congresos. Las iniciativas para difundir las buenas prácticas y participar en congresos existen en una parte importante de las universidades andaluzas.

Sin embargo, no en todas las universidades se dan actuaciones que incentiven de manera directa al PDI, tanto para el uso de la plataforma como para la creación de contenidos. Son actuaciones que hay que favorecer, dada la importancia del docente en la promoción del empleo de estos sistemas en los procesos de enseñanza-aprendizaje y, consecuentemente, de que el discente también los emplee.

En el contexto del EEES (Ministerio de Educación, 2009) se hace necesario disponer de un [expediente electrónico académico único](#) o de una gestión centralizada de las calificaciones de los alumnos en un formato compatible con otros sistemas universitarios de distintos países europeos. Esto tiene efectos en la normalización del expediente y en la mayor promoción de la movilidad del estudiante, que precisa expedientes utilizables en sistemas universitarios diferentes. Por otro lado, el EEES (Ministerio de Educación, 2009) plantea la necesidad de adoptar un sistema de titulaciones transparente, comprensible y comparable, que contemple el Suplemento Europeo al Título. Este documento, que recoge la información académica y profesional relacionada con los estudios cursados por los alumnos así como las competencias y capacidades adquiridas, deberá ser soportado por los servicios TIC de las universidades andaluzas en el corto plazo. Muy relacionado con este aspecto se encuentran las aplicaciones de *e-portfolio*, entendidas como un registro o forma de demostración del nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes.

En el ámbito de la gestión académica, considerando las tendencias vertidas en el análisis externo y el propio marco estratégico de referencia, las universidades andaluzas deben seguir avanzando en la consecución del objetivo de la [interoperabilidad](#) ya mencionado.

Sin duda se ha producido en los últimos años una progresiva apuesta por la prestación de servicios TIC más personalizados y avanzados aplicados a las distintas funciones de la universidad. Destaca también el uso de las TIC para iniciativas recientes de mejora de la planificación docente en las universidades andaluzas, así como la información sobre la misma, como por ejemplo el uso de servicios web de información sobre el POD de la universidad o las mencionadas aplicaciones para la elaboración y difusión de las guías docentes.

Además, ante otros retos del EEES (Ministerio de Educación, 2009) como es el referido al sistema basado en dos niveles, grado y posgrado, resulta cada vez más importante el uso de las TIC como soporte a la docencia presencial. Y es que, aunque la enseñanza en las universidades se basa principalmente en dicho tipo de docencia, el uso de las TIC propiciará que los estudiantes de posgrado puedan seguir formándose una vez insertados en el mercado laboral. Además, el uso de las TIC permitirá atraer nuevos estudiantes, particularmente en el caso de los estudios de postgrado.

De forma complementaria, [el uso de las TIC tanto para la docencia presencial como para la virtual contribuirá a dar respuesta al reto del EEES](#) (Ministerio de Educación, 2009), que consiste en mejorar la empleabilidad de los egresados, entendida como la capacidad de obtener un primer empleo, mantenerlo y ser competitivo en el mercado laboral, ya que les permitirá disponer de mayores competencias profesionales específicas.

Por último, cabe señalar como otro aspecto a trabajar en el ámbito de las universidades andaluzas, el apoyo de las TIC para el aprendizaje permanente a lo largo de la vida (*life-long learning*), ya que esto permitirá dar respuesta a otro de los retos del EEES (Ministerio de Educación, 2009), que es la promoción de dicha forma de aprendizaje para mejorar los conocimientos, las competencias y las aptitudes desde una perspectiva personal, cívica, social o relacionada con el empleo. Y esto hacerlo, además, ofreciendo oportunidades de formación a lo largo de la vida, permitiendo un reciclaje continuo.

### 1.3.3. Investigación y transferencia de conocimiento

El empleo de las TIC como apoyo a la investigación es cada vez más relevante en las universidades andaluzas. Así, algunas de ellas sí que cuentan con una ventanilla única del investigador, o portal del investigador, que aglutina servicios específicos dirigidos al mismo, como la gestión de becas y el acceso a aplicaciones de gestión económica de contratos de investigación y los



proyectos. Asimismo están desarrollados adecuadamente los sistemas de acceso a recursos bibliográficos en línea.

Además, existen otros aspectos como son el facilitar la labor investigadora descargando de procesos administrativos a los investigadores (gestión de proyectos, subvenciones, etc.), mediante la incorporación de sistemas automatizados, el uso de internet para la promoción de la actividad investigadora o el soporte a actividades de difusión que comunican tales actividades. A la luz de los resultados de este análisis se aprecian también oportunidades de mejora en este ámbito, ya que no se ha detectado la disponibilidad generalizada de estos sistemas de apoyo y promoción de la actividad investigadora, ni la existencia de sistemas de gestión integral de la investigación con funcionalidades dirigidas a los diversos perfiles (gestores, investigadores, programas de investigación, etc.).

## Principales conclusiones (VI)

### Investigación y transferencia de conocimiento:

- Algunas universidades andaluzas cuentan con la ventanilla única del investigador.
- Existencia del Sistema de Información Científica de Andalucía (SICA), que gestiona y mantiene de forma centralizada, los *currícula* y la producción científica de todos los grupos de investigación y sus miembros.

En el Sistema Universitario Andaluz destaca la existencia de servicios TIC para el apoyo al desarrollo de la actividad investigadora tanto en el asesoramiento en la adquisición de equipamientos y sistemas de información específicos como en lo que se refiere a su mantenimiento (correctivo y preventivo). Además, las universidades andaluzas disponen de un [Sistema de Información Científica de Andalucía \(SICA\)](#), que gestiona y mantiene, de forma centralizada, tanto los *currícula* como la producción científica de todos los grupos de investigación y sus miembros.

En cuanto al fomento de la innovación en el ámbito de las TIC, destacan algunas experiencias en el panorama de las universidades andaluzas como el que promueven específicamente los proyectos de investigación internacionales relacionados con el uso de las TIC en el ámbito de la docencia.

Otro aspecto de gran relevancia para la actividad investigadora del Sistema Universitario Andaluz en los próximos años consiste en la puesta a disposición de los investigadores de una oferta de servicios de [supercomputación](#), así como el establecimiento de acuerdos de uso y colaboración para la utilización de este tipo de servicios con centros similares. Determinadas tareas de investigación resultan cada día más complejas e intensivas, por lo que se hace necesario disponer de estos recursos de computación que apoyen y agilicen dichas tareas.

En relación con la transferencia de conocimiento en las universidades andaluzas, es necesario seguir trabajando para potenciar el uso de las TIC en esta importante faceta de la universidad desarrollando virtualmente puntos de encuentro y colaboración con el entorno socioeconómico. Como ejemplo de ello se puede destacar la experiencia de alguna universidad andaluza que cuenta con sistemas de información para la gestión curricular de los investigadores y su puesta a disposición para consulta externa, o los portales web desarrollados por las Oficinas de Transferencia de Investigación de las universidades (eOTRIs).

El empleo de las redes sociales para la promoción de la investigación abre también numerosas posibilidades en este campo.

Por otra parte, las TIC pueden jugar un papel relevante en mejorar la visibilidad de los resultados de investigación, lo que sin duda facilitará la transferencia de los mismos y permitirá obtener nuevos ingresos derivados de la firma de contratos específicos de investigación. En este sentido, deberían desarrollarse sistemas de repositorios de producción científica federados, que hicieran disponible y visible la producción de cada universidad y que permitiera su interoperabilidad con otros repositorios a nivel andaluz, español o internacional.

### 1.3.4. Gestión y procesos

En primer lugar se debe resaltar que en gran parte de las Universidades Públicas Andaluzas los procesos de gestión universitaria están en su mayor parte automatizados e integrados, aunque presentan ciertas limitaciones en su nivel de interoperabilidad, especialmente en la interoperabilidad externa con los sistemas de información de otras entidades u organismos públicos.

Según el Informe UNIVERSITIC, prácticamente un ochenta por ciento de los procesos de gestión universitaria se encuentran informatizados en las universidades andaluzas, cifra que se sitúa por encima de la media española.

Por lo que respecta a la interoperabilidad, el propio entorno legal obliga a su desarrollo según dispone la Ley 11/2007 (BOE, 2007), lo que implica disponer de una plataforma de interoperabilidad con los sistemas de información de otros organismos y administraciones públicas.

La integración de los sistemas de información o interoperabilidad interna, es decir el empleo de datos o sistemas de información comunes y compartidos dentro de la propia Universidad, está bastante desarrollada en el entorno del Sistema Universitario Andaluz (se incluye un análisis más detallado de este aspecto en otro apartado de este mismo capítulo) aunque todavía le queda camino por recorrer.

En cuanto a la posibilidad de compartir e integrar determinada información entre las universidades andaluzas, existen procesos ya desarrollados en todas ellas que pueden generar sinergias interesantes, como es el caso del proceso centralizado de preinscripción, ya que a nivel andaluz existe el denominado [Distrito Único Andaluz](#), gestionado por la CICE de la Junta de Andalucía.

Respecto a la interoperabilidad con otras universidades externas al Sistema Universitario Andaluz y/o instituciones públicas, el nivel de desarrollo es aún incipiente. Es preciso trabajar en la integración de los datos y servicios básicos, en el [uso generalizado de estándares](#) (educativos y tecnológicos), en garantizar la seguridad de los datos y procesos y, por último, en el [desarrollo de servicios](#)

## Principales conclusiones (VII)

### Investigación y transferencia de conocimiento:

- Potenciar buenas prácticas como: sistemas de información para la gestión curricular de los investigadores y su puesta a disposición para consulta externa o los portales web desarrollados por las Oficinas de Transferencia de Investigación de las universidades (eOTRIs).
- Desarrollar sistemas de repositorios de producción científica federados que hicieran disponible y visible la producción de cada universidad y que permitiera la interoperabilidad con otros repositorios a nivel andaluz, español o internacional.

### Gestión y procesos:

- En cuanto a los procesos de gestión automatizados de las universidades andaluzas, se detectan ciertas limitaciones de interoperabilidad externa con otros sistemas de información de otras entidades u organismos públicos.
- Respecto a la posibilidad de compartir información, se destaca el proceso centralizado de preinscripción, ya que a nivel andaluz existe el denominado Distrito Único Andaluz.



## Principales conclusiones (VIII)

### Gestión y procesos:

- Potenciar la integración de los datos y servicios básicos en el uso generalizado de estándares (educativos y tecnológicos), en garantizar la seguridad de los datos y procesos y, por último, en el desarrollo de servicios interoperables, abiertos y accesibles, con acceso personalizado y seguro.
- Puesta en marcha en el Sistema Universitario Andalúz para crear un sistema de Federaciones de Identidades común para todas las universidades andalúzas.
- Se utilizan herramientas de trabajo colaborativo, sin embargo, en su mayoría se restringe al correo electrónico y a las listas de distribución.
- El escritorio virtual es una realidad en una universidad andaluza, dicha práctica debería ser extendida al resto de universidades.
- Potenciar la creación de centros de atención multicanal para la atención interna y externa.
- Respecto al desarrollo de la administración electrónica, Ley 11/2007 (BOE, 2007), todas las universidades andalúzas han iniciado el proceso de adaptación para el cumplimiento de dicha Ley. Para ello se está utilizando la plataforma de administración electrónica *W@nda* facilitada por la Junta de Andalucía.

interoperables, abiertos y accesibles, con acceso personalizado y seguro a cada uno de ellos.

En esta línea de actuación destacan algunas iniciativas que pueden ser precursoras del futuro expediente electrónico académico único recogido anteriormente en el eje de Aprendizaje y enseñanza, como son el *e-portfolio* y el sistema común de preinscripción en las universidades ya comentados.

La gestión universitaria actual dispone de servicios web personalizados por el usuario y accesibles mediante identificación única que van incorporando progresivamente más servicios, como la información sobre el personal, la gestión económica de proyectos y de los contratos de investigación, entre otros. Las TIC sirven también de gran ayuda en muchas actividades y procesos habituales en la vida diaria de la comunidad universitaria, como por ejemplo la gestión del control de acceso y presencia en los espacios universitarios; la confección, publicación e inscripción en actividades deportivas o culturales; y la gestión del catálogo, préstamo y petición de fondos bibliotecarios.

En el ámbito de la privacidad y accesibilidad a los servicios TIC, cabe destacar la iniciativa puesta en marcha en el Sistema Universitario Andalúz para crear un [sistema de Federación de Identidades](#) común para todas las universidades andalúzas.

Asimismo, en las universidades andalúzas se utilizan [herramientas de trabajo colaborativo](#) en sus diversos procesos de gestión. Sin embargo, estas herramientas de trabajo colaborativo se restringen en su mayoría al correo electrónico y a las listas de distribución. La herramienta de trabajo colaborativo más extendida es *Basic Support for Cooperative Working (BSCW)* y *Alfresco*.

Otro elemento positivo que contribuirá al acceso desde cualquier parte al escritorio de trabajo tanto de PDI como de PAS es el [escritorio virtual](#). Esta aplicación está ya operativa en una universidad andaluza y en proceso de implantación en otra. Consiste en un escritorio virtual basado en la web que ofrece a los usuarios la posibilidad de almacenar archivos, crear documentos..., y que permite trabajar remotamente con las distintas aplicaciones. De hecho, permite acceder a los archivos desde cualquier parte, editarlos, guardarlos y luego recuperarlos. Este sistema aporta importantes beneficios en el ámbito de la adaptación al EEES (Ministerio de Educación, 2009) que plantea como uno de sus retos la necesidad de una mayor movilidad.

Por otro lado, a pesar de que la situación general de las Universidades Públicas Andalúzas en lo que se refiere a la modernización de la gestión de sus procesos y de su operativa es positiva, hay ciertos elementos en los que es preciso seguir trabajando. Una de las líneas de acción que se han identificado es la creación de [centros de atención multicanal](#) para la atención interna y externa. Actualmente ya se dispone de un centro de atención a usuarios, aunque en general no puede llegar a considerarse como un servicio integral multicanal



(web, teléfono, *email*...) desde el que se pueda resolver cualquier cuestión técnica o no, tanto de carácter interno como externo.

En cuanto al desarrollo de la [administración electrónica](#), según la Ley 11/2007 (BOE, 2007), todas las Universidades Públicas Andaluzas han iniciado un proceso de adaptación para el cumplimiento de dicha Ley. La Junta de Andalucía, a través de la CICE, ha puesto a disposición de las universidades andaluzas la plataforma de administración electrónica *W@nda* en el contexto del plan de implementación de la administración electrónica del programa Universidad Digital.

En la actualidad, los componentes básicos de la administración electrónica como la firma digital, la pasarela de pagos, el sello de tiempos, el motor de tramitación, el gestor y el archivo documental o el gestor de contenidos, ya se encuentran implantados en todas las universidades andaluzas. Sin embargo, todavía la posibilidad de realizar trámites *online* está muy limitada a la realización de unos pocos procedimientos administrativos. En su mayoría, estos trámites sólo admiten descarga de formularios. Algunas universidades andaluzas disponen de un registro telemático operativo que permite presentar instancias generales o solicitar méritos docentes.

Atendiendo al Informe UNIVERSITIC, se puede decir que las universidades andaluzas están por encima de la media nacional en cuanto a porcentaje de tecnologías de administración electrónica disponibles e iguales a la media en aplicaciones específicas de gestión documental. La diferencia más notable se percibe en el indicador del porcentaje de tecnologías propias para la administración electrónica que supone un valor medio de un ochenta por ciento en las universidades andaluzas, muy superior a la media de las universidades españolas.

Como resultado del análisis interno efectuado se deduce que el desarrollo de la administración electrónica es desigual entre las universidades andaluzas (algunas iniciaron el proceso de implantación con cierto retraso). En este punto es preciso señalar la importancia que adquiere la gestión del cambio para la implantación efectiva de la administración electrónica, así como el necesario proceso de simplificación y racionalización de los procedimientos administrativos. Aspectos que están siendo abordados de una u otra forma por todas las universidades andaluzas en sus procesos de implantación.

Por último, es preciso señalar en este sentido que aún siendo muy destacable el esfuerzo realizado por la Junta de Andalucía y el Sistema Universitario Andaluz para la implantación efectiva de la administración electrónica en el entorno universitario andaluz, sería aconsejable la definición de una estrategia común de evolución específica de la administración electrónica en las Universidades Públicas Andaluzas. Esta evolución mejoraría costes, problemas de integración y otros inconvenientes derivados de contar con varias soluciones y proveedores.





Además, habría que plantear la incipiente necesidad de renovar las tecnologías de administración electrónica de las universidades andaluzas.

### 1.3.5. Personas, formación y cultura

El incremento progresivo del nivel de informatización de los estudiantes andaluces que, en su mayoría, han tenido a su disposición un ordenador desde los niveles educativos inferiores, trae consigo un aumento paulatino de la demanda de servicios y usos de las TIC como respuesta al mayor nivel de adopción tecnológica de este colectivo.

Existe una tendencia cada vez mayor a facilitar el acceso de los miembros de la comunidad universitaria a las herramientas y aplicaciones de la universidad desde sistemas externos. En algunas universidades andaluzas este acceso se limita a servicios básicos como la consulta de correo electrónico, mientras que en otras se permite hacer gestiones más complejas a distancia. Esto ha sido posible gracias a la generalización del uso de los sistemas de identificación y acceso seguro a intranets que incluyen el uso de redes privadas virtuales y seguras.

Asimismo se ha detectado [la existencia de planes de formación en materia TIC y docencia virtual](#) en todas las universidades andaluzas aunque, en algunos casos, éstos no incluyen a todos los grupos que forman parte de la comunidad universitaria, como por ejemplo a los alumnos. En general no existe una política adecuada encaminada al aprendizaje permanente mediante el uso de las TIC, que, de existir, mejoraría sensiblemente la formación recibida por el personal técnico y las competencias TIC tanto del PDI como del PAS. Esto, evidentemente, dibuja un escenario a mejorar en cuanto al aspecto más organizativo y humano relacionado con las TIC. En cuanto a los alumnos, en la mayoría de los casos la formación en competencias TIC se adquiere en estudios reglados, sin embargo se detecta alguna iniciativa encaminada a formarles en competencias TIC en la etapa de ingreso a la universidad.

En algunas universidades andaluzas se desarrollan [planes de formación específicos para el desarrollo de las competencias TIC](#) del PAS, estando el presupuesto medio dedicado a esta formación especializada cercano a la media española atendiendo al Informe UNIVERSITIC. Respecto a la formación técnica certificada del personal TIC, en general puede decirse que se da una práctica inexistencia de acceso a [certificaciones profesionales](#) del tipo de ITIL ni específicas de compañías fabricantes de hardware y software (*Oracle, Cisco, Sun...*). Sobre el fomento y divulgación de la gestión del conocimiento de las TIC hay pocas actividades detectadas en este sentido en las universidades andaluzas, aunque se identifican algunas iniciativas concretas relacionadas con la difusión del software libre o internet. El desarrollo de acciones específicas

## Principales conclusiones (IX)

### Personas, formación y cultura:

- Se detecta la existencia de planes de formación en materia TIC y docencia virtual en todas las universidades andaluzas, aunque en algunos casos, éstos no incluyen a todos los grupos que forman parte de la comunidad universitaria.
- En algunas universidades andaluzas si hay planes específicos formativos para el personal técnico del área TIC.
- Se da una práctica inexistencia de acceso a certificaciones profesionales del tipo de ITIL ni específicas de compañías fabricantes de hardware y software.

de fomento del conocimiento sobre las TIC en la sociedad contribuye al cumplimiento de uno de los objetivos del EEES (Ministerio de Educación, 2009), que es el de mejorar la empleabilidad de los europeos entendida como la capacidad de obtener un primer empleo, mantenerlo y ser competitivo en el mercado laboral.

Respecto a la [utilización de software libre](#), las universidades andaluzas se encuentran ligeramente por encima de la media nacional en el dato de número de ordenadores que tienen instalado como sistema operativo un sistema de libre distribución.

En la mayoría de los planes estratégicos de las universidades andaluzas se recoge la formación continuada y el apoyo a la inserción laboral mediante el fomento del espíritu emprendedor en el alumnado. Sin embargo, no hay evidencias acerca del uso de las TIC para contribuir a la consecución de estos objetivos.

Es de destacar que en las universidades andaluzas existen planes de promoción para un uso adecuado y solidario de las TIC, situándose en este aspecto por encima de la media española.

En el ámbito de la difusión y promoción de la cultura, destaca por su carácter innovador la utilización de las TIC en el proyecto CaCoCu (Canal de Cultura Contemporánea de las Universidades Públicas de Andalucía) basado en el uso de portales multimedia.

Se está extendiendo cada vez más el uso de soportes audiovisuales en los campus universitarios como una oportunidad para difundir mensajes institucionales. Estos medios incluyen pantallas, puntos de información multimedia y quioscos interactivos para información y trámites. También se empiezan a desplegar distintos formatos de medios audiovisuales con cobertura en los campus como son el canal de TV/radio, Video IP o el periódico digital y se está evaluando cómo potenciar su uso.

Otro aspecto de elevado interés social detectado en el Sistema Universitario Andaluz es el [uso de las TIC para avanzar en la sostenibilidad medioambiental](#) de la universidad a través de, por ejemplo, la aplicación de tecnologías domóticas para la gestión y el control del ahorro energético en el alumbrado, calefacción o aire acondicionado.

A pesar del notable nivel que alcanzan las universidades andaluzas en este Eje Estratégico, se identifican oportunidades de mejora en el ámbito de la formación, las personas y la cultura, que podrían materializarse en los próximos años a través de la incorporación de ciertas tecnologías específicas:

- La promoción de las actividades con contenidos TIC dirigidas a la sociedad como puede ser la aplicación de las TIC para la inserción de los egresados en el mundo laboral y la gestión de los procesos de

## Principales conclusiones (X)

### Personas, formación y cultura:

- Las universidades andaluzas están por encima de la media nacional en ordenadores con sistema operativo de libre distribución.
- Se emplean las TIC para avanzar en la sostenibilidad medioambiental de la universidad.



búsqueda activa de empleo (ferias virtuales de empleo, bolsas de trabajo...).

- El uso de las TIC y, en particular de las tecnologías basadas en internet, como ya está haciendo alguna universidad andaluza, como plataforma de difusión y participación en temas tan importantes para la comunidad universitaria como es el desarrollo del proceso de convergencia con el EEES.
- El desarrollo de iniciativas transversales a la universidad como el diseño de planes de formación continua en materia de TIC y docencia virtual destinados a todos los miembros de la comunidad universitaria o personas externas a ella.
- La dotación de soportes y medios audiovisuales en los campus universitarios que permitan una comunicación efectiva e inmediata entre los miembros de la comunidad universitaria.
- La generalización del uso de herramientas de trabajo colaborativo y de sistemas de gestión del conocimiento que pongan en valor el capital intelectual de la universidad.

### 1.3.6. El desafío de la integración de los sistemas

Se ha realizado un estudio en profundidad de la integración o interoperabilidad interna de los principales sistemas de información disponibles en las universidades andaluzas. Además, se han examinado las principales soluciones (productos de terceros y desarrollos propios) implantadas y el nivel



de integración existente entre cada uno de los sistemas y el mecanismo que la hace posible. La integración de sistemas de información representa, sin duda, [un creciente y significativo desafío para las universidades](#) a la hora de afrontar los retos que supone el EEES (Ministerio de Educación, 2009).

Este análisis se ha llevado a cabo mediante una serie de encuestas realizadas a los directores o responsables de los servicios TIC en las universidades andaluzas. Para ello, se ha tomado como base un estudio realizado sobre la integración de sistemas en las universidades y *colleges* en el Reino Unido en el contexto del proyecto MUSIC (JISC, 2007).

Los sistemas analizados han sido los siguientes:

Tabla 1.6.

**Sistemas analizados.** Fuente: elaboración propia.

|                        |
|------------------------|
| Gestión Financiera     |
| Recursos Humanos       |
| Gestión del Patrimonio |
| Gestión Académica      |
| Gestión de Horarios    |
| Biblioteca             |
| E. Virtual             |
| E-portfolio            |
| Gestión Investigación  |

El estudio realizado indica que los principales [sistemas de información transversales](#) a toda la organización, como son Gestión Financiera, Recursos Humanos y Gestión del Patrimonio, se soportan en la mayoría de las universidades andaluzas en un único proveedor. El proveedor de referencia en este caso es OCU con su solución *Universitas XXI*. En el caso de la funcionalidad de formación y evaluación de competencias destaca la solución de *Meta4* denominada *PeopleNet*. En el caso de las Bibliotecas la solución más extendida es *Innopac Millenium*. Por otro lado, en cuanto a [sistemas para la enseñanza virtual](#) las universidades andaluzas se decantan por el uso de *WebCT*, *Moodle* o *Ilias*. La Gestión de la Investigación se sustenta mayoritariamente en [desarrollos propios](#). La funcionalidad que aporta el sistema de información para la Gestión del Patrimonio en las universidades analizadas se limita casi exclusivamente a una gestión básica de su patrimonio materializado en sus bienes muebles e inmuebles y a su integración con la Contabilidad Financiera.

## Principales conclusiones (XI)

### El desafío de la integración de los sistemas:

- La integración de sistemas de información representa, sin duda, un creciente y significativo desafío para las universidades a la hora de afrontar los retos que supone el EEES.
- Los principales sistemas de información transversales a toda la organización, como son Gestión Financiera, Recursos Humanos y Gestión del Patrimonio, se soportan en la mayoría de las universidades andaluzas en un único proveedor.
- En cuanto a sistemas para la enseñanza virtual las universidades andaluzas se decantan por el uso de *WebCT*, *Moodle* o *Ilias*.
- La Gestión de la Investigación se sustenta mayoritariamente en desarrollos propios.



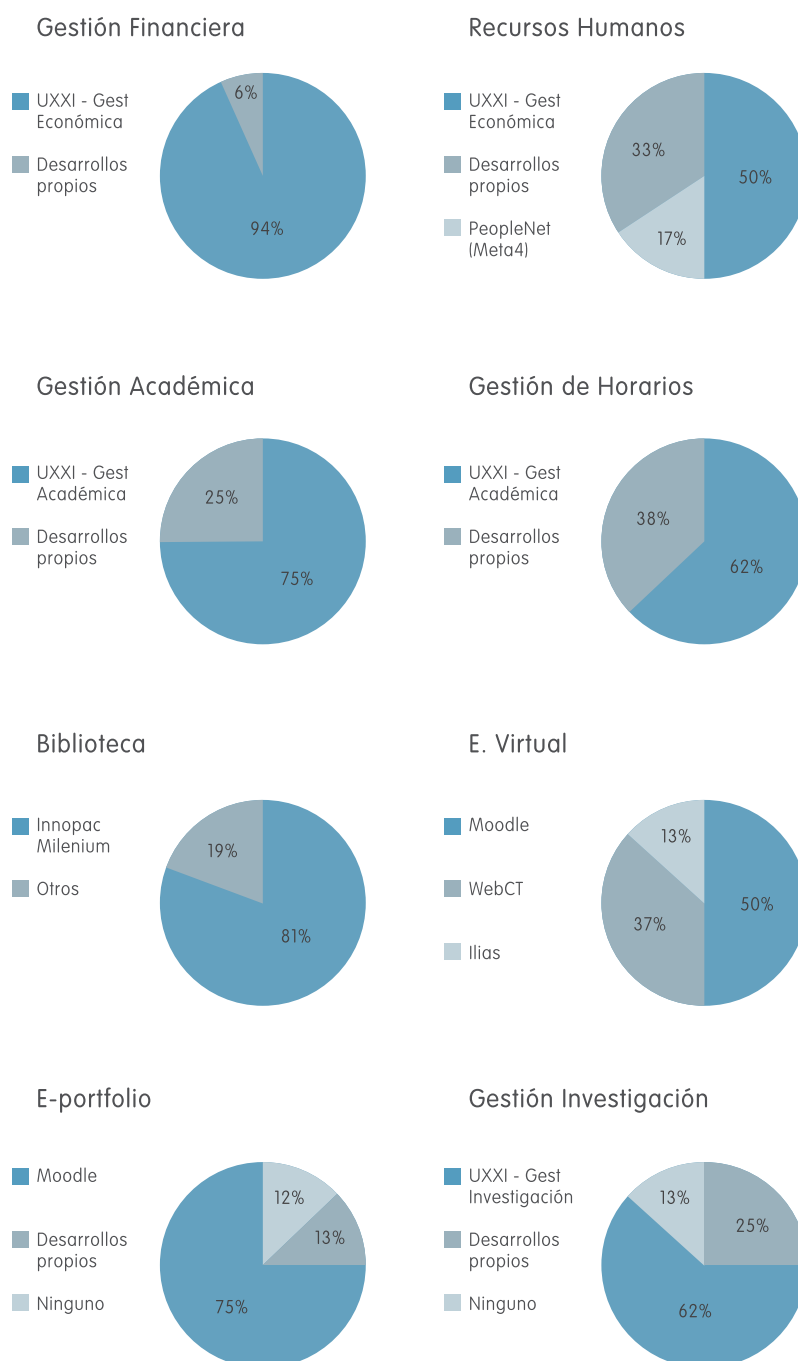
A continuación, se muestran los principales proveedores para cada uno de los sistemas analizados (sólo para aquellos que presentan más de una solución).

Figura 1.2. **Principales proveedores.** Fuente: elaboración propia.

## Principales conclusiones (XII)

### El desafío de la integración de los sistemas:

- *Universitas XXI* (UXXI) es el principal proveedor para Gestión Financiera, Recursos Humanos, Gestión Académica, Gestión de Horarios y Gestión de Investigación.
- *Moodle* es el sistema para la enseñanza virtual más empleado para la Enseñanza Virtual y el *e-portfolio*.
- *Innopac Milenium* es el proveedor más utilizado para Biblioteca.



En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de universidades andaluzas que han informado que poseen algún tipo de integración entre sistemas de información objeto de análisis, siendo el 100% equivalente a 10 universidades.

Tabla 1.7.

**Porcentaje de universidades andaluzas que informan de algún tipo de integración entre las diferentes funcionalidades analizadas.**

Fuente: elaboración propia.

|               | Gestión Financiera | RR.HH. | Gestión Patrimonio | Gestión Académica | Gestión Horarios | Biblioteca | E. Virtual | E-portfolio | Gestión Investigación |
|---------------|--------------------|--------|--------------------|-------------------|------------------|------------|------------|-------------|-----------------------|
| G. Financiera | 100%               | 75%    | 88%                | 75%               | 13%              | 25%        | 13%        | 0%          | 63%                   |
| RR.HH.        | 75%                | 100%   | 50%                | 88%               | 63%              | 75%        | 50%        | 13%         | 50%                   |
| G. Patrimonio | 88%                | 50%    | 100%               | 50%               | 38%              | 13%        | 13%        | 0%          | 25%                   |
| G. Académica  | 75%                | 88%    | 50%                | 100%              | 88%              | 63%        | 88%        | 13%         | 50%                   |
| G. Horarios   | 13%                | 63%    | 38%                | 88%               | 100%             | 0%         | 38%        | 13%         | 13%                   |
| Biblioteca    | 25%                | 75%    | 13%                | 63%               | 0%               | 100%       | 13%        | 0%          | 13%                   |
| E. Virtual    | 13%                | 50%    | 13%                | 88%               | 38%              | 13%        | 100%       | 13%         | 13%                   |
| E-portfolio   | 0%                 | 13%    | 0%                 | 13%               | 13%              | 0%         | 13%        | 100%        | 0%                    |

Como se puede observar en la tabla anterior es la **Gestión Académica** el sistema de información que **más se integra con el resto de sistemas** en el Sistema Universitario Andaluz y es el **e-portfolio** el que menos integrado está, hasta el punto que la mayoría de las universidades encuestadas afirman no disponer de ningún sistema para dar soporte a esta funcionalidad.

Es importante destacar la relación de los sistemas de información empleados para la Gestión Académica con el resto de sistemas. La **Gestión Académica** está considerada normalmente como el **núcleo del modelo de integración** de los diferentes sistemas de información.

## Principales conclusiones (XIII)

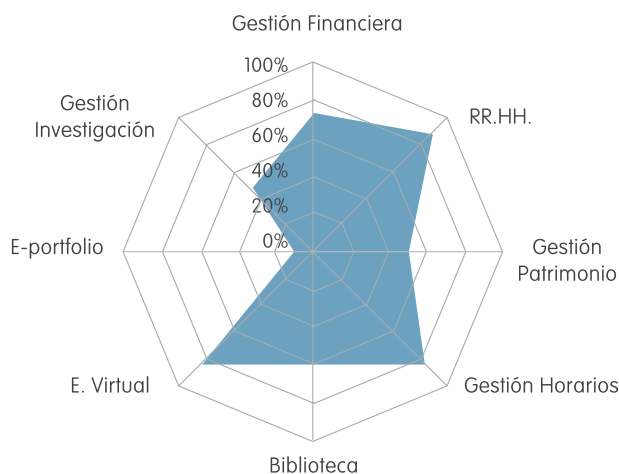
### El desafío de la integración de los sistemas:

- La Gestión Académica es el sistema de información que más se integra con el resto de sistemas.
- La Gestión Académica está considerada normalmente como el núcleo del modelo de integración de los diferentes sistemas de información.
- Escasa integración existente entre el **e-portfolio** y la Gestión Académica.





Figura 1.3.  
**Porcentaje de universidades en las que se integra la Gestión Académica con el resto de sistemas.** Fuente: elaboración propia.



Se observa que prácticamente la totalidad de las universidades analizadas integran de una u otra forma la Gestión Académica con los sistemas de Enseñanza Virtual, Gestión de Horarios y Recursos Humanos. Destaca, especialmente, la [escasa integración existente entre el e-portfolio y la Gestión Académica](#).

A continuación, se analiza la integración de otros dos sistemas de especial relevancia (Gestión Financiera y Gestión de la Investigación) con el resto de sistemas.

Figura 1.4.  
**Porcentaje de universidades en las que se integra la Gestión Financiera con el resto de sistemas.** Fuente: elaboración propia.

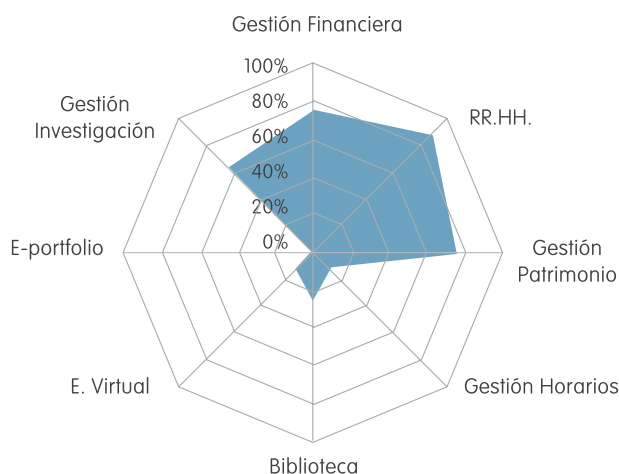
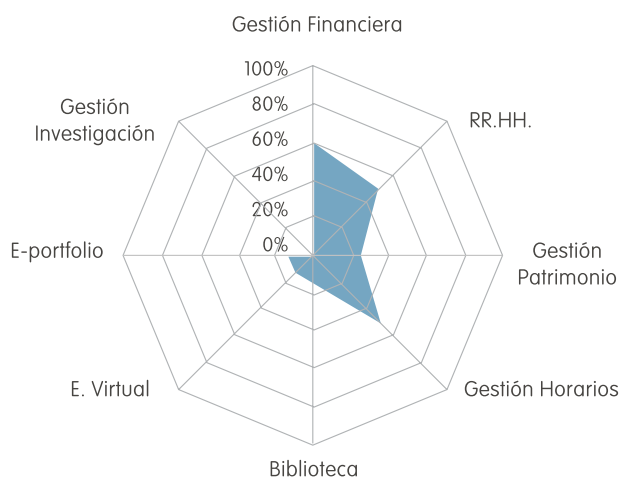


Figura 1.5.

**Porcentaje de universidades en las que se integra la Gestión de la Investigación con el resto de los sistemas.** Fuente: elaboración propia.



Como se puede observar, en este último caso, la mayoría de las universidades encuestadas afirman no tener integrado su sistema de Gestión de la Investigación con el resto de sistemas.

En cuanto a la forma de integrar los diferentes sistemas de información y compartir los datos entre ellos, se han analizado y tabulado diferentes mecanismos que se detallan a continuación. A cada mecanismo empleado se le ha asignado un peso que representa el grado de acoplamiento o integración que aporta, de forma que, un mayor peso indica un mayor nivel de integración suministrado por el mecanismo. El valor con el peso máximo de 50 se asocia al mecanismo que supone una mayor integración.







Tabla 1.8.

**Mecanismos de integración de los sistemas de información.**

Fuente: elaboración propia.

| Nivel | Descripción                                                                                    | Peso |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 0     | No se sabe.                                                                                    | 0    |
| 1     | No aplicable: no existe necesidad o no hay demanda de integración entre los dos sistemas.      | 0    |
| 2     | No integrado: existe necesidad o demanda de integración, pero todavía no se ha abordado.       | 0    |
| 3     | Integración manual: los datos necesarios se vuelven a introducir en cada sistema por separado. | 1    |
| 4     | Integración a nivel de presentación.                                                           | 5    |
| 5     | Sincronización periódica directa entre sistemas.                                               | 10   |
| 6     | Sincronización periódica a través de un repositorio común o <i>data warehouse</i> .            | 15   |
| 7     | Sincronización inmediata y directa entre sistemas.                                             | 20   |
| 8     | Sincronización mediante adaptadores universales.                                               | 25   |
| 9     | Sistemas con integración previa o de fábrica.                                                  | 50   |
| 10    | Otros.                                                                                         | 0    |

El mecanismo de integración más comúnmente usado para cada pareja de sistemas analizados se detalla a continuación. Para ello, se ha tenido en cuenta el mecanismo que más se repite entre las universidades encuestadas para cada par de funcionalidades.

Tabla 1.9.

**Mecanismo de integración más comúnmente usado entre las**

**diferentes funcionalidades analizadas.** Fuente: elaboración propia.

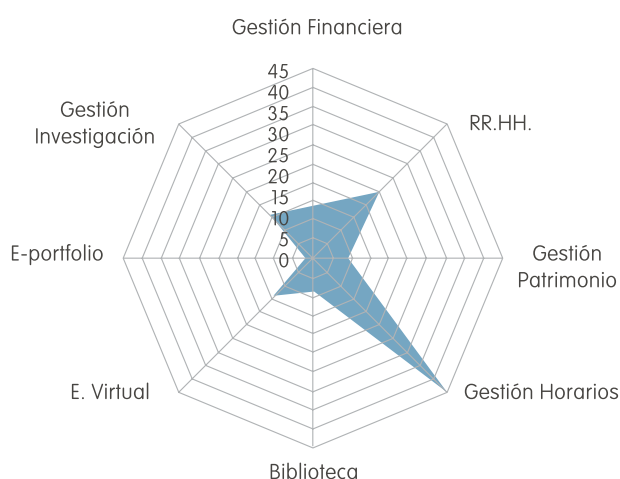
|               | Gestión Financiera | RR.HH. | Gestión Patrimonio | Gestión Académica | Gestión Horarios | Biblioteca | E. Virtual | E-portfolio | Gestión Investigación |
|---------------|--------------------|--------|--------------------|-------------------|------------------|------------|------------|-------------|-----------------------|
| G. Financiera | -                  | 9      | 9                  | 1                 | 1                | 1          | 1          | 0           | 10                    |
| RR.HH.        | -                  | -      | 1                  | 7                 | 7                | 5          | 1          | 0           | 10                    |
| G. Patrimonio | -                  | -      | -                  | 1                 | 1                | 1          | 1          | 0           | 0                     |
| G. Académica  | -                  | -      | -                  | -                 | 9                | 5          | 5          | 0           | 10                    |
| G. Horarios   | -                  | -      | -                  | -                 | -                | 1          | 1          | 0           | 1                     |
| Biblioteca    | -                  | -      | -                  | -                 | -                | -          | 2          | 0           | 0                     |
| E. Virtual    | -                  | -      | -                  | -                 | -                | -          | -          | 0           | 1                     |
| E-portfolio   | -                  | -      | -                  | -                 | -                | -          | -          | -           | 0                     |

Como se puede observar, los mecanismos más utilizados en las universidades andaluzas para integrar los distintos sistemas de información son la **sincronización periódica directa entre sistemas (5)** y la **integración previa o de fábrica (9)**.

Aplicando los pesos asignados a los diferentes mecanismos de integración disponibles entre el sistema de Gestión Académica y el resto de sistemas, para cada universidad analizada, se observa que los sistemas de Gestión Académica y Gestión de Horarios están prácticamente integrados, mediante integración previa o de fábrica, en todas las universidades. En cambio la Gestión Académica y la Enseñanza Virtual están poco integradas. Ambos datos se desprenden de la figura siguiente, donde el valor de 50 representa una integración completa entre el par de funcionalidades afectadas.

Figura 1.6.

**Grado de acoplamiento (o integración) entre la Gestión Académica y el resto de sistemas.** Fuente: elaboración propia.



## Principales conclusiones (XIV)

### El desafío de la integración de los sistemas:

- Los mecanismos más utilizados en las universidades andaluzas para integrar los distintos sistemas de información son la sincronización periódica directa entre sistemas y la integración previa o de fábrica.





Otros dos sistemas que se han analizado en cuanto a su grado de integración con el resto de sistemas han sido los sistemas de Gestión Financiera y Gestión de la Investigación, tal y como, se detalla en las figuras siguientes.

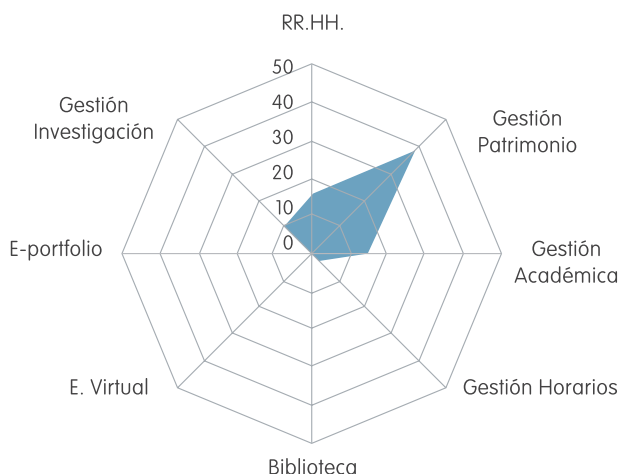
Figura 1.7.

**Grado de acoplamiento (o integración) entre la Gestión Financiera y el resto de sistemas.** Fuente: elaboración propia.

## Principales conclusiones (XV)

### El desafío de la integración de los sistemas:

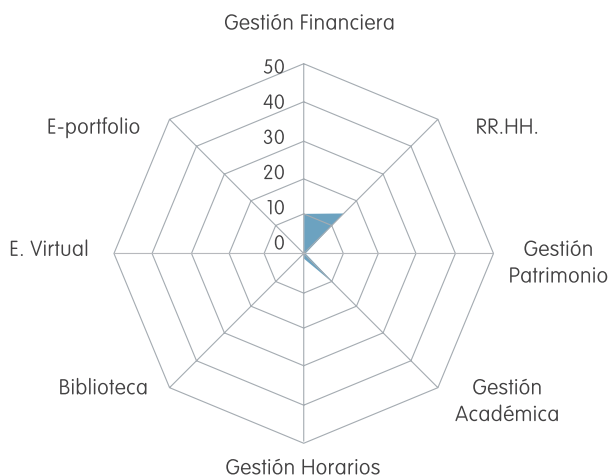
- Nula integración existente entre la Gestión de la Investigación y el resto de sistemas analizados.
- La mayoría de las universidades andaluzas analizadas coincide en que la integración entre los sistemas se irá convirtiendo en una cuestión cada vez más importante en los próximos años.
- Se reconocen igualmente las dificultades que plantea esta integración en el entorno universitario y la ausencia de estándares como la principal barrera para mejorar en este aspecto.



Se puede observar una fuerte integración entre la Gestión Financiera y la Gestión de Patrimonio, lo cual era de esperar por las funcionalidades que recogen ambos sistemas. Con el resto de sistemas, prácticamente no existe integración alguna.

Figura 1.8.

**Grado de acoplamiento (o integración) entre la Gestión de la Investigación y el resto de sistemas.** Fuente: elaboración propia.



Es evidente, como se deduce de esta última figura, la prácticamente **nula integración existente entre la Gestión de la Investigación y el resto de sistemas analizados**. Siendo éste, por tanto, un aspecto claramente a mejorar por parte de las universidades andaluzas.

La mayoría de las universidades andaluzas analizadas coincide en que la integración entre los sistemas se irá convirtiendo en **una cuestión cada vez más importante** en los próximos años. Cuestión que se ve reforzada por el hecho de que la integración de sistemas cada vez adquiere más prioridad dentro de la estrategia TIC de la propia universidad. Se reconocen igualmente las dificultades que plantean esta integración en el entorno universitario y la **ausencia de estándares** como la principal barrera para mejorar en este aspecto.





### 1.3.7. Conclusiones del análisis interno

A continuación, de manera gráfica se resumen las principales conclusiones del diagnóstico de la situación actual de las TIC en las Universidades Públicas Andaluzas. Este diagnóstico se ha realizado a partir de la valoración del grado de adopción de las tendencias clave identificadas en el contexto nacional e internacional, así como, del trabajo de investigación realizado en los cinco ámbitos de la gestión estratégica de las universidades andaluzas. El resultado de este diagnóstico supone la base para la definición del nuevo Modelo Objetivo TIC.

Tabla 1.10.

#### **Análisis interno: conclusiones.**

Fuente: elaboración propia.

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gobierno TIC | <ul style="list-style-type: none"><li>• Se dispone de una estructura organizativa definida y con presencia en los órganos directivos de la universidad.</li><li>• Existencia de planes estratégicos en materia TIC, así como de planes directores en sistemas de información.</li><li>• Los servicios TIC se alinean, por norma general, con las necesidades actuales y futuras.</li><li>• Se dispone de una importante infraestructura multiservicio para soporte de datos, voz, video, etc., así como, de una buena infraestructura de comunicaciones externas e integración con redes externas (Red Informática Científica Andaluza, <i>RedIRIS</i>).</li><li>• En general, se observa una falta de autonomía en la elaboración de presupuestos TIC por parte de los responsables del área TIC, así como una escasa representatividad del mismo en comparación con el total del presupuesto de la universidad.</li><li>• Resulta necesario buscar mecanismos de financiación externos a la universidad para proyectos TIC.</li><li>• Algunas universidades no disponen de un dimensionamiento adecuado del modelo de prestación de los servicios TIC que incluya las políticas de subcontratación de servicios, personal propio cualificado y políticas de adquisición de servicios e infraestructuras.</li><li>• La aplicación de estándares normativos reconocidos (ISO9001, ISO27001...), así como la existencia de protocolos que aseguren la seguridad y el cumplimiento normativo empieza a generalizarse.</li><li>• Es preciso mejorar la movilidad y flexibilidad de acceso a los servicios TIC por parte de la comunidad universitaria y el uso de sistemas de información multiplataforma y multilingüe.</li></ul> |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aprendizaje y enseñanza                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia y uso generalizado del equipamiento TIC en la enseñanza presencial.</li> <li>• La Enseñanza Virtual está correctamente dimensionada, tanto en sistemas de información como en infraestructura, contenidos e implantación.</li> <li>• No se dispone de manera generalizada de sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje que incorporen repositorios de objetos de aprendizaje, herramientas de autor, de publicación, de colaboración y de administración.</li> <li>• El uso de innovadores sistemas de información permitirá potenciar y complementar la docencia presencial.</li> <li>• Se debe avanzar en el uso de las TIC como apoyo y promoción de la oferta de aprendizaje permanente a lo largo de la vida.</li> <li>• Es necesario disponer de un expediente académico único, para lo que se precisa hacer interoperables los sistemas de información académicos de las distintas universidades, así como una adecuada gestión del conocimiento y concluir con el proceso de adaptación al EEES.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             |
| Investigación y transferencia de conocimiento | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de servicios TIC para el apoyo al desarrollo de la actividad investigadora tanto para el mantenimiento (correctivo y preventivo) como para la adquisición de equipamientos y sistemas de información específicos.</li> <li>• Existe un Sistema de Información Científica de Andalucía (SICA) que gestiona y mantiene de forma centralizada los <i>currícula</i> y producción científica de todos los grupos de investigación.</li> <li>• Uso de portales web para divulgar la oferta tecnológica e investigadora de la universidad.</li> <li>• Se precisa la puesta en marcha de un plan de gestión del conocimiento apoyado en las TIC para la labor investigadora y de transferencia de conocimiento que incluya, por ejemplo, el uso de la web 2.0 y las redes sociales.</li> <li>• No está resuelta la gestión integral de la investigación en cuanto al control de los proyectos, gestión de convocatorias, gestión del gasto y en algunos casos difusión de la actividad científico-tecnológica.</li> <li>• Es necesaria una mayor integración con la sociedad y la empresa mediante la innovación aplicada a la investigación a través del uso intensivo de las TIC, de manera que la labor de investigación revierta en ellas.</li> </ul> |



|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gestión y procesos            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La mayoría de los procesos de gestión universitaria están automatizados, integrados y son interoperables de una u otra forma.</li> <li>• La mayoría de los servicios web están personalizados por usuario y son accesibles mediante identificación única.</li> <li>• Los componentes básicos para la administración electrónica ya se encuentran implantados.</li> <li>• No se dispone de un centro de atención multicanal para la atención tanto interna como externa.</li> <li>• Falta adecuación de los servicios TIC a las políticas de gestión por procesos basadas en estándares y/o buenas prácticas como <i>CoBIT</i>, <i>ITIL</i>, <i>ISO 20000</i>... Tampoco se usan indicadores que evalúen la prestación de servicios TIC.</li> <li>• El cumplimiento de la legislación en materia de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos requiere avanzar en la interoperabilidad de los sistemas de información universitarios con los de otros organismos y administraciones.</li> <li>• Se estima necesaria la implantación de herramientas TIC de trabajo colaborativo institucional en los procesos de gestión de las universidades.</li> </ul> |
| Personas, formación y cultura | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creciente nivel de informatización del alumnado.</li> <li>• Se evalúan las competencias del personal relacionado con las TIC.</li> <li>• Disponibilidad de acceso y uso de los recursos TIC desde sistemas externos a la universidad por parte de los miembros de la comunidad universitaria.</li> <li>• Los planes de formación TIC existentes no incluyen a todos los grupos de interés que conforman la comunidad universitaria.</li> <li>• No existe una política adecuada encaminada al aprendizaje permanente potenciado mediante el uso de las TIC.</li> <li>• Resulta interesante promocionar la aplicación de las TIC para la inserción de los egresados en el mundo laboral y en los procesos de búsqueda activa de empleo.</li> <li>• Potenciar los medios audiovisuales como canal de comunicación en el campus y en internet.</li> <li>• Se debería aprovechar mejor la cada vez mayor capacitación de los alumnos en competencias TIC, aspecto que sin duda se ve reforzado por la transversalidad que van a adquirir estas competencias en los nuevos estudios de grado acogidos al EEES.</li> </ul>                                                          |

En base al análisis realizado, descrito en el cuadro anterior según los Ejes Estratégicos, se han extraído las [principales necesidades del Sistema Universitario Andaluz](#) en materia TIC que se enumeran a continuación a modo de conclusiones:

1. Dar más importancia dentro de la estrategia global de la universidad a las TIC mediante:
  - La participación activa del área responsable TIC en la confección del presupuesto TIC (dónde, cuándo y cómo invertir en la tecnología);

- El incremento del presupuesto en materia TIC mediante, por ejemplo, [la participación en los mismos de financiación externa](#);
  - La divulgación y fomento del uso de las TIC en todos los ámbitos y estamentos de la universidad.
2. Mejorar la competitividad y la eficacia de la universidad actuando sobre el componente táctico que proporciona soporte a los principales servicios universitarios. Esto se consigue optimizando la organización y gestión de los recursos TIC aplicando [estándares, mejores prácticas y metodologías](#) de gestión ya consolidadas como, por ejemplo, [ISO20000](#) e [ISO38500](#).
  3. Si bien existe una adecuada infraestructura tecnológica en los campus, hay que dotarla de un conjunto mayor de servicios avanzados TIC con alto impacto en la comunidad universitaria. Un claro ejemplo lo constituye la falta, por norma general, de un servicio de atención a usuarios TIC centralizado y personalizado, lo cual impide prestar el mismo nivel de calidad en los diferentes servicios. Por otro lado, debería avanzarse en la gestión de las expectativas de los usuarios mediante la [definición de niveles de servicio](#) previamente acordados con ellos.
  4. Existen aspectos relacionados con la [convergencia con el EEES](#) que aún no están convenientemente resueltos por las TIC. Por ejemplo el aprendizaje permanente, la incorporación plena de las TIC en la docencia presencial y la adaptación absoluta de los procesos actuales de gestión académica al EEES, entre otros.
  5. [La interoperabilidad](#), entendida como la posibilidad de intercambiar datos y procesos entre sistemas diferentes, está relativamente bien resuelta a nivel de los sistemas internos de la universidad pero presenta grandes carencias a la hora de interoperar con otras universidades y/u organismos. Un ejemplo lo representa la gestión del expediente académico único. Se debe trabajar, al menos, desde cuatro perspectivas: técnica, semántica, organizativa y administrativa.  
  
Otro aspecto relacionado con la interoperabilidad es la necesidad de disponer de repositorios de objetos de aprendizaje (ROA) dando respuesta a la demanda cada vez mayor de separar las plataformas de los contenidos, lo que precisa del uso de estándares de interoperabilidad específicos.
  6. Aunque actualmente se dispone de información sobre la investigación recogida en bases de datos centralizadas, no está disponible para terceros. Se hace [necesario impulsar la gestión del conocimiento y el uso de herramientas colaborativas](#) para compartirlo entre la comunidad investigadora. Normalmente, las decisiones sobre los recursos TIC de aplicación a la investigación se hacen al margen del





área responsable de las TIC en la universidad, con lo que se dificulta poder llevar a cabo una política de gestión de recursos TIC óptima. Tampoco está resuelta la gestión integral de la investigación en cuanto al control de los proyectos, gestión de convocatorias y gestión del gasto.

7. Existen sistemas de información que comunican la actividad investigadora aunque su desarrollo es muy incipiente y necesitan aún de un despliegue y conocimiento más amplio que sirva para promocionar e impulsar la actividad científico-tecnológica (páginas web específicas, organización de congresos científicos y publicaciones digitales, repositorios de producción en línea...).
8. [El despliegue de la administración electrónica](#), regulada por la Ley 11/2007 (BOE, 2007), es desigual en las universidades andaluzas y las estrategias seguidas difieren de unas a otras. Todo ello plantea la necesidad de adecuar los actuales sistemas de información y/o desarrollar nuevos para hacerlos interoperables y compatibles.
9. Aunque recientemente se han puesto en marcha iniciativas encaminadas a evaluar las competencias del personal que desempeña responsabilidades en el área TIC, la formación que reciben en esta materia es escasa. Esta situación también afecta al PDI.
10. En cuanto a la [integración de las universidades con su entorno](#), no se detectan actuaciones planificadas de uso de las TIC para potenciar esta relación. Un claro ejemplo de ello podría ser facilitar la gestión de los egresados en el mundo laboral y en los procesos de búsqueda activa de empleo (ferias virtuales de empleo, bolsas de trabajo, entre otros).



## Referencias del capítulo

---

ALLEGRE, C. ET AL (1998). Declaración de La Sorbona: Declaración conjunta para la armonización del diseño del Sistema de Educación Superior Europeo a cargo de los cuatro ministros representantes de Francia, Alemania, Italia y el Reino Unido.

AYALA, J.C. ET AL (2006). *La docencia online en la universidad presencial*.

Grupo de investigación FEDRA. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2232556> [Consulta: 3 noviembre 2009].

BARRET, H. (2001). *Electronic portfolios = multimedia development + portfolio development: The electronic portfolio development process*. CAMBRIDGE, B. L. ET AL. (eds.). *Electronic portfolios: Emerging practices in student, faculty, and institutional learning*. Washington, DC: American for Higher Education.

BARTON, J.; COLLINS, A. (1993). *Portfolios in teacher education*. Journal of Teacher Education. Vol. 44, págs. 200-210.

BOE (1992). Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común. BOE núm. 285, de 27 de noviembre de 1992.

BOE (2001). Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. BOE núm. 307, de 24 de diciembre de 2001.

BOE (2003a). Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título. BOE núm. 218, de 11 de septiembre de 2009.

BOE (2003b). Real Decreto 1125/2003, de 5 de agosto, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 2003.

BOE (2005a). Real Decreto 55/2005, de 21 de enero, por el que se establece la estructura de las enseñanzas universitarias y se regulan los estudios universitarios oficiales de Grado. Modificado por Real Decreto 1509/2005. BOE núm. 303, de 20 de diciembre de 2005.

BOE (2005b). Real Decreto 56/2005, de 21 de enero, por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Posgrado. Modificado por Real Decreto 1509/2005. BOE núm. 303, de 20 de diciembre de 2005.

BOE (2007). Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos. BOE núm. 150, de 23 de junio de 2007.

COM (2000). *Hacia un Espacio Europeo de Investigación*. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones. COM (2000) 6 final, Bruselas, 18 de enero de 2000.

COM (2007). *Libro Verde. El Espacio Europeo de Investigación: nuevas perspectivas*. COM (2007) 161 final; SEC (2007) 412. Bruselas, 4 de abril de 2007.



CAMPUS COMPUTING PROJECT (2007). *The 2007 National Survey of Information Technology in U.S. Higher Education*. Disponible en: <http://www.campuscomputing.net/survey> [Consulta: 22 octubre 2009].

CROSIER, D. ET AL (2007). *Trends V: Universities shaping the European Higher Education Area*. European University Association. 2007. Disponible en: [http://www.eua.be/fileadmin/user\\_upload/files/Publications/Final\\_Trends\\_Report\\_May\\_10.pdf](http://www.eua.be/fileadmin/user_upload/files/Publications/Final_Trends_Report_May_10.pdf) [Consulta: 3 noviembre 2009].

CSIC (2009). *Ranking Web de universidades del mundo*. Disponible en: [http://www.webometrics.info/index\\_es.html](http://www.webometrics.info/index_es.html) [Consulta: 22 octubre 2009].

ECOLEAD (2006). *Proyecto European Collaborative Networked Organisation Leadership Initiative*. Sexto programa marco de la Comisión Europea. Disponible en: <http://ecolead.vtt.fi/> [Consultado: 16 diciembre 2008]

EDUCAUSE (2009). *Informe Horizon 2009*. New Media Consortium y Educause Learning Initiative. Disponible en: <http://www.nmc.org/pdf/2009-Horizon-Report-es.pdf> [Consulta: 16 octubre 2009].

ENQA (2005). *Criterios y directrices para la garantía de la calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior*. European Association for Quality Assurance in Higher Education.

FERNÁNDEZ, A. (2008). *Modelo de Gobierno de las TIC para el Sistema Universitario Español*. Universidad de Almería. Sector TIC. CRUE. Disponible en: <http://www.upm.es/eventos/gobiernoTI-SUE/pdf/PresentacionAntonioFernandez.pdf> [Consulta: 22 octubre 2009].

GARTNER (2006a). *Identity and Access Management is Key to European Academic Mobility*. Gartner Industry Research. ID Number: G00138315. 31 March 2006.

GARTNER (2006b). *The Benefits of Defining IT as Services in Higher Education: A Tool for Transparency, Trust and Commitment*. Gartner Industry Research. ID Number: G00139852. 27 September 2006.

GARTNER (2006c). *Escalate the Maturity Level of Your Learning Content to Maximize Business Value*. Gartner Industry Research. ID Number: G00144235. 14 November 2006.

GARTNER (2008a). *The Business Impact of Social Computing*. ID Number: G00161342. 16 September 2008.

GARTNER (2008b). *Gartner's Higher Education E-learning Survey, 2007: CIOs Want Enabling Infrastructure, Services and Technology*. Gartner Industry Research. ID Number: G00157528. 19 June 2008.

GARTNER (2008c). *Hype Cycle for Education, 2008*. Gartner Industry Research. ID Number: G00158592. 27 June 2008.

GARTNER (2008d). *Learning Touchpoints: Governing Learning Content*. Gartner Industry Research. ID Number: G00162098. 31 October 2008.

GARTNER (2008e). *Open Source in Higher Education*. ID Number: G00156659. 24 March 2008.

GARTNER (2009). *Hype Cycle for Education, 2009*. Gartner Industry Research. ID Number: G00168224. 27 July 2009.

HIGHER EDUCATION. EVALUATION & ACCREDITATION COUNCIL OF TAIWAN (2007): *Ranking of Scientific Papers for World Universities*. Disponible en: <http://ranking.heeact.edu.tw/en-us/2009/Page/Methodology> [Consulta: 22 octubre 2009].

ITGI (2006). *Enterprise Value: Governance of IT Investments. The VallIT Framework*. IT Governance". 2006.

ITGI (2007a). *COBIT 4.1. Control Objectives for Information and related Technology*. IT Governance Institute. 2007.

ITGI (2007b). *An Introductory Overview to ITIL v.3*. The IT Service Management Forum. 2007.

JISC (2007). *MUSIC: Measuring and Understanding the Systems Integration Challenge in Higher and Further Education*. Centre for Social and Business Informatics, Newcastle University. Report to the Joint Information Systems Committee of the Higher Education Funding Councils (JISC). February 2007. Disponible en: [http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/jos/MUSIC\\_report.pdf](http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/jos/MUSIC_report.pdf) [Consulta: 22 octubre 2009].

JUNTA DE ANDALUCÍA (2005). *Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA)*. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa (7 de junio de 2005). Disponible en: [http://www.upo.es/export/portal/com/bin/portal/otri/contenidos/politica\\_cientifica/regional/1185451124994\\_pima.pdf](http://www.upo.es/export/portal/com/bin/portal/otri/contenidos/politica_cientifica/regional/1185451124994_pima.pdf) [Consulta: 22 octubre 2009].

KIRKUP, G.; KIRKWOOD, A. (2005). *ICT in Higher Education Teaching Tale of Gradualism rather than Revolution*. Learning, Media & Technology, v 30 n° 2 págs. 185-199 July 2005.

LAVIÑA, J.; MENGUAL, L. (2008). *Libro Blanco Universidad Digital 2010*. Fundación Telefónica. Ariel. Disponible en: <http://www.universidaddigital2010.es/portal/page/udf/inicio/publico/Libro%20Blanco%20de%20la%20Universidad%20Digital%202010.pdf> [Consulta: 22 octubre].

MARQUÉS, P. (2008): *La escuela del 2015*. Las competencias TIC del docente. Aportaciones del foro TICEMUR 2008. Disponible en: <http://www.joaquinmartinez.es/resources/ticemurforo3.pdf> [Consulta: 20 octubre 2009]

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2009). *Bolonia. Espacio Europeo de Educación Superior*. Disponible en: <http://www.educacion.es/boloniaeees/inicio.html> [Consulta: 20 octubre 2009].

MINISTROS EUROPEOS DE ENSEÑANZA SUPERIOR (1999). *Declaración de Bolonia: Espacio Europeo de Enseñanza Superior*. Comunicado de la reunión de Ministros europeos responsables de la enseñanza superior en Bolonia, 19 de junio de 1999.

MINISTROS EUROPEOS DE ENSEÑANZA SUPERIOR (2001). *Hacia un Espacio Europeo de Enseñanza Superior*. Comunicado de la reunión de Ministros europeos responsables de la enseñanza superior en Praga, 19 de mayo de 2001.

MINISTROS EUROPEOS DE ENSEÑANZA SUPERIOR (2003). *Realizando el Espacio Europeo de Educación Superior*. Comunicado oficial de la conferencia de Ministros europeos responsables de Educación Superior en Berlín, 19 de septiembre de 2003.



MINISTROS EUROPEOS DE ENSEÑANZA SUPERIOR (2005). *Realizando el Espacio Europeo de Educación Superior*. Comunicado oficial de la conferencia de Ministros europeos responsables de Educación Superior en Bergen, 20 de mayo de 2005.

MINISTROS EUROPEOS DE ENSEÑANZA SUPERIOR (2007). *Hacia el Espacio Europeo de Educación Superior: respondiendo a los retos de un mundo globalizado*. Comunicado de la reunión de Ministros europeos responsables de educación superior en Londres, 18 de mayo de 2007.

MINISTROS EUROPEOS DE ENSEÑANZA SUPERIOR (2009). *El Proceso de Bolonia 2020: El Espacio Europeo de Educación Superior en la nueva década*. Comunicado de la reunión de Ministros europeos responsables de Educación Superior en Leuven y Louvain-la-Neuve, 28 y 29 de abril de 2009.

SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY (2008). *Academic Ranking of World Universities*. Disponible en: <http://www.arwu.org/> [Consulta: 22 octubre 2009]

SMITH, JOHN H. (2008). *European Educational Research Journal*. Europe's Universities in the European Research Area, nº 7(4), págs. 433-437. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2304/eej.2008.7.4.433>.

THE QS WORLD UNIVERSITY RANKINGS. (2009). *World University Rankings 2008 - Ingeniería y TI*. Disponible en: <http://www.topuniversities.com/university-rankings> [Consulta: 16 marzo 2009].

UCEDA, J.; BARRO, S. (dir.) (2009). *Las TIC en el Sistema Universitario Español: UNIVERSITIC 2009*. Junio. Ed. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas. Comisión Sectorial TIC. Madrid.

UNIVERSIA (2008). *Tendencias'08 Universidades. Ideas fuerza a partir de iniciativas observadas*. Infonomía. Disponible en: [http://encuentros.universia.net/imagenesfotos/images\\_material\\_dc/139-4385895-20081125-91945\\_1.pdf](http://encuentros.universia.net/imagenesfotos/images_material_dc/139-4385895-20081125-91945_1.pdf) [Consulta: 22 octubre 2009].

URKOLA, L. (2007). *Desarrollo del Blended learning en el ámbito universitario*. Departamento de Economía Aplicada V. Universidad del País Vasco. Disponible en: [http://www.virtualeduca.info/forumveduca/index.php?option=com\\_content&task=view&id=212&Itemid=26&lang=pt](http://www.virtualeduca.info/forumveduca/index.php?option=com_content&task=view&id=212&Itemid=26&lang=pt) [Consulta: 22 octubre 2009].

