

El 'Espacio Innovador' y la Red

Cátedra Telefónica-UPC
Especialización Tecnológica y Sociedad del Conocimiento

Telefónica



<http://www.upc.edu/web/CatedraTelefonicaUPC>

ÍNDICE

3 BIENVENIDA

JOSEP FERRER LLOP
Rector de la "Universitat Politècnica de Catalunya"

ANTONIO CASTILLO HOLGADO
*Subdirector General de Tecnología y Gestión del Conocimiento.
Telefónica S.A.*

RAMON SANS FONFRIA
*Vicerrector de Promoción y Integración Territorial.
UPC*

7 APERTURA

LLUÍS JOFRE ROCA
Director Cátedra Telefónica-UPC

JUAN A. FERNÁNDEZ RUBIO
Director de "l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona". ETSETB. UPC

MARIA RIBERA SANCHO SAMSÓ
Degana "Facultat d'Infòrmatica de Barcelona". UPC

RICARD RUIZ DE QUEROL
*Director Relaciones Institucionales de Catalunya.
Telefónica S.A.*

15 CÁTEDRA TELEFÓNICA-UPC

EL CONCEPTO **NETCAMPUS**

FERRAN MARQUÉS

LLUÍS JOFRE

FRANCESC SOLÉ

FERRAN SABATÉ

JORDI BERENGUER

FERRAN MARQUÉS

JORDI TORRES

MIREIA ANTON

INÉS RODRÍGUEZ

21 PONENCIAS

ESPACIOS EDUCATIVOS Y PERFILES TECNOLÓGICOS EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

PERE MARQUÉS GRAELLS
UAB

LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN HP

JOSEP TARRADAS I FAJA
Hewlett Packard

EL PROYECTO PED-CARE

MIGUEL ARJONA VILLANUEVA
Altran SDB

DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA

JULIA DÍAZ GARCÍA
*Instituto de Ingeniería del Conocimiento
UAM*

53 MESA REDONDA

FRANCESC SOLÉ. Moderador. *Cátedra Telefónica-UPC*

JESUS ALCOBER. *EPSC-UPC*

JULIA DÍAZ. *IIC-UAM*

JOAQUÍN FERNÁNDEZ. *LAM. GSD-UPC*

DÍDAC MARTÍNEZ. *SBIB-UPC*

ELISA SAYROL. *ETSETB-UPC*

MIQUEL SORIANO. *ETSETB-UPC*

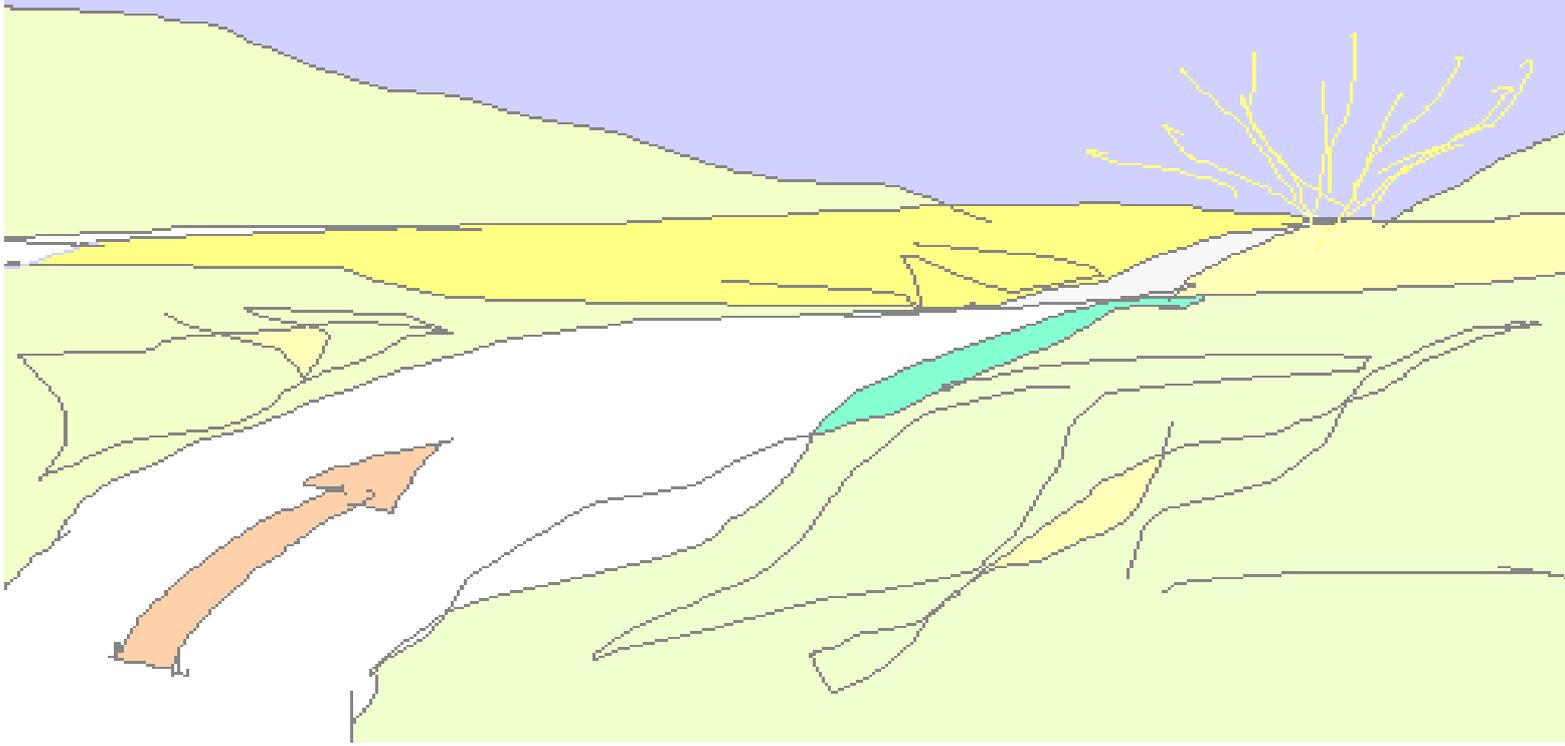
PERE MARQUÉS. *UAB*

JOSEP TARRADAS. *Hewlett Packard*

JORDI BERENGUER SAU. *Cátedra Telefónica-UPC*

RAMON MARTÍ MARANILLO. *ICE-UPC*

67 ANEXO: ENCUESTA



BIENVENIDA



Josep Ferrer Llop

Rector de la *Universitat Politècnica de Catalunya*

La *Universitat Politècnica de Catalunya*, de acuerdo con el compromiso que tiene con la sociedad, viene desarrollando una serie de programas con el fin de fortalecer su relación con el entorno económico y social en el que nos movemos. Uno de estos programas se basa en impulsar las Cátedras de empresa, entendidas como vehículo que agiliza la cooperación entre universidad y sociedad en materia de formación, investigación y transferencia de tecnología.

La Cátedra Telefónica de Especialización Tecnológica y Sociedad del Conocimiento supone para la UPC una renovada oportunidad de debatir, reflexionar e investigar acerca de las tecnologías de la Información y el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento.

En este contexto, la tercera jornada que organiza la Cátedra, se centra en analizar los cambios que las organizaciones deben afrontar y que ya están llevando a cabo, para mejorar su capacidad de innovación y de I+D de acuerdo con el potencial de las nuevas tecnologías y las exigencias del entorno socio-económico. Los textos de las ponencias que se reproducen en esta publicación aportan contribuciones interesantes a estos nuevos retos.



Antonio Castillo Holgado

Subdirector General de Tecnología y Gestión del Conocimiento

Una de las prioridades estratégicas del grupo Telefónica, viene siendo desde ya hace algunos años, desarrollar una política de colaboración con centros universitarios que realicen actividades innovadoras. Dentro de esta estrategia, la Cátedra de Especialización Tecnológica y Sociedad del Conocimiento supone un paso más, en este caso, en relación a revertir un mayor Conocimiento a la Sociedad.

Telefónica quiere hacer constar su satisfacción por poder presentar éstas, las terceras jornadas de la Cátedra, centradas en las transformaciones que la empresa debe llevar a cabo, contando con las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación, para adaptar su organización en pro de fomentar la innovación y los procesos de investigación y desarrollo.

Sin duda el tema propuesto, permite a la *Universitat Politècnica de Catalunya* y al grupo Telefónica, reflexionar sobre aspectos que hoy por hoy, afectan a la mayoría de las empresas, entre ellas las del grupo Telefónica, y indirectamente, también a las universidades.



Ramon Sans Fonfria

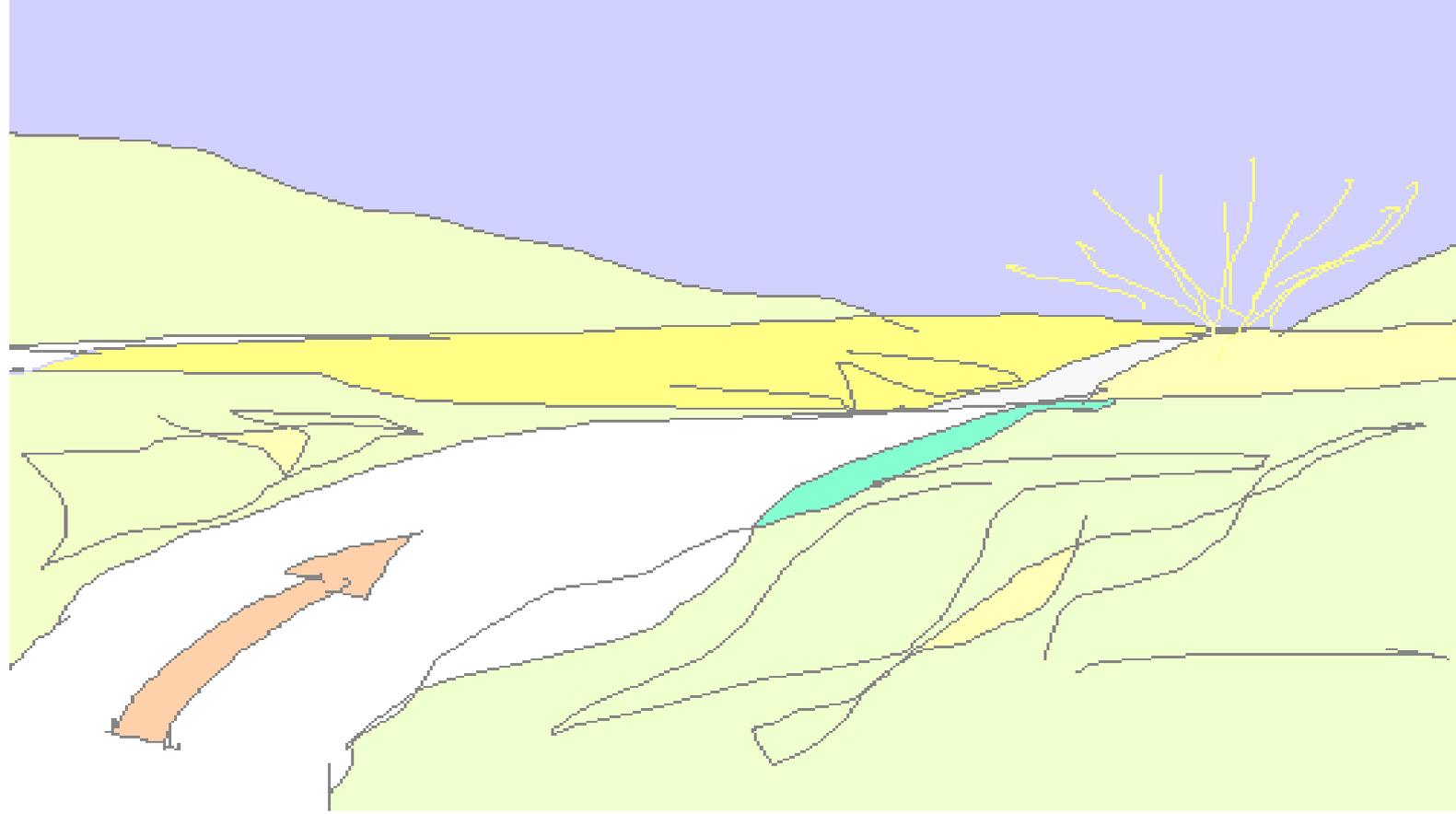
Vicerrector de Promoción y Integración Territorial de la UPC

La universidad pública debe desarrollar estrategias apropiadas de acuerdo con las expectativas de la sociedad que la sustenta. En este sentido, la consolidación del principio de compromiso social es uno de los ejes que la *Universitat Politècnica de Catalunya* entiende como básico para responder a los retos futuros de la Sociedad del Conocimiento.

En primer lugar, cabe considerar la estrategia que se deriva de la universidad como creadora, depositaria, y difusora del saber. Esta estrategia puede hacerse realidad a través de la formación de profesionales de calidad; a través de la transferencia de resultados de la investigación; a través de la cultura hacia los ciudadanos y las asociaciones; y en cualquier caso, exigiendo siempre una contribución al desarrollo socioeconómico y al equilibrio territorial del país, desde una perspectiva de crecimiento sostenible y de activa cooperación al desarrollo.

En segundo lugar, también cabe considerar la estrategia de configurar una universidad que sepa estar abierta y acoger el conocimiento generado en la sociedad con la finalidad de proporcionar una formación integral a las personas. La complejidad del mundo actual nos obliga a que la formación especializada que reciben los estudiantes, se complemente con la transmisión de un perfil multidisciplinar, que incida en potenciar una mayor comprensión del mundo y del futuro, para intervenir de manera eficaz y eficiente.

La realización de estas terceras jornadas de la Cátedra Telefónica-UPC, además de consolidar su actividad y su impacto, cumple plenamente, junto con la actividad del resto de las cátedras empresa, con el objetivo de compromiso social, en las dos estrategias nombradas. Esto se refleja en la interrelación de especial intensidad y duración que se produce entre la universidad y el entorno socioeconómico en actividades relacionadas con la docencia, la investigación, la transferencia de resultados de la investigación y la divulgación.



APERTURA



Lluís Jofre Roca
Director Cátedra Telefónica-UPC

En primer lugar gracias a todos los asistentes por acompañarnos en esta reunión de trabajo, una reunión selectiva que confiamos que sea intensa e interesante. Así lo ha sido cada año, y esperamos que así lo sea también esta tercera jornada que la Cátedra Telefónica-UPC organiza.

Su finalidad es dedicar una mañana de reflexión con la participación de tres colectivos. Uno formado por las escuelas y las facultades universitarias con estudios entorno a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), la Facultad de Informática, a la que agradecemos la presencia hoy aquí de su decana Maria Ribera Sancho, y la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona, a quien también agradecemos a su director Juan Antonio Fernández su presencia. Mencionar también a la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels, la cual está representada por el Sr. Jordi Berenguer, que nos acompaña en este momento. El segundo colectivo lo constituyen las ponencias invitadas, que incumben a personas e instituciones que de alguna forma están trabajando en temas coincidentes con el objetivo de las jornadas. En esta ocasión nos acompañan cuatro ponentes, dos de empresa y dos de centros de investigación universitarios. Por lo que respecta a la empresas contamos con la presencia del Sr. Josep Tarradas de *Hewlett Packard*, y con la presencia del Sr. Miguel Arjona de *Altran SDB*, a ambos les damos la bienvenida. Del ámbito de los Centros de Investigación nos acompaña el profesor Pere Marqués, de la *Universitat Autònoma de Barcelona* y la profesora Julia Díaz, del *Instituto de Ingeniería del Conocimiento* de la *Universidad Autónoma de Madrid*. También a ambos, muchas gracias por estar aquí. El tercer colectivo, formado por expertos del mundo académico y de empresa, lo componen personas ligadas con las Tecnologías de la Información y la formación de los profesionales. Su presencia hoy aquí garantizará un debate de calidad de los temas tratados.

Con respecto al tema central de la jornada, la Cátedra plantea centrarlo en el concepto que denominamos "Espacio Innovador" y la Red. Éste se refiere a dos fenómenos que han sido relevantes en los últimos meses, y que de manera creciente están tomando un protagonismo importante.

El primero, de permanente actualidad, es el papel de la innovación y de la I+D en la economía, del que somos conscientes, y en consecuencia debe pasar a constituir un elemento clave de la formación de nuestros profesionales.

El segundo, es que la empresa se está replanteando la forma en que organiza sus recursos humanos y sus espacios de trabajo, para estar más adaptados a la flexibilidad necesaria para afrontar los cambios y la innovación. En este sentido, Peter Drake decía que en el futuro las buenas universidades y las buenas empresas se parecerán por la forma en que se organizarán, porque la finalidad de ambos será la innovación basada en el conocimiento avanzado. Por tanto, si esto es verdad, en el futuro empresas punteras y universidades punteras tendrán como objetivo compartir la forma en que enseñan, en que trabajan, y en definitiva, en que se organizan.

Pues bien, este año hemos ido asistiendo tímidamente ya, a unos primeros pasos en España y en el mundo en este sentido, puesto que está ocurriendo que las empresas empiezan a organizar sus espacios de trabajo en nuevos formatos, que uno pensaría que se parecen a los de la universidad. Incluso, algunas empresas empiezan a usar el nombre de campus para sus espacios. En particular, Telefónica, que nos acoge, tiene un proyecto de organizarse en un distrito nuevo, de concentrar todas sus actividades que en lo que se ha llamado Distrito de la Comunicación. Por tanto, uno empieza a ver que hay indicios de que empresas se están organizando de otras formas y que están pensando en como serán los roles y los espacios en que su personal deberá trabajar e interaccionar.

Con estos dos temas, que hemos resumido en los conceptos de NetCampus y el Vector de Competencias del Futuro Profesional en la Red, nos pareció importante organizar esta sesión de trabajo y por tanto, sólo resta animar a los asistentes a realizar sus contribuciones, ya sea mediante las ponencias, o la mesa redonda prevista, de manera que tengamos la oportunidad de pensar y reflexionar en voz alta, y de intercambiar ideas y conceptos.



Juan A. Fernández Rubio

Director de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona (ETSETB). UPC

En primer lugar quisiera agradecer a los organizadores la posibilidad que me han brindado de estar aquí con todos vosotros y participar, en la medida de lo posible, en las diferentes actividades que se desarrollarán a lo largo de la jornada.

La introducción realizada por el director de la Cátedra, Lluís Jofre, me parece muy acertada, por lo cual creo muy oportuno el tema que se trata en esta sesión. Sin duda la red será un instrumento que permitirá incrementar el ritmo de innovación de las empresas y el ritmo de innovación tecnológico. Tal y como se dijo en la cena de empresarios que asistí el pasado miércoles, cabe tener en cuenta que las empresas ahora no sólo necesitan innovar para mantener el nivel de productividad, sino que necesitan hacerlo rápidamente, porque hay muchos países emergentes con una competitividad bastante agresiva que están reduciendo muchísimo el tiempo de adquisición de las nuevas tecnologías. Por lo tanto hay que innovar, pero hay que hacerlo rápido, y estar constantemente renovando las tecnologías.

Como cada año, desde la Escuela de Telecomunicación, seguimos prestando nuestro apoyo a la Cátedra Telefónica y a las actividades que se realizan en su seno, y de cuyos resultados esperamos extraer y definir, como bien se ha dicho y en relación al proceso de Bolonia, aquellas necesidades profesionales que serán complementarias a la formación de base tecnológica en el futuro, para tenerlas en cuenta y transmitir las a nuestros estudiantes.



Maria Ribera Sancho Samsó

Decana de la *Facultat d'Informàtica de Barcelona* (FIB). UPC

Quisiera iniciar mi presentación agradeciendo el trabajo que las personas vinculadas a la Cátedra Telefónica-UPC han desarrollado durante el pasado año y también el que hayan contando, una vez más, con la *Facultat d'informàtica de Barcelona* para esta jornada.

En relación al tema que se debate, de la lectura del tríptico informativo, me han llamado la atención dos conceptos. El primero se refiere al tema de los vectores de competencias, que está apuntado como uno de los temas destacados de la sesión de hoy, y el segundo desarrolla la idea de NetCampus.

Por lo que se refiere al concepto de vector de competencias que debería dominar un profesional, opino que este es un aspecto clave y del todo oportuno, dada la reforma integral que se está llevando a cabo en todos los centros de educación universitaria, con el objetivo, y el reto, de adaptarse al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. Así pues, debemos tomar buena nota de todo lo que se diga hoy aquí, poniendo especial atención en dos aspectos. Por un lado, el aprendizaje del estudiante, y por otro, que es más difícil y más importante, en clarificar cual es el perfil profesional que vamos a formar. Cualquier ayuda en este sentido será bienvenida.

Respecto al concepto de NetCampus me permitiréis que hable desde el punto de vista de una persona que, dentro del ámbito de las TIC, trabaja en el área de la información, y que profesionalmente está interesada en temas de gestión del conocimiento. Me pregunto cómo podría definirse el NetCampus, qué estructura podría tener, en base a qué conceptos se podría definir, y cómo esos conceptos se relacionarían unos con otros para definir ideas más complejas. También sería interesante descubrir cómo un profesional, un técnico, un ingeniero podrá usar esos conceptos para definir su propio dominio de forma útil y flexible. Se trata, sin duda, de un tema apasionante, en el que me encantaría investigar.

Para terminar insistiría en que los temas de la jornada son importantes y pertinentes. Así pues, felicitar a la Cátedra por su capacidad de proponer, sistemáticamente, temas interesantes, tanto desde el punto de vista de la investigación y del desarrollo como desde el punto de vista de la formación de nuestros titulados, así como reiterar el soporte de la *Facultat d'informàtica de Barcelona*.



Ricardo Ruiz de Querol

Director Relaciones Institucionales de Catalunya. Telefónica S.A.

Con la intención de no mantener el hilo de un proyecto que empezó con un propósito que aún sigue vigente, y aún a riesgo de repetir en parte mi intervención en las Jornadas de años anteriores, quisiera empezar recordando dos de los puntos que desde la óptica de Telefónica orientan el apoyo a esta Cátedra en la UPC.

El objetivo primigenio, y posiblemente muy ambicioso, de la Cátedra era el de investigar el papel de los profesionales en la emergente Sociedad del Conocimiento. Sabemos que la actividad de los ingenieros fue crucial para construir la sociedad de lo material, la sociedad industrial. ¿Qué tipo de profesionales, ingenieros o no, serán necesarios para construir la Sociedad del Conocimiento? Uno de los aspectos imprescindibles para dar respuesta a esta cuestión es constatar que la innovación es uno de los ingredientes básicos del tránsito hacia la sociedad de la información. Pero sigue siendo necesario insistir a este respecto en que la innovación tecnológica aislada no es realmente una innovación sino como máximo un invento, con un gran riesgo de quedarse sólo en una efeméride o una curiosidad. El invento se convierte en innovación cuando produce cambios de comportamiento en la sociedad, y es tanto más importante cuanto más relevantes son estos cambios. Podríamos decir, aunque no estoy seguro que todos nos entendieran ni estuvieran de acuerdo, que la innovación no es tecnológica, o por lo menos no sólo tecnológica; que en su esencia la innovación es inherentemente un fenómeno social.

Estas consideraciones no son en absoluto académicas. En su impulso al nuevo programa *i2010* de sociedad de la información, la Comisión Europea subraya que “aún cuando Europa tiene éxito en la invención, fracasa en ocasiones innovando”, y destaca como objetivo el de “reducir las barreras entre los resultados de la investigación y los retornos económicos”.

Se puede constatar a este respecto que existen diferencias muy relevantes entre los patrones de sociedad de la información emergentes en países como los EEUU, Finlandia y Corea, por poner sólo tres ejemplos. Uno de los factores diferenciales es la tecnología en que se ha apoyado el desarrollo de la sociedad de la información en cada caso. En la política de los EEUU de la segunda mitad de los 90, la tecnología clave fue la conexión a Internet en banda estrecha. En la misma época, la estrategia de Finlandia se basó en aprovechar el potencial del mercado global de la telefonía móvil digital. A finales de los 90, en circunstancias muy distintas, el Gobierno de Corea apostó con éxito por el desarrollo del mercado local de banda ancha, con tecnologías ADSL, Ethernet y cable.

Sin embargo, un análisis más a fondo pone de manifiesto que las diferencias más relevantes entre estos tres casos no están en las tecnologías de apoyo, sino en las características de su entramado social e institucional. La estructura de relaciones sociales (de experiencia, de poder, de producción

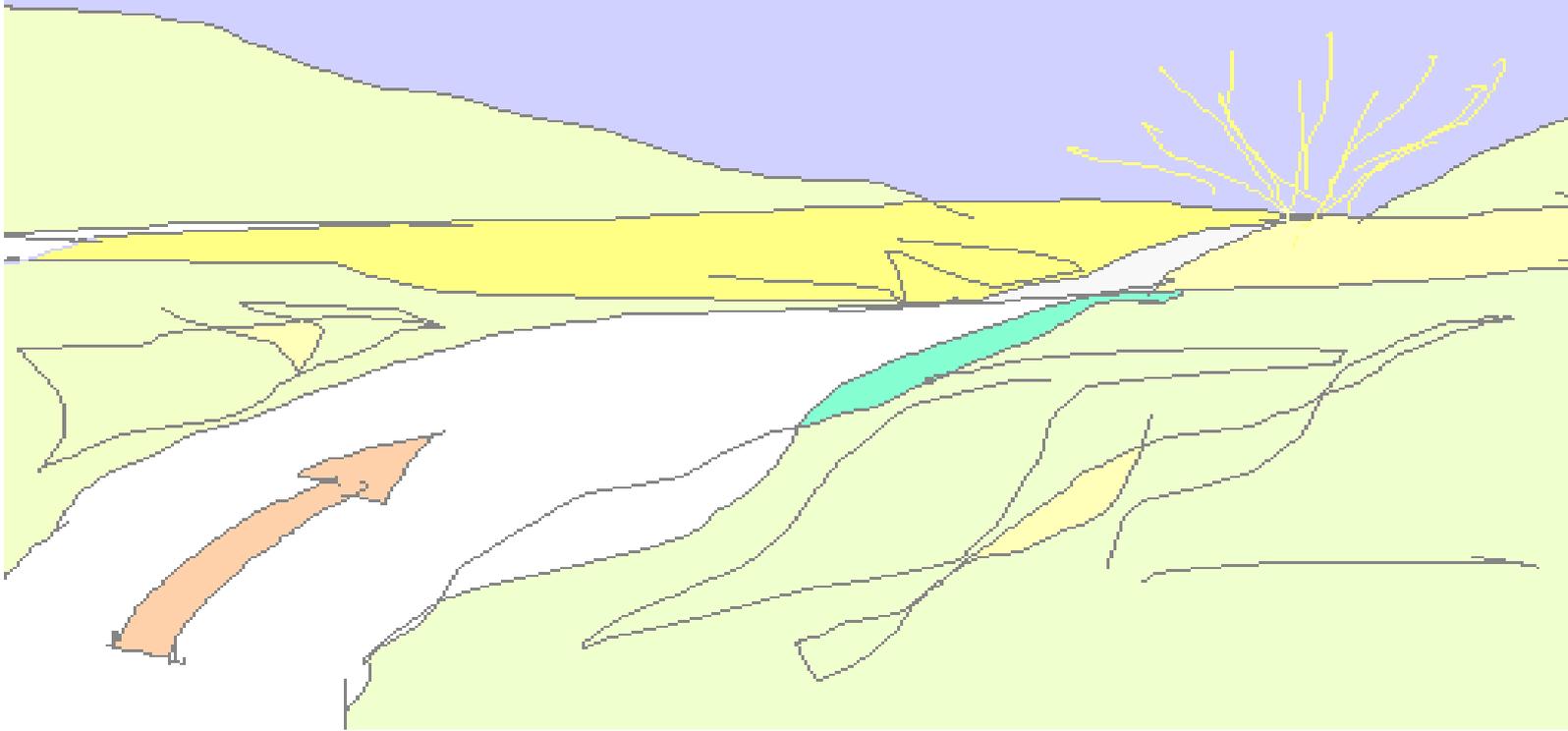
y consumo) en los tres países mencionados es muy distinta, y es precisamente esa diversidad de estructuras la que genera en cada país una estrategia propia de sociedad de la información, incluyendo la diferencialidad de sus respectivas estrategias tecnológicas.

Autores como Peter Drucker, poco sospechosos de radicalismo, han señalado al respecto de estas cuestiones que *“podemos estar seguros de que la sociedad de 2030 será muy distinta de la de hoy [...] No estará dominada, ni siquiera conformada por las tecnologías de la información [...] La característica central de la próxima sociedad, como la de sus predecesores, serán nuevas instituciones y nuevas teorías, ideologías y problemas”*. A poco que se reflexione sobre la génesis de la sociedad industrial, es fácil poner la afirmación de Drucker en contexto. Las tecnologías de la energía fueron la base material de la revolución industrial, pero pocos tendrían dificultad en identificar instituciones (como los sindicatos o las sociedades anónimas), teorías (como las de los fundadores de la ciencia económica), ideologías (como el capitalismo y el marxismo) y problemas (como la organización de las fábricas o la definición de la entonces nueva profesión de ingeniero) que fueron igualmente determinantes.

Plantear aquí esa reflexión no tiene un objetivo académico, sino estratégico, o por lo menos así lo espero. En Febrero de este año 2005 la Generalitat de Catalunya ha publicado un importante documento: el *“acord estratègic per a la internacionalització, la qualitat de l’ocupació i la competitivitat de l’economia catalana”*. El documento subraya apropiadamente la necesidad de renovar el modelo económico y productivo de Catalunya, en un contexto que en nuestro lenguaje sería el del tránsito de la sociedad industrial a la sociedad del conocimiento. Pero, si lo estudian con atención, estoy seguro de que podremos coincidir en que será necesario profundizar mucho todavía en Catalunya acerca del tratamiento de la innovación en general, y más específicamente de la innovación referida a la producción o al aprovechamiento de las TIC.

Todo lo cual nos lleva de vuelta a la temática de la Cátedra y de esta jornada que se dedica al “espacio” de la innovación. Se habla mucho de la “brecha digital”, refiriéndose a la existente entre los colectivos que tienen un acceso adecuado a las TIC y los que por un motivo u otro no lo han conseguido todavía. Pero hay como mínimo dos brechas más que habremos de superar, innovando para construir espacios sin grietas. La primera es la que se manifiesta por el dato, repetido ya en muchos estudios, de que en entornos como el de Catalunya dos tercios de la población no accede a Internet desde el hogar, pero el 70% de los que no lo hacen alegan como motivo principal la falta de interés. Creo que no debemos ser displicentes con este colectivo, catalogándoles como iletrados digitales; si los que trabajamos para expandir el aprovechamiento del potencial de las TIC no hemos sabido interesarles, habremos de innovar no sólo en mejorar las tecnologías, sino en promover el cambio social que supondría atraer su interés.

La segunda brecha relevante a superar es de carácter estratégico. El Acuerdo sobre la competitividad mencionado es el resultado de la colaboración de un elenco destacado del “who is who” de la economía catalana. Pero por algún motivo, sobre el que se habría de reflexionar, no ha conectado con la causa de las TIC y de la sociedad de la información. Si, como afirman los estudiosos de la innovación, las innovaciones más radicales tienen lugar en las fronteras entre disciplinas, tendrá sentido que encontremos el modo en que el espacio entre la economía y las TIC sea, como frontera, un espacio para la innovación que haga progresar nuestra sociedad.



El concepto NetCampus
CÁTEDRA TELEFÓNICA-UPC

El Concepto NetCampus



Ferran Marqués Acosta

Profesor del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones. UPC
Director de Laboratorio. Cátedra Telefónica-UPC



Lluís Jofre Roca

Profesor del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones. UPC
Director Cátedra Telefónica-UPC



Francesc Solé Parellada

Profesor del Departamento de Organización de Empresas. UPC
Director Asociado. Cátedra Telefónica-UPC



Ferran Sabaté Garriga

Profesor del Departamento de Organización de Empresas. UPC
Coordinador Técnico. Cátedra Telefónica-UPC



Jordi Berenguer Sau

Profesor del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones. UPC
Director Laboratorio. Cátedra Telefónica-UPC



Jordi Romeu Robert

Profesor del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones. UPC
Director Laboratorio. Cátedra Telefónica-UPC



Jordi Torres Viñals

Profesor del Departamento de Arquitectura de Computadores. UPC
Director Laboratorio. Cátedra Telefónica-UPC



Mireia Anton Tirado

Colaboradora Cátedra Telefónica-UPC



Inés Rodríguez Lago

Colaboradora Cátedra Telefónica-UPC

En esta ponencia presentaremos el proyecto Espacio Campus o NetCampus donde se desarrolla el concepto mediante el cual desde la Cátedra Telefónica-UPC intentamos crear un marco global para los distintos proyectos que se han estado llevando a cabo estos últimos años en la Cátedra.

Los conceptos de especialización tecnológica y sociedad del conocimiento que dan nombre a la Cátedra se pueden estudiar desde distintas perspectivas. Una de éstas sería en el plano tecnología-pedagogía de manera que uno se pueda plantear, para un tipo de pedagogía concreta, qué tecnologías son necesarias o bien, dada una cierta tecnología, qué tipo de metodología pedagógica se puede desarrollar. En este plano se pueden caracterizar distintos tipos de enseñanza: desde aquella centrada principalmente en el profesor cuyas únicas herramientas son casi la pizarra, pasando por una centrada en el estudiante con tecnologías tales como ordenadores con acceso a la red (aunque no necesariamente en el aula) o, finalmente, una enseñanza centrada en el grupo donde además de las tecnologías anteriores se añade la disponibilidad de los ordenadores y el acceso a la red en el aula.

Cabe destacar que, desde la Cátedra, vemos estos distintos tipos de enseñanza como una evolución de la enseñanza en sí. Así mismo consideramos que esta evolución, aunque no sea evidente a qué nuevo paradigma de educación nos lleva, debe estar fuertemente motivada por las competencias, adicionales a los contenidos, que los futuros profesionales deben adquirir durante su formación. De este modo, el hecho de que analicemos la enseñanza centrada en el grupo no es gratuito ni viene dado por el mero hecho de que las tecnologías permitan ahora explotar este tipo de enseñanza. La razón es que consideramos evidente que la capacidad de trabajar en grupo, adecuándose a los distintos roles que este tipo de trabajo exige, es una competencia cada vez más exigida en la industria.

Por supuesto, la capacidad de trabajar en grupo no es la única competencia que actualmente se requiere al nuevo profesional. Así, desde la Cátedra, se ha dibujado un mapa de competencias, que no pretende ser exhaustivo sino recoger las más relevantes, y a partir de este mapa se estudia qué tipo de tecnologías pueden ayudar a generar estas competencias y con qué tecnologías deberá el nuevo profesional aplicar estas competencias una vez esté en la industria.

Vectores de Competencias



Como se puede observar, la naturaleza de las competencias aquí listadas es distinta. Algunas de ellas son hoy en día evidentes, como el trabajo en colaboración anteriormente comentado; otras son más difíciles de detectar, como el modelado y visualización de datos; y otras presentan una mayor complejidad para ser inculcadas, como es el caso del compromiso social.

Lo que queremos comentar en esta ponencia es principalmente, dadas estas competencias, qué tecnologías hemos detectado o estamos pensando que pueden ser necesarias para desarrollarlas y de qué manera se puede englobar el conjunto bajo el concepto de NetCampus o Espacio Campus.

Así, hemos resumido este trabajo en una tabla donde se cruzan el conjunto de competencias y el de herramientas. Para las herramientas hemos hecho una doble clasificación:

Aquellas herramientas que consideramos pueden ayudar a desarrollar alguna competencia. Se ha intentado aquí huir de las tecnologías que simplemente están de moda, para centrarnos en las que consideramos tienen un valor educativo.

Aquellas herramientas que consideramos pueden ayudar al desarrollo profesional. Se ha intentado aquí incluir aquellas que, aunque actualmente su uso no esté extendido, consideramos que serán útiles en el futuro.

Es menester comentar que, como se ha dicho antes, algunas competencias no tienen nuevas tecnologías asociadas. Esto puede ser debido a que aún no hemos sido capaces de detectarlas o a que, de hecho, el desarrollo de esa competencia no requiere el uso de nuevas tecnologías.

Tecnologías en la Red

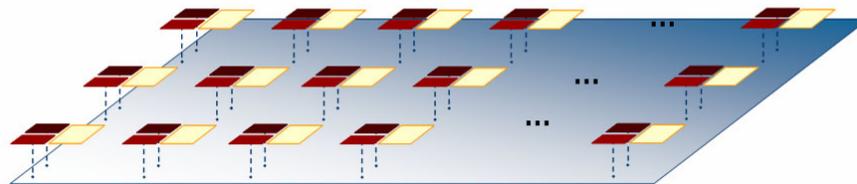
Competencia	Herramienta actual	Nueva Aportación
Análisis multidisciplinar y síntesis	e-Library	Acceso a formación multidisciplinar
Modelado, simulación y visualización	Supercomputación	Grid
Adaptación y Prospectiva	Google	Sistemas optimizados de acceso a la información
Trabajo en colaboración	Messenger	Sistemas de trabajo en colaboración
I + D + Innovación	IP databases	Acceso a la información especializada
Compromiso social		
Vínculo Universidad Empresa	e-mail	Sistemas de comunicación reducción "time to market"

Por tanto, llegado este punto, tenemos un conjunto de competencias que queremos desarrollar (durante el aprendizaje) o explotar (durante el ejercicio de la profesión) y un conjunto de tecnologías que deben ayudarnos a ello. Además, tenemos el concepto de red sobre el cual queremos desarrollar la noción de Espacio Campus o NetCampus.

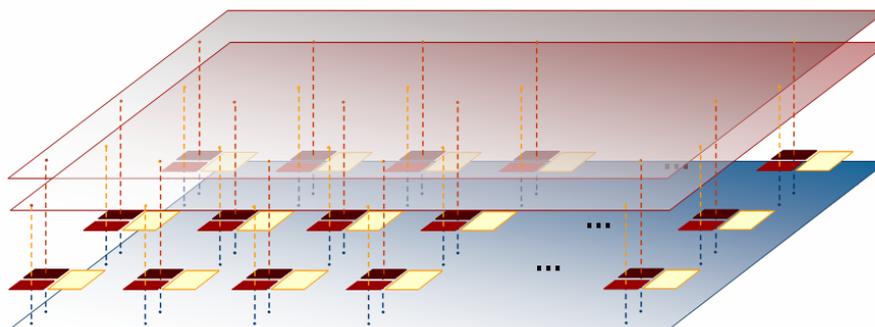
La idea inicial parte de que cada persona en cualquier colectivo, se va a entender como un nodo de la red. En nuestro caso, esta persona que forma parte como nodo de la red tiene dos vertientes: una vertiente que hace referencia a su espacio personal y otra que hace referencia a su espacio profesional. Nosotros nos vamos a centrar en el desarrollo del espacio profesional.

En el espacio profesional distinguimos a su vez dos partes: la parte en la cual el profesional hace su aprendizaje y la parte en la que ejercita su profesión. La unión de estas dos partes es lo que vamos a intentar desarrollar conjuntamente mediante el concepto de Espacio Campus.

Supongamos que tenemos un colectivo, que puede ser una industria o empresa, y esta empresa tiene un conjunto de personas que deben interactuar y, por tanto, cada una forma un nodo de la red. Para que esas personas interactúen necesitamos una capa inferior que dé soporte a las tecnologías. Ambas partes de cada nodo se conectan a esta capa inferior, facilitando así la interconexión entre ellos.



Para poder desarrollar la educación de este colectivo de personas se necesita una capa superior que ofrezca todo un conjunto de aplicaciones que permitan desarrollar esta educación. A su vez, para poder realizar su ejercicio profesional hace falta una segunda capa con otro conjunto de aplicaciones a la cual cada uno de estos nodos, estén relacionados.



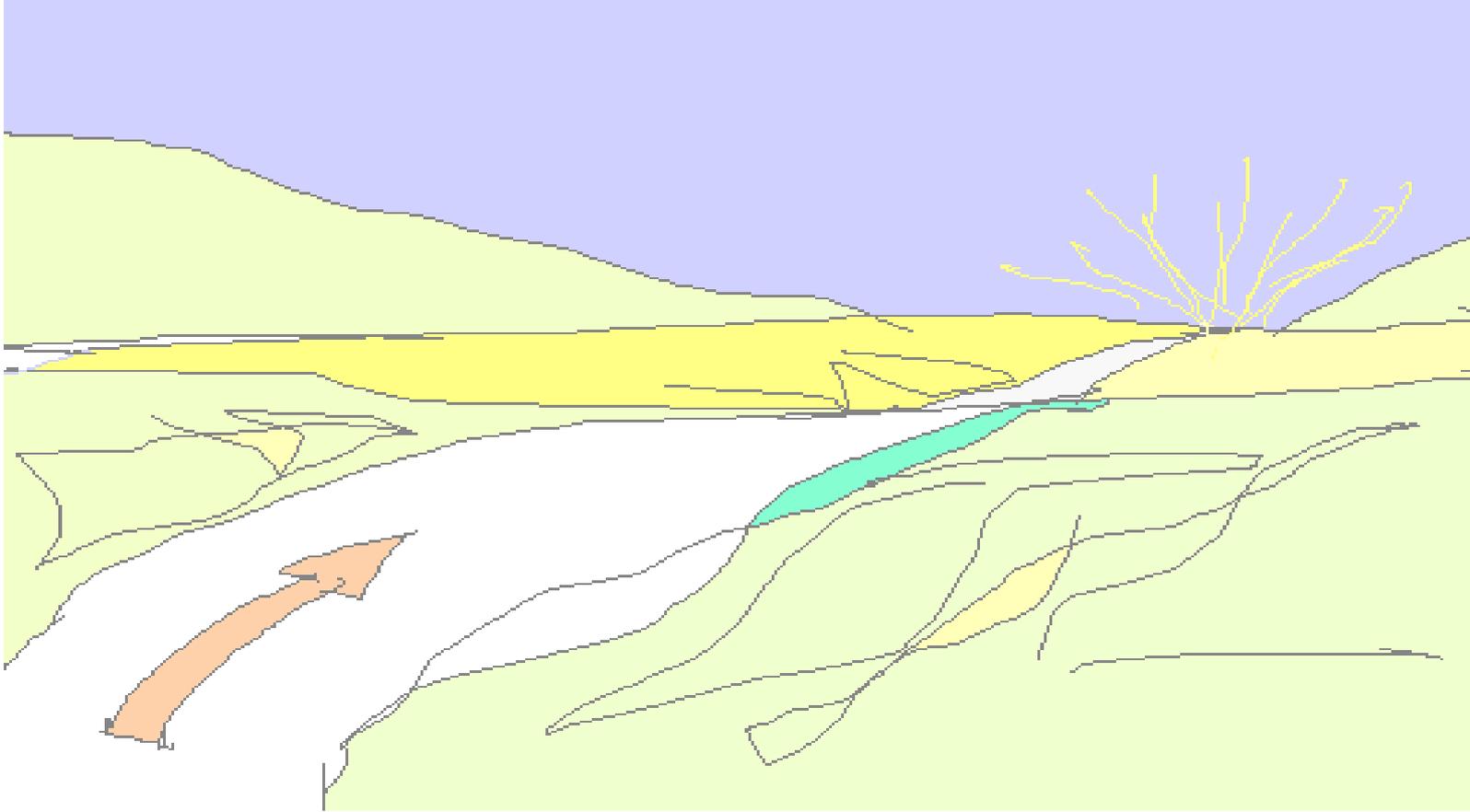
A este conjunto de tres capas que arrojan el nodo en la red es a lo que denominamos el Espacio Campus. El nombre proviene de la idea, tal vez utópica o ingenua, de que un campus debe ser un entorno no hostil de conocimiento compartido, lo cual consideramos es el ambiente ideal para el desarrollo tanto educativo como profesional. Entorno no hostil en el sentido que la gente aporte el conocimiento de forma sana: yo he adquirido un conocimiento y lo apporto a la comunidad para que pueda hacer un buen servicio de él. Así se busca facilitar que en las empresas exista la posibilidad de crear conocimiento de manera eficiente y compartirlo y consideramos que este tipo de espacio englobando las herramientas propuestas anteriormente es una buena solución.

Actualmente no tenemos aun definidas en su totalidad qué han de contener estas tres capas pero consideramos que las capas que dan servicio al aprendizaje y al ejercicio profesional deberían ser capas muy próximas y contener herramientas y aplicaciones semejantes. Se puede utilizar como ejemplo el concepto de la wikipedia. Esta herramienta ha sido generada inicial-

mente para dar servicio al aprendizaje pero claramente se está utilizando en algunas empresas para dar información rápida a sus trabajadores y permitir la colaboración. Así, ésta sería la misma aplicación que daría servicio a las dos capas.

Además, en la exposición inicial se ha hablado de una tercera parte del nodo individual que es la parte personal. Ésta no está siendo cubierta con la propuesta actual pero es de suponer que sería una tercera capa que además en algunos casos compartiera utilidades y servicios con algunas de las capas profesionales. Un ejemplo muy claro es el de los blogs que se han generado en el espacio personal pero que las empresas lo están introduciendo en el conjunto de herramientas que utilizan para dar a conocer como, por ejemplo, una persona de la empresa se ha enfrentado a un problema concreto. Esta persona ha creado su diario y, así, un compañero que deba enfrentarse a un problema análogo en el futuro puede acceder fácilmente a esta información.

Para concluir esta presentación, destacar dos puntos que hacen referencia a la encuesta que se os ha incluido en el material de la jornada. Os vamos a pedir vuestra opinión sobre los vectores de competencias que hemos detectado y estamos proponiendo, tanto desde el punto de vista de aprendizaje como de ejercicio profesional. A su vez, os vamos a pedir que opinéis sobre este concepto de Espacio Campus. Desde la Cátedra, estamos intentando llevarlo al modelo organizativo de las empresas y quisiéramos saber si pensáis que es algo sostenible, si creéis que la organización de la empresa como un modelo de campus universitario aporta algo distinto al modelo ciudad que algunas empresas están promoviendo, cuál consideráis que es el más útil y en qué sentido, y todas estas preguntas ligadas también al concepto físico de espacio de producción, creación de laboratorios donde sea más sencillo colaborar y, finalmente, compartir información dentro de una empresa.



PONENCIAS

Espacios Educativos y Perfiles Tecnológicos en la Sociedad de la Información



Pere Marqués Graells

Universidad Autónoma de Barcelona. UAB.

De entre las reflexiones que presento en la documentación de esta Jornada, y que puede consultarse en <http://dewey.uab.es/pmarques/upc.htm>, quisiera comentar un aspecto que hace referencia a como pueden ser, dentro de diez años, los entornos tecnológicos. Mi especialidad profesional es la aplicación de las nuevas tecnologías en la educación y la formación, y a menudo mi trabajo consiste en ver de qué manera las nuevas tecnologías pueden ayudar a los profesionales de la formación a ejercer su profesión, y de que manera pueden ayudar a los estudiantes a aprender.

Siempre tenemos múltiples alternativas

A lo largo de los años he descubierto que normalmente no hay solo una solución que sea la mejor, sino que, normalmente, hay muchas soluciones que pueden ser buenas y muchas otras que pueden resultar negativas. En consecuencia, lo que debe hacer el especialista es evitar las malas soluciones, pero no pretender buscar la mejor solución, porque tal no existe. En todo caso hay que contextualizar mucho, y un buen procedimiento puede ser realizar múltiples aproximaciones a la mejor solución; aunque insisto, siempre hay múltiples soluciones que pueden resultar adecuadas.

La web personal: nuestra proyección en el ciberespacio

Por lo que respecta a mi visión para los siguientes diez años, cabe decir en primer lugar, que todo ciudadano, toda persona, va a tener una página Web personal en Internet. Será una página Web o será un *Weblog*, o será un instrumento comunicativo que aún está por venir, pero constituirá una prolongación de la persona en el ciberespacio. En definitiva, quien actualmente tiene una página web personal, es como si tuviera “una casa en Internet”, abierta a quien la quiera visitar. Allí puede poner contenidos relativos a aspectos personales: aficiones, curriculum, reflexiones y creaciones que queremos compartir con los demás... Y también *conocimiento*, que ponemos a disposición de todos.

La tarifa plana de baja velocidad gratuita.

Por otra parte, y es un elemento clave para el desarrollo de la sociedad, cada vez nos iremos acercando más hacia la tarifa plana y gratuita de acceso a Internet. Aunque ésta solamente nos proporcionará una velocidad moderada, las empresas, los profesionales y los particulares que

lo deseen podrán disponer de un acceso a Internet más rápido pagando quizás algo más de lo que pagamos ahora. Considero que quienes pagamos ya por una conexión rápida podemos pagar un poco más, y que esto posibilitará que las compañías de comunicaciones puedan compensar los ingresos que dejaron de tener al no cobrar a todos los ciudadanos por el acceso a Internet de baja velocidad, que les ofrecerán gratuitamente. Se trata de conseguir que los grandes cambios que conlleva la sociedad de la información alcancen a *toda* la sociedad, y no solamente a una elite de un 20, un 30, o un 40 por ciento.

Toda la información siempre en nuestro bolsillo.

La tarifa plana gratuita para toda la sociedad nos va a llevar otra consecuencia, y es que con la llegada de las nuevas generaciones de teléfonos, la generación de V3 y lo que venga a continuación, todos vamos a llevar a Internet en el bolsillo. Tendremos siempre a nuestra disposición los buscadores de Internet, la posibilidad de comunicarnos con quien queramos en cualquier momento y lugar, y la posibilidad de acceder a la información que queramos. Hagamos un poco de prospectiva y pensemos cuantas cosas cambiarán cuando el teléfono sea un combinado de teléfono y ordenador, con el que tengamos la posibilidad de comunicarnos, buscar información, almacenar datos, ver pequeños videos, y un largo etcétera. Y todo esto teniendo en cuenta que estará permanentemente a nuestra disposición, y que en la gama más baja, los costes, y esto es fundamental, serán gratuitos.

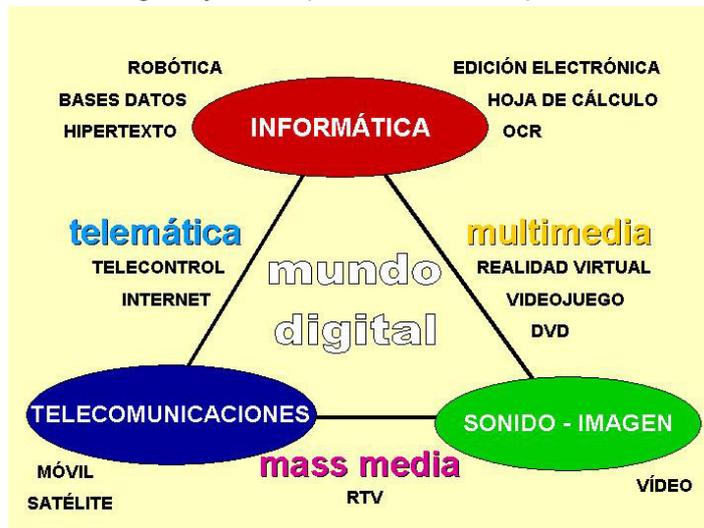
¿Se acerca el *librored*?

Otro elemento de este próximo futuro será lo que podemos llamar el *Librored*. Se habla mucho de que vamos hacia una sociedad en que los libros cada vez se utilizarán menos, pero es posible de que no sea así. Desde mi perspectiva, y esto ya lo hemos comentado con algunas editoriales, los nuevos libros van a ser como los antiguos, libros que tendrán texto, que tendrán imágenes, pero además van a incluir unas direcciones de Internet (en forma de códigos de barras o como convenga). Y cuando el lector tenga cerca uno de estos móviles, o un ordenador, o un punto de acceso a Internet y disponga del correspondiente lápiz óptico, cuando esté leyendo una noticia y vea que dice 'ver video', subrayará la frase con el lápiz óptico y verá el video. O cuando estemos en un entorno profesional estudiando las bases de un tema científico, estaremos leyendo de forma estructurada en el libro los esquemas, los diagramas..., y habrá un apartado que dirá 'acceso a la simulación' a la cual podremos acceder con el lápiz óptico si realmente tenemos a nuestro alcance un ordenador de mano. Así pues, con los ordenadores móviles, podemos complementar toda la potencia del libro e interactuar con él.

¿Qué son las nuevas tecnologías?

Más allá de estos apuntes sobre el previsible futuro, a continuación vamos a comentar algunos aspectos más de sociedad de la información. El primero de ellos, de todos conocido, se refiere a que son dos los grandes motores que caracterizan a la Sociedad actual: la globalización y el avance tecnológico, con la consecuente aparición de nuevas tecnologías. Enfatizar que cuando hablamos de nuevas tecnologías no nos referimos sólo a informática, nos referimos también a las telecomunicaciones, al mundo del sonido y la imagen. Nos referimos a estas tres tecnologías y todas sus intersecciones: telemática, multimedia y mass-media (televisión digital). Todo esto configura, y hemos de tenerlo en cuenta, los mass-media con la televisión digital, que vie-

ne pronto y que va a tener mucho que ver en relación a la idea de NetCampus que se presentó anteriormente. Todo esto configura y es lo que entendemos por nuevas tecnologías.



El ciberespacio es un mundo paralelo

En segundo lugar cabe destacar el papel de Internet. Internet es mucho más que un almacén de información y una magnífica serie de canales de información: es un mundo paralelo. Además de hacer todo lo que hacemos en el mundo físico, podemos hacer lo mismo en el ciberespacio (Internet), excepto alimentarnos y alguna cosa más... Cualquier cosa que hagamos en el mundo real, comprar, formarnos, hacer telegestiones, lo podemos realizar también en el ciberespacio, si bien las leyes que rigen el ciberespacio no son las mismas que las que rigen el mundo real. Por ello, a veces podemos obtener ventajas haciendo cosas desde el ciberespacio, y a veces la ventaja la obtendremos si las realizamos desde el mundo real. Saber elegir cuando una actuación nos conviene desarrollarla en el ciberespacio o en el mundo real es uno de los aprendizajes, una de las competencias necesarias para todo ciudadano en este nuevo mundo que se está formando, en la sociedad de la información. Dicha *capacidad* nos permitirá optimizar tiempo y nos permitirá también lograr más eficacia y más eficiencia, siempre que elijamos bien.

Pero cuidado, a priori, nunca o casi nunca, algo siempre será mejor en el ciberespacio o siempre será mejor en el mundo real, puesto que dependerá de las circunstancias. Y ahí vuelvo al mensaje que había enunciado al principio de mi exposición, en el sentido de que normalmente ante las situaciones no hay una única respuesta que sea la mejor, sino que en cada contexto habrá diversas opciones que pueden ser buenas y otras que pueden ser malas.

En el ciberespacio si hay tiempo

El ciberespacio tiene una característica muy importante: no hay espacio ni distancias. Al no haber distancias ir de un sitio a otro es inmediato. El que no haya espacio, y este es un error en el que a veces se cae, no quiere decir que no haya tiempo. En el ciberespacio hay tiempo igual que en el mundo real. El tiempo no lo pone el espacio real o virtual, el tiempo lo ponemos las personas. En el momento en que estamos haciendo algo en el mundo real o en el mundo virtual, es nuestro *tic-tac* el que está marcando el tiempo que consumimos.

Considérese el ejemplo que supone visitar el museo del Louvre. Visitarlo en el mundo real requiere pasar 12 horas en un auto para llegar al museo, mientras que visitarlo virtualmente supone acceder a él de inmediato a través de Internet. Pero una vez en el Louvre, el tiempo vuelve a contar, tanto si estamos en virtual o en presencial. Quería en este punto enfatizar la idea de que Internet es algo más que una red de ordenadores, Internet hoy en día constituye un mundo paralelo.

Las TIC: información, comunicación y proceso de datos

El acceso a la información, los canales de comunicación y la capacidad de proceso de datos son las grandes aportaciones de las nuevas tecnologías, y resultan imprescindibles en la formación y en la empresa. A partir de aquí es donde cabe desarrollar la idea de NetCampus, que siempre nos ha de proporcionar las funcionalidades que nos aportan las TIC.

La alfabetización digital.

Otro aspecto importante de este mundo en el que la tecnología es uno de sus motores, es la alfabetización tecnológica. Tanto los profesionales como los ciudadanos en general han de tener una adecuada alfabetización digital, puesto que estamos en un mundo en que, por ejemplo, dentro de nada muchas de las gestiones que hoy se realizan presencialmente se podrán hacer por Internet. Así se podrá optar por pedir las recetas al médico por Internet o, por el contrario, hacer enormes colas en las ocas ventanillas presénciales que vayan quedando.

¿Qué es lo que ha de saber toda persona, sea profesional o sea ciudadano, de tecnología? Desde mi punto de vista, y lo someto a vuestra consideración, básicamente ha de dominar tres competencias: saber escribir con el ordenador, saber buscar información en Internet y saber utilizar el correo electrónico. Cuando un ciudadano o profesional sabe estas tres competencias, a partir de ahí, y a medida que lo necesita puede ir aprendiendo el resto.

Impacto en la educación	Competencias básicas en TIC
<ul style="list-style-type: none"> • Importancia de la "escuela paralela" (<i>transparencia</i>) • Nuevas competencias tecnológicas (<i>brecha digital</i>) • Uso de las TIC en educación (<i>form. profesorado</i>) <ul style="list-style-type: none"> • medio de expresión y para la creación • canal de comunicación • instrumento para procesar información • fuente de información • organización y gestión de los centros, tutoría • recurso interactivo para el aprendizaje, ocio • Instrumento cognitivo • Necesidad de formación continua • Nuevos entornos de aprendizaje virtual (EVA) 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento básico del sistema informático: elementos del hardware, tipos de software, redes... • Gestión básica del equipo: administración de archivos y carpetas, antivirus... • Uso del procesador de textos: correctores... • Navegación en Internet: búsqueda y selección de información, telegestiones... • Uso del correo electrónico. • Creación, captura y tratamiento de imagen digital • Elaboración de documentos multimedia: presentaciones, páginas web • Conocimiento básico de la hoja de cálculo y las bases de datos

Hay que saber escribir con un ordenador, y al decir escribir con un ordenador no quiere decir saber de macros, sino saber aplicar alguna negrita, imprimir, y como mucho insertar una tabla y pegar una foto. Cuando un ciudadano, un profesional o un estudiante sabe esto y le resulta útil, ya dispone de una buena base para hacer el curso de ampliación adecuado cuando necesite saber más. Considero un error dar cursos demasiado amplios a las personas que empiezan con las TIC. Hay que dar un 0,5 por ciento, que es lo funcional, y a partir de ahí ya irá pidiendo más.

El segundo aspecto de esta formación básica es navegar por Internet, y navegar por Internet es poner una dirección Web en un navegador o preguntarle al buscador que utilizemos por una dirección del ciberespacio. Esto gusta a todo el mundo, y es fácil de aprender.

Y el tercer elemento de la alfabetización digital básica, que ya resulta un poco más difícil porque hay personas que en un primer momento no lo encuentran funcional (aunque también crea afición), es el uso del correo electrónico, aunque sea con un *Webmail*.

Las TIC bien utilizadas, nos ayudan.

A partir del momento en que un profesional, estudiante o ciudadano conoce estas tres competencias y le son funcionales, será fácil que complete su autoformación según las necesidades de su entorno. Proporcionar mucha información de entrada en estos cursos no es un buen procedimiento, las personas no la podrán digerir y no les resultará funcional. Ante un comentario tópico, tanto de profesores como de gente de empresa, del tipo: *'anda, ahora además tenemos que aprender informática por si no tuviéramos suficiente trabajo'*, yo les suelo contestar: *'la informática, o te resulta útil o te facilita el trabajo... o no la necesitas'*. La informática esta aquí para ayudarnos. Así pues, todo lo que se va hablar en esta jornada, tiene que estar al servicio de la empresa y ayudar al trabajador y al profesional, de lo contrario mal vamos.

Los entornos formativos en la sociedad actual.

En la cambiante sociedad de la información, la formación continua resulta imprescindible para los ciudadanos. Y en gran manera hoy en día esta formación se obtiene a través de los entornos del mundo laboral y a través de la universidad. Por ello resulta cada vez más importante la colaboración íntima de ambas instituciones en los temas de innovación y formación, temas que resultan vitales para ambas.

Por otra parte, también cabe prestar atención a los entornos sociales. El hecho de que a través de Internet podamos acceder a tanta información y que podamos comunicarnos con todo el mundo en cualquier momento y lugar, hace significativa esta educación y formación informal que nos proporciona el diálogo con los amigos y con el entorno en general. Destacar que cien años atrás nuestro entorno era la gente que teníamos alrededor, y si habíamos nacido en un pueblo, nuestro entorno durante toda la vida eran 40 personas. Pero ahora, aunque estemos en un pueblo, nuestro entorno es planetario y esto hace que las posibilidades de formación, de enriquecimiento y de compartir conocimiento sean infinitas.

Los perfiles profesionales, funcionalidad y motivación.

Quisiera realizar también, un par de reflexiones sobre los perfiles profesionales en los entornos tecnológicos, en lo que respecta a la formación continua. En la Cátedra se presenta la perspectiva de que *los profesionales de hoy en día deben tener una formación que contemple una sólida base científica, y por supuesto, una completa formación teórico-práctica en el ámbito profesional, y un buen conocimiento de la tecnología*. Aquí me permito destacar que hay que velar para que sea un conocimiento funcional, útil, en línea con lo que decía.

Coincido plenamente con la ponencia de la Cátedra en la que se describe el concepto de Net-Campus: este conocimiento de la tecnología aplicada por una parte al campo profesional (lo necesario para el trabajo) y aplicada a la formación continua. Yo añadiría una serie más de competencias y capacidades que no paso a detallar porque son de todos conocidas (ver en <<http://dewey.uab.es/pmarques>>), y destacaría un elemento más como fundamental: la motivación.

Por otra parte, a los vectores de competencias presentados les pondría un eje en el que habría unos valores o unos condicionantes básicos, sobre todo la funcionalidad (la utilidad). El trabajador, el profesional ha de ver útiles estas competencias y no percibir las como una carga que se le impone, ha de ver que le ayudan en su trabajo, en su desarrollo personal. Y por otra parte está el eje de la motivación. Si una competencia le es útil, la motivación aumentará.

El grupo DIM como canal de autoaprendizaje.

Para terminar, quisiera aportar algunos comentarios sobre los canales de autoaprendizaje. En relación a ello, me referiré a una experiencia realizada en el campo profesional en el que me muevo, el de la formación.

Tenemos un grupo de trabajo, que se llama DIM (Didáctica y Multimedia, <<http://dewey.uab.es/pmarques/dim/>>), en el que participan casi 500 profesionales del mundo educativo de toda España y de otros lugares del mundo. Hay profesores, especialistas del mundo editorial, especialistas del desarrollo multimedia, gestores de centros, y gestores de las consejerías de educación. Este grupo está articulado con una *lista de distribución*, donde cuando alguien necesita algo, lo pide, y cuando alguien descubre algo que le apasiona, lo dice. Tenemos una lista con un movimiento de entre dos a cuatro mensajes diarios.

Además de esto, el grupo tiene unas líneas de trabajo descentralizadas, lideradas cada una de ellas, de manera autónoma, por una o varias personas. Mi papel como superdirector es proporcionar el paraguas institucional, pero el director de cada línea de trabajo es el coordinador y máximo representante de la misma.

Pues bien, en este entorno en que las empresas están muy presentes, se da un poco lo que comentábamos aquí: estamos en colaboración con editoriales y con empresas del mundo del desarrollo de productos (pizarras digitales, video proyectores, ordenadores), y las empresas apoyan estas líneas de investigación porque, de alguna forma, en parte estamos investigando también para ellas, lo cual les puede ayudar a elaborar nuevos productos o a mejorar los existentes.

Los canales de autoaprendizaje

Desde mi perspectiva, y en coincidencia con los planteamientos de la Cátedra, entiendo que el profesional, situándose ahora en el contexto en el que estamos, tiene tres grandes canales para el autoaprendizaje hoy en día. El primer canal que es lo que yo aquí he citado como los entornos personales de autoformación. Y aquí volvemos a estar en aquel nodo, en aquel lugar que está en blanco aún en el proyecto de la Cátedra: NetCampus (el espacio personal). Muchos profesionales, y más adelante cualquier persona de la calle que tenga su página Web,

tiene en realidad un centro de recursos, donde se va acumulando su información, sus libros, sus contactos personales, y cosas que le puedan interesar y ser útiles en cualquier lugar. Es un espacio para la autoformación personal que uno mismo va articulando.

El segundo espacio es el portal institucional de cada empresa. Las empresas poco a poco van teniendo un portal institucional, que conformaría parte del NetCampus, el campus distribuido, donde es la propia empresa la que pone información que puede ser de utilidad para sus trabajadores, y donde además, puede haber un anillo de sus propios trabajadores que tengan ya un espacio Web o un *Weblog* propio. Muchas veces este portal puede estar acompañado, por ejemplo, por una plataforma tecnológica del tipo LCMS (Learning Content Management System) que no solamente permite que cada usuario tenga su espacio de disco personal, que pueda haber foros y comunicación, sino que, también exista una cierta gestión del conocimiento. Es decir, el conocimiento que se va generando se va de alguna forma organizando y luego se puede acceder a él de rápida e inteligentemente. En un espacio, como nos comentaba la Cátedra, en que de una manera desprendida y con gusto se comparta conocimiento. Lograr esto es algo básico, y en el grupo DIM tenemos mecanismos que hacen que las 500 personas del grupo quieran compartir lo que tienen, porque a cambio ellos también obtienen.

Y el tercer y último espacio, de todos es conocido, son los propios entornos de tele formación, de los que podríamos, a lo largo de la mañana, hablar mucho, porque hay mucho mito y aún no se han encontrado algunas claves necesarias para obtener el máximo partido de sus posibilidades. La tele formación resulta imprescindible ya que desde las universidades presenciales no es posible dar una respuesta rápida a lo que la empresa necesita, entre otras cosas porque aunque lo pudiera hacer, no tiene clientes próximos suficientes, ya que las empresas están cada vez más diversificadas. La única forma de poder dar una respuesta y tener clientes suficientes es ofrecer esta formación a nivel global, por lo que los apoyos tecnológicos son imprescindibles. Ahora, de cómo tienen que darse estos apoyos tecnológicos habría mucho que hablar, pero esto sería motivo de otra jornada.

La Gestión de la Innovación en HP



Josep Tarradas i Faja
HEWLETT PACKARD

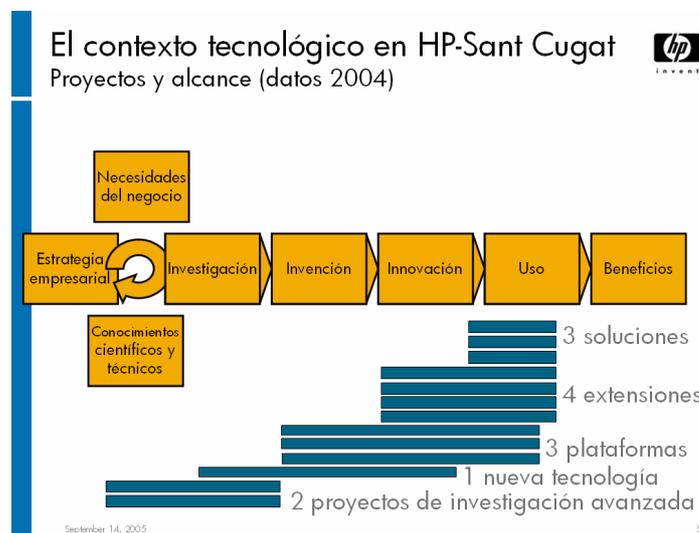
Quisiera describir, en términos generales, como se gestiona la innovación en HP, y en particular en HP en Sant Cugat. Pero antes quisiera centrar qué es lo que estamos haciendo en HP. En relación a la gestión de las Tecnologías de la Información tenemos a un vicepresidente ejecutivo directamente responsable de los Sistemas de Información, dada su importancia en el contexto de una empresa global, en la que se trabaja en muchos casos online, en la que no se trabaja en un puesto de trabajo fijo, y en la que tenemos parques tecnológicos y todo tipo de partners en cualquier lugar del mundo. Generamos unas 11 patentes casi cada día, incluyendo sábados y domingos. La inversión en I+D es de 4 millones de dólares. Es una compañía con muchos empleados, que es uno de los mayores suministradores de Tecnologías de la Información, y el mayor suministrador de impresión digital.

La responsabilidad mundial de HP para impresión de gran formato está en Barcelona (Sant Cugat), donde generamos entre 40 y 70 patentes al año. Nuestra inversión en I+D es de unos 50 millones de euros y somos unos 400 empleados. Sant Cugat empezó siendo el centro de *diseño y fabricación responsable de gran formato*, si bien ahora hay ubicados otros negocios, alguno de ellos muy relacionados con Tecnologías de la Información. Está un centro de *mantenimiento preventivo y soporte* de las instalaciones de nuestros clientes, que ocupa un número importante de personas. Hay un centro de *administración de sistemas financieros*, también para clientes de una gran magnitud. Y dentro de lo que es *desarrollo de producto* hay tres grupos principales: el mayor, que es el de *impresión de gran formato*, el segundo, que está relacionado con las *tecnologías de reconocimiento de la información impresa*, y por último, lo que llamamos *automatización de formularios*. Como ejemplo de éste último, considérese la situación dada cuando llegas al departamento de urgencias de un hospital y se le requiere rellenar un formulario; con esta tecnología rellenas el formulario pero a través de un lápiz óptico que automáticamente descarga la información, con lo cual puedes olvidarte del papel una vez está rellenado, y acceder directamente desde cualquiera de los ordenadores de ese hospital o desde cualquier otro servicio. Los formularios para peritaje de seguros de accidente es otra de las aplicaciones. Hay un pequeño grupo de *HP labs* muy focalizado a lo que es la gestión de la información que está impresa y a su digitalización. Me refiero a la generación y diseño de algoritmos y sistemas informáticos de gran capacidad para poder procesar información escrita y digitalizarla a gran velocidad con búsquedas inteligentes.

Uno de los aspectos a destacar es que la fabricación y el desarrollo se realizaron desde el 85, si bien a partir del 2000 ya no fabricamos, puesto que toda la fabricación está en Asia. Lo que antes era una zona de fabricación ahora son oficinas. Oficinas abiertas, en las que mejoramos la relación con las personas. Acabamos de hacer un cambio en la estructura que teníamos, que ya era una estructura muy abierta. Nadie tiene un despacho, pero además, hemos hecho lo que es el *layout* con una diagonal, un poco emulando lo que es Barcelona. En esta diagonal hay unas áreas donde te puedes sentar y compartir con otras personas todos los aspectos que tienen que ver con tu entorno profesional, o en algunos casos con tu entorno personal. Ya teníamos zonas donde había el café, pero el café era un sitio donde la gente iba, cogía su café, y aunque hablaba, se iba rápidamente. La motivación en estas otras áreas es mucho mejor para generar intercambio de conocimiento. Como veis (figura de la derecha), lo que tiene el aspecto de una fabrica, es ahora todo oficinas por dentro.



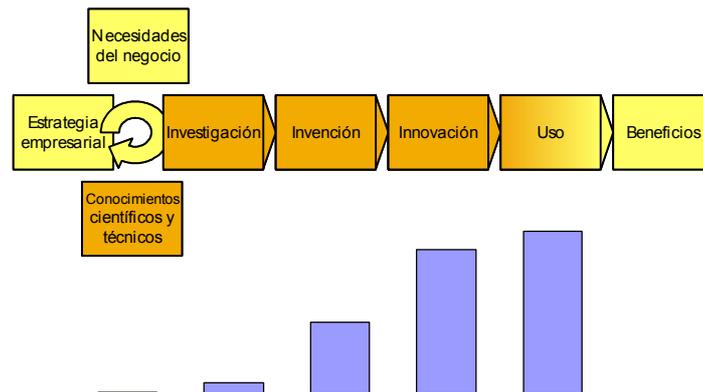
El modelo presentado en la siguiente figura permite introducir nuestro contexto tecnológico, que es un modelo de ciclo de vida de la tecnología. Los datos son de principios del 2004, entonces había un par de proyectos en investigación avanzada, un proyecto de desarrollo de una nueva tecnología, en este caso de impresión, tres plataformas nuevas de producto, cuatro extensiones o modificaciones de productos existentes, y tres soluciones o aplicaciones.



Un ejemplo de lo que son soluciones es una aplicación para una conocida empresa de supermercados. El proyecto empezó por como imprimir todo lo que es su material de pósteres en los supermercados y etiquetado, y esto acabo siendo un proyecto de gestión de su información. Toda la información que tienen para hacer anuncios, para hacer los trípticos que te mandan a casa, y gestionarlo de forma que este adecuada al cliente final. Es decir, cuando saben por ejemplo, en el caso de un hipotético Sr. Miquel, que acaba de tener un hijo y que sus compras están relacionadas con los pañales y potitos, pues el *brochures* que te mandan a casa tiene

toda esa información, está personalizado para cada uno. Se gestiona una base de información en la que se utilizan las imágenes y el contenido, tanto para hacer un anuncio en televisión, como para imprimir el catalogo de productos que recibes en casa personalizado, como para hacer las etiquetas de los precios. Lo que empezó como un tema de impresión, ha acabado siendo un proyecto de gestión de contenidos.

En cuanto a la inversión en todos estos proyectos, como se ve en la siguiente figura, la mayor parte de la inversión se realiza en lo que llamamos el uso o comercialización del producto final. La que llamamos innovación sería la productización de un producto.



El hecho de que la inversión se acumule en la integración de un nuevo producto es algo que debemos y que queremos cambiar. Desearíamos tener mucha más innovación en la parte inicial del desarrollo de nuevos productos. ¿Esto que quiere decir? Seguramente que no somos muy efectivos en la integración, que tenemos más problemas de los que deberíamos de tener. Intentamos innovar mientras estamos desarrollando un producto nuevo, con lo cual la invención se mezcla con el desarrollo del producto y los gastos son mucho mayores, el número de personas que interviene en esta fase es mucha, y el número de problemas mucho mayor de lo deseable. Esto está relacionado con un tema que en breve trataré, de cómo hemos cambiado esto para gestionar mejor el conocimiento que tenemos, lo que llamamos el *Front-loaded R+D*, que proviene de los principios de *Knowledge Based Development*. Estos principios son los que *Toyota* ha aplicado a la producción y al desarrollo de productos, y que estamos intentando aplicar, aquí y ahora, en Barcelona y en otros grupos dentro de HP.

Dentro del grupo IPG (*Grupo de Imagen e impresión*), se ha intentado estructurar como gestionar la innovación. Las conclusiones fueron que algunos aspectos se gestionaban correctamente, pero otras no. Por ejemplo, existe la barrera que como manejar la incertidumbre asociada a la innovación. Todo el mundo quiere que seas predecible e introduces a tiempo, pero hay que permitir el hecho de en ocasiones no obtener resultados satisfactorios. También es importante no tener, lo se llama el *Big Bet Mentality*, que lleva a aceptar proyectos de 200 millones o más de facturación, pero que lleva a rechazar los de 100 millones. Relacionado con estos y algunos otros aspectos que creíamos fundamentales para la innovación, nos estructuramos en tres áreas. La primera, el área de de ejecución, que incluye aspectos como impulsar proyectos muy pequeños, aprender, y si no funcionan pues al siguiente. A esto nos referimos con el término *Launch and Learn Process*. La segunda, que supone asegurarse de que la innovación no la

hacemos únicamente en el producto, algo a lo que se tiene una tendencia natural por parte de los ingenieros sino en otras áreas de la cadena de valor. Un buen ejemplo es el caso de DELL, que ha innovado utilizando tecnologías en lo que se refiere a la relación con el cliente y la distribución. Y la tercera, el reconocimiento de la innovación. En muchas ocasiones se consiguen la excelencia en el desarrollo de nuevos productos pero también hay que saber impulsar *el cómo se innova*, en qué área se innova, cuál es la metodología si las hay, cuál es el proceso de innovación, y cual debe ser el entorno para innovar.

En estos tres aspectos nos centramos y diseñamos nuestro marco estratégico.

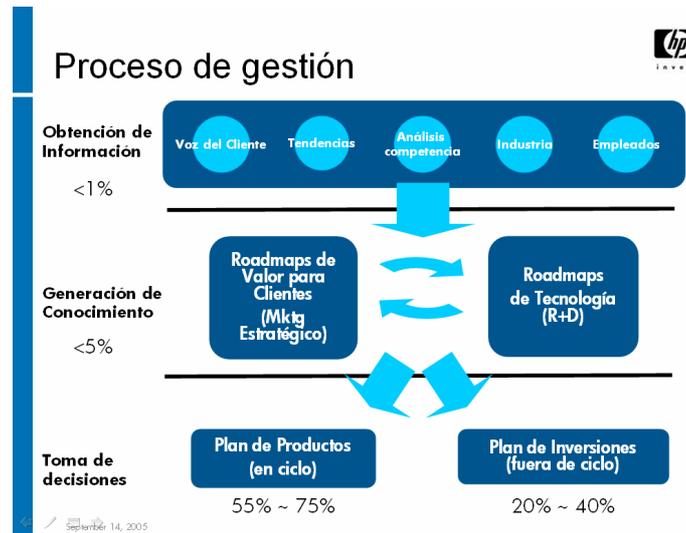
Dibujamos un Modelo de Gestión de la Innovación que esta basado en tres pilares fundamentales: El primero, *High Tech*, es decir contribuir con una tecnología diferenciadora. El segundo, *Low Cost*, es bajar los costes para llegar a todo el mundo. Y el tercero, *Total Customer Experience*, es asegurarnos de que no innovamos por innovar, sino en pro de que el cliente final tenga una experiencia como la que él desea.

Cada empresa debe construir su modelo en función de los activos que tenga del mercado con el que esta trabajando y de las capacidades que tenga. Y debe realizar los ajustes necesarios para conseguir sus fines. En el negocio de impresión de gran Formato la transformación se estructura en tres vectores.

- El primero se refiere a focalizarse intensivamente en las áreas donde el cliente va a disfrutar más de lo que le vamos a ofrecer, y sólo en esto. Es éste otro de los principios fundamentales: No darle muchas opciones, sino darles aquellas, el mínimo, que va a valorar y que me van a diferenciar de la competencia. El ejemplo que utilizamos es el de *Southwest Airlines*, en tanto en cuanto no te dan nada de comer pero sabes que para hacer un viaje de pocos kilómetros sales a tiempo y llegas a tiempo. Y eso es lo que quiere la gente, evitar coger el coche, pero salir a las 8 de la mañana y llegar a 9 de la mañana. Te garantizan esto, pero no te dan ni comida, ni café, ni desayuno.
- El segundo vector tiene que ver con el modelo de desarrollo del producto, quién y cómo se hace. ¿Lo producimos internamente?, ¿Lo producimos con otros que saben más que nosotros en algunos aspectos?, ¿O lo compramos? Hay que tomar esta decisión. Esto, pasar de *make to buy* ha sido difícil para nosotros, puesto que se trata de una empresa que siempre ha tenido la tendencia a innovar en tecnología. Pero hay que hacerlo y hay que tener claro cuando hacerlo.
- Y el tercer vector, que es fundamental, y es el desarrollo basado en una estructura por funciones donde se preserva el conocimiento, se evita la duplicación y se incentiva la reutilización. Frente a una organización con un grupo dedicado alrededor de un único proyecto, monolítica y que crea un silo de conocimiento difícil de transportar a proyectos paralelos, estaría la organización por funciones que dan respuesta a las necesidades de varios proyectos a la vez y que gestiona los activos tecnológicos necesarios para crear un producto. Con esta organización y aplicando los principios de *Knowledge Based Development* *queremos mejorar la eficiencia de la organización*. Aquí hemos adaptado la estructura y los principios que representa *Toyota*, que ha conseguido una eficiencia de las personas que

trabajan en la parte de ingeniería de un 80 por ciento. Ha conseguido rebajar el tiempo de desarrollo y los gastos de desarrollo de un nuevo coche a casi la mitad. Y esto vale la pena pensarlo porque es un aspecto a tener en cuenta, si bien supone muchos cambios organizativos y cambios en la forma de gestionar proyectos.

Estos tres vectores representan como hemos estructurado las áreas de actuación, veamos ahora como gestionamos la información y el conocimiento, según se muestra en la figura.



Empezamos capturando información. Aquí se usan intensivamente las Tecnologías de la Información. Los clientes tienen acceso a un portal donde éstos pueden hacer preguntas, a las que se les responde, sobre problemas de los productos, de las soluciones, de posibles proveedores, etc. Hay una Web donde se recopilan todos los problemas que conocemos de los clientes, y hay un responsable "Customer Assurance" para hacer un seguimiento y asegurar que en la próxima iteración de un producto, o en el próximo proyecto se arregla dicho problema y que la información fluye a través de todo el grupo de ingeniería. También se recopila y analiza información sobre las tendencias de los mercados en los que operamos y las tecnologías utilizadas. Con esta información pasamos al siguiente estrato, que es el de generación de Conocimiento.

Conocemos los problemas que existen, pero falta saber cómo transformamos la información en conocimiento para la toma de decisiones estratégicas y de inversión. En esta área nos focalizamos en dos aspectos. Uno y mas tradicional que son los mapas de evolución de la tecnología para ofrecer mejores prestaciones y otro, nuevo pero no por ello menos importante que consiste en entender como mejorar la experiencia diaria de un cliente.

Así por ejemplo, en el área de la impresión digital de alta calidad para el mercado de creativos y fotógrafos profesionales, hay que observar lo que hacen estas personas y que aspectos podemos mejorar. No es suficiente con que imprima muy bien con el papel adecuado y que la calidad de la imagen sea fantástica. Un fotógrafo utiliza muchos tipos de papel, lo corta a mano, lo carga en la impresora, y si el corte no es totalmente a 90 grados, ¿podrá cargarlo? Hay que saber lo que realmente pasa y qué problemas se le presentan. Lo que nosotros hacemos es construir estos *roadmaps* de valor y con el *roadmap* de valor construimos el *roadmap* de

tecnología (de atributos). Este es un proceso iterativo. Así cuando ya sabemos o tenemos una idea de cuando podemos disponer de una determinada tecnología, podemos construir un plan de productos, a tres o cinco años, que cumpla con las futuras expectativas de los clientes y que tiene grandes visos de ser cumplido.

Si sólo construíamos el plan de productos, pero no existe un plan de inversiones en la tecnología no disponible, no podremos evitar lo que hemos visto al principio, que haya un gasto importante al final del proyecto, o incluso que no tengamos los activos que necesitamos o las tecnologías adecuadas y el proyecto se retrase o cancele. Al plan de inversiones en tecnología lo llamamos *off-cycle* y tiene como objetivo desarrollar aquellas tecnologías o conocimiento necesario para construir los productos que pensamos que vamos a introducir en el mercado.

Este es el proceso según los tres vectores anteriormente explicados. El conocer como mejorar la experiencia del usuario es una prioridad y un factor diferencial. Siguiendo el ejemplo del segmento de creativos, ellos quieren impresionar a sus clientes y a sus colegas. Aunque conocen mucho y bien las herramientas que utilizan (aplicaciones como Photoshop, impresoras, papeles) no quieren preocuparse de la tecnología y si quieren que las cosas les funcionen a la primera. Para eso es necesario ver como actúan, darles simplicidad, y mucha flexibilidad. Además de ofrecer el rendimiento y calidad apropiada.

El segundo vector se refería a la eficacia con múltiples modelos de desarrollo. Nosotros hemos estado durante mucho tiempo con un modelo totalmente interno. Hace ya unos cinco años empezamos a trabajar con lo que se llaman *contract design and manufacturers*. Contratando parte del diseño, aquella que no implica propiedad intelectual, a entidades en Asia que disponían de la capacidad necesaria y que además ofrecían costes de desarrollo mas bajos que los nuestros. Recientemente HP ha construido un centro de diseño en Asia para tener la ventaja del coste mas bajo y poder trabajar con ellos en áreas que implican generación de propiedad intelectual. También ha sido necesario adaptar nuestros procesos de desarrollo para diferentes volúmenes de producción. A bajo volumen y si los ingresos son mucho más bajos, la capacidad de inversión también es limitada. Con lo cual tenemos varias dimensiones que caracterizan la adaptación que han tenido que hacer las personas que trabajan en Sant Cugat, según la realidad de los diferentes segmentos del negocio.

Por último el tercer vector trata cómo generamos una innovación eficiente. Ello nos referimos como los principios de KBD (*Knowledge Based Development*). En este modelo hay una organización por funciones, el profesional que integra estas funciones es capaz de una gestión emprendedora, con una capacidad de tomar decisiones, y una responsabilidad sobre lo que uno se compromete a entregar en una fecha determinada. Al mismo tiempo que esta responsabilidad está motivando a las personas, también tiene sus problemas, ya que no estamos acostumbrados a operar de esta forma. Es entonces, cuando para implementar un cambio de esta magnitud, es necesaria mucha comunicación para explicar que es lo que ha cambiado y cuales son las nuevas responsabilidades de cada individuo.

Otro aspecto es tener una fuerza de trabajo experta, y esto, ¿qué significa? Significa que en una organización por funciones, es la función quien gestiona el conocimiento y no un determinado proyecto. La función le da lo que necesita a cada uno de los proyectos. Las personas

que han aprendido algo en un proyecto no cambian de proyecto y van a hacer otra cosa en otro proyecto, sino que continúan con esa función. Una función, para poner un ejemplo, es la gestión de los datos para convertir el fichero del cliente en color. Todo lo aprendido en esa función en los diferentes proyectos está en la función, y no cambia al cambiar las personas de proyecto. Esto creemos que es fundamental. Tenemos muchos ejemplos paradigmáticos de que no se gestionaba bien el conocimiento en los diferentes proyectos, cosas tan simples como los soportes del rollo que alimenta de papel a la impresora se rediseñaban cada vez. Teniendo múltiples versiones. Desde que estamos organizados por funciones no solo no se hace un nuevo diseño sino que se busca primero la reutilización, con lo cual hemos ahorrado en el diseño, hemos ahorrado en todo lo que es la distribución, y hemos ahorrado en la fabricación de una forma espectacular. Y éste es sólo un pequeño ejemplo.

A pesar de todo lo dicho, no deja de ser una versión evolucionada de ingeniería concurrente, si bien existe una diferencia fundamental. En la ingeniería concurrente existe la tendencia a decidir cual era el producto que hacíamos y empezar a diseñar piezas, integrar esas piezas y sacar un producto. Aquí intentamos mantener opciones abiertas hasta que es necesario integrar y se dispone del conocimiento de como van a comportarse las diferentes opciones. Entonces hay que hacer mucho trabajo al principio de caracterización en lugar de diseñar, luego integrar sistemas ya caracterizados y ver que es lo que funciona y lo que no funciona. Cuando estas trabajando en un modelo de ingeniería donde tienes la mitad de los ingenieros aquí, el 40% en Asia, y un 10% en otro sitio en Europa o en África, tienes que tener unos procesos que te garanticen que cuando construyes un subsistema va a comportarse como se espera, correctamente. Y si en cada ciclo perdemos semanas de mucha gente resolviendo problemas entre diferentes sistemas es imposible llegar a tiempo. Otro aspecto importante es tener repositorios de información con las especificaciones, con toda la información en detalle de las caracterizaciones que se han hecho. En un entorno con equipos de diseño en diferentes lugares del globo el acceso a la información más reciente ya actualizada así como la comunicación es fundamental. Así pues se utiliza intensamente la videoconferencia, por las mañanas con Asia y por las tardes con América. Esto permite que esta deslocalización de la ingeniería siga siendo tanto o más efectiva.

Otros aspectos importantes que hemos llevado a cabo para mejorar la eficiencia en la innovación son los siguientes:

- Crear centros de conocimiento. Estos centros se encargan de las funciones, pero los llamamos *Knowledge Center*. Se trata de un grupo de personas, experta en una área específica y que conoce los problemas que se han presentado en un área y mantiene el conocimiento de cómo se han resuelto. Es un grupo multidisciplinar (no es mecánico, electrónico o de software) y horizontal, que gestiona la innovación desde la idea hasta la implementación y obsolescencia.
- Se ha decidido alinear la jerarquía con los centros de conocimiento. Esto, en realidad, lo que significa que son los individuos de cada función los que tienen la responsabilidad de saber y comunicar cuando se completara una cierta parte de un producto y cumplir con los plazos que tienen los proyectos. Esto ha llevado a redefinir algunos de los puestos de trabajo. Si bien antes era el director de proyecto quién tomaba la mayoría de las decisiones,

ahora son los individuos quienes las toman, con la ayuda del director de proyecto: ¿te has hecho las preguntas adecuadas?, ¿Has pensado en este aspecto?

- Y se da mayor importancia a la inversión en proyectos llamados *fuera de ciclo*, para garantizar que la tecnología esta suficientemente madurada al principio del desarrollo de un nuevo producto.

Ya para concluir resaltar que se trata de una evolución de la ingeniería concurrente para mejorar la eficiencia (KBD), de la adecuación a nuevos modelos de trabajo, entre ellos aquellos con empresas localizadas en zonas de menores costes de ingeniería, pero altamente preparados y de un cambio, muy importante, en la organización por funciones, para manejar los activos tecnológicos y el conocimiento, que requieren una dedicación muy activa y una constante comunicación para llevarla a cabo.

El Proyecto Ped-Care



Miguel Arjona Villanueva
ALTRAN SDB

Os voy a presentar el proyecto Ped-Care, proyecto coordinado por Altran SDB dentro del V Programa Marco de Investigación y Desarrollo de la Comisión Europea que terminó hace poco más de un año.

Altran SDB es una de las compañías del grupo Altran. Se trata de un grupo de origen francés, compuesto por cerca de 200 compañías, con presencia principalmente en Europa occidental, Sudamérica, Brasil y Estados Unidos. Coincidiendo con HP, el grupo está también abriendo negocios en países asiáticos como la India o Taiwán. Nuestro modelo de negocio, la consultoría tecnológica y de gestión, se desarrolla sobre una red de empresas cuyo principal capital, sino el único, es el capital humano. Nosotros, en general, no desarrollamos productos, así que la gestión del conocimiento, las tecnologías de Internet, y la formación de nuestros consultores, incluyendo el aprendizaje a distancia, son los únicos medios que nos permiten avanzar e innovar. Nuestros modelos de negocio han evolucionado mucho en los últimos años e incluso se está considerando establecer acuerdos entre empresas occidentales y asiáticas o de Europa del este con el fin de poder explotar el potencial humano que ofrecen estos países en pleno desarrollo.

En definitiva, la formación a distancia, el e-learning, y la gestión del conocimiento forman parte de nuestros intereses. Se trata de temas que cada vez están más unidos y que son de vital importancia para nosotros por lo que mantenemos diferentes líneas de investigación sobre ellos. Especialmente en la educación a distancia, resultados de estas líneas de investigación se están implantando en algunas universidades. Básicamente parten de ideas diferentes e innovadoras sobre la gestión de la educación a distancia que pretenden facilitar a los profesores y a los técnicos de las universidades la comunicación con grandes grupos de alumnos, normalmente heterogéneos, dispersos y bastante aislados.

Por lo que respecta al proyecto Ped-Care, cabe decir que fue financiado por la Unión Europea, tuvo una duración de dos años y medio, y que en él participaron diferentes empresas de España, Francia, Suecia, Grecia e Italia. Altran SDB actuó como coordinador y principal investigador siendo la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), uno de los socios principales. La problemática tratada fue la gestión de cursos de larga duración en los que participan grandes grupos de alumnos (entre 50 y 200) y que son coordinados por tan sólo uno o dos pro-

fesores. Estos cursos estaban dirigidos a post-graduados y personas desempleadas, generalmente mayores de 25 años, con un alto grado de aislamiento geográfico.

La única manera de gestionar este tipo de grupos es, por supuesto, mediante la tecnología, es decir, poniendo a disposición de profesores y alumnos herramientas de Internet como los campus virtuales, el correo electrónico, los chats, etc. Sin embargo, el uso conjunto de todas estas tecnologías produce en ocasiones un problema adicional: la saturación de los canales de comunicación del profesor, impidiendo en algunas situaciones la comunicación que estas tecnologías intentaban facilitar. Hay profesores en la UNED que en ciertos períodos del curso pueden recibir 200 o 300 mensajes diarios de sus alumnos, relacionados, en su mayoría, con temas administrativos. Atenderlos les lleva gran parte de su tiempo lo que les puede impedir centrarse en aquéllas cuestiones más relacionadas con la docencia.

Nuestro objetivo fue solventar esta problemática en la comunicación ofreciendo a la vez herramientas que facilitaran un mejor conocimiento de los alumnos y de las actividades que éstos realizan durante el curso y de su progreso en él. Además prestamos especial atención al uso de dispositivos y teléfonos móviles en la educación a distancia. A pesar de que su uso no es muy extendido hasta el momento, la nueva generación de móviles (3G), las PDA y los nuevos TabletPC cambiarán esta situación y van a acrecentar aún más la saturación de los profesores, puesto que a canales de comunicación como el correo electrónico se unirán otros como los MMS o la vídeo conferencia.

Pensando en el escenario descrito, observamos que la problemática era muy similar a otra surgida en el mundo de los negocios donde las grandes empresas tienen miles de clientes y mucha fuerza comercial pero que, comparada con el número de clientes, no es suficiente por sí sola. Aquí, hace ya años, se adoptaron técnicas comúnmente denominadas CRM o *Customer Relationship Management*, que permiten explotar al máximo la información disponible ofreciendo a la empresa un mejor conocimiento sobre cada uno de sus clientes, conocimiento que puede ser utilizado para ofrecerles un mejor servicio. El objetivo es en definitiva crear herramientas que permitan a las empresas “cuidar” a sus clientes por lo que también se suele referir a ellas como *Customer Care*.

De ahí el nombre de nuestro proyecto: Ped-Care o *Pedagogical Care*, que podría traducirse como “*cuidar a los alumnos*”. En la investigación proponemos una transferencia de la tecnología CRM, aplicada en el mundo de los negocios, a la educación a distancia. Antes que nada, queremos destacar que aunque no descartamos utilizar indicadores de negocio en la educación, en el proyecto los hemos reemplazado por indicadores pedagógicos. Es decir, indicadores como la retención, la fidelización o el beneficio económico, tan importantes en CRM, han sido reemplazados por otros como la interactividad, la motivación o el cumplimiento de objetivos pedagógicos.

Los principales beneficios que la transferencia propuesta aportará a los profesores son un mejor conocimiento de cada alumno y la posibilidad de ofrecerles a todos ellos un trato más personalizado, algo especialmente relevante cuando se gestionan grandes grupos de alumnos con los que no hay un trato directo y a los que, por tanto, no se les conoce demasiado bien. En otros modelos de enseñanza y por supuesto en la enseñanza presencial, el trato directo con los alumnos permite acentuar su motivación y con ella su rendimiento y el cumplimiento de los ob-

jetivos pedagógicos propuestos. Todos éstos, factores que redundan en la satisfacción del alumno con la educación recibida.

En definitiva, en el proyecto Ped-Care hemos transformado CRM en LRM o *Learner Relationship Management*, estableciendo una equivalencia que nos permite incorporar tanto la tecnología como la pedagogía y el negocio en un mismo entorno educativo. Nuestra idea no es considerar a los alumnos como clientes de forma estricta sino tener en cuenta algunos aspectos que se utilizan en los negocios en el trato con los clientes y aplicarlos a los alumnos. Los objetivos son maximizar el aprendizaje y mejorar el grado de satisfacción de los alumnos, objetivos que hemos relacionado directamente con tres aspectos que consideramos básicos para fomentar el aprendizaje: la *interactividad* con los medios de aprendizaje, la *proactividad* dentro del grupo, y la *motivación*.

LRM ha sido concebida como una metodología que complementa otras como las basadas en el trabajo en grupo, el aprendizaje por experimentación o el juego o mediante la resolución de problemas. LRM no intenta definir como debe establecerse el proceso de aprendizaje, es un paraguas que da algunas líneas de actuación a los profesores para poder asegurar que el grupo va a cumplir los objetivos que se han propuesto. En ella el profesor tiene que asumir un nuevo rol. En ese rol, además de un educador, tiene que ser un promotor de las actividades, un motivador del grupo y debe asegurar que cada alumno, sobre todo en cursos con cerca de 200, recibe el trato más personalizado posible. Para ello, debe atender todos los canales de comunicación establecidos con los alumnos, que cada vez son más y, por supuesto, asegurar un correcto seguimiento de su progreso.

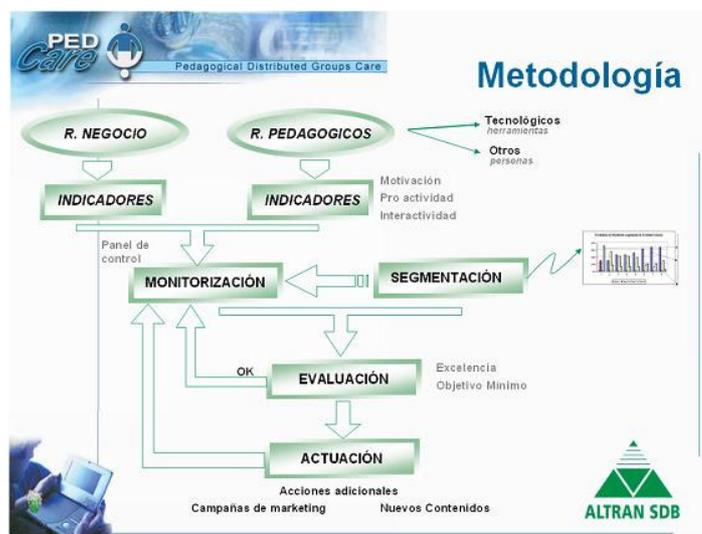
Sólo en unos pocos de los campus virtuales que yo conozco, y desde hace poco, se están ofreciendo algunas herramientas CRM, aunque todas ellas están demasiado orientadas al negocio siendo los indicadores económicos los predominantes: ¿cuántos alumnos se han matriculado en un curso?, ¿cuántos de ellos se matriculan de nuevo?, ¿cuál es el coste por alumno?, ¿cuál es el retorno de inversión?, etc. También muchos de ellos han empezado a ofrecer otro tipo de herramientas que permiten gestionar los canales de comunicación y realizar el seguimiento del progreso de los alumnos, aunque, en su conjunto, presentan bastantes deficiencias.

En mi opinión los campus virtuales existentes deberían completarse con algunas funcionalidades comunes en los sistemas CRM como:

- En primer lugar podemos considerar un *sistema integral de gestión de los canales de comunicación*. Es un centro que permite recopilar todo tipo de mensajes recibidos por el mail, por web, por WAP, por SMS, y ofrecerlos al profesor de manera parcialmente procesada, en pro de ahorrarle un cierto número de tareas.
- En segundo lugar tenemos herramientas de *modelización del comportamiento* o de creación del perfil de usuario a partir de su actividad en el curso y del cumplimiento de objetivos pedagógicos.

- Otro tipo de técnicas se basan en los *cuadros de mandos integrales* provenientes del área de *Business Intelligence*, y que nos permiten, con una serie de indicadores y sistemas gráficos, conocer la evolución de nuestro grupo de trabajo o aprendizaje y detectar posibles desviaciones.
- También se pueden usar *simuladores* capaces de estimar la evolución del curso en función de las actividades que se planifiquen previendo de esta manera sus posibles consecuencias.
- Y por último, sistemas de *gestión de campañas de marketing*, concepto un tanto ajeno a la educación pero que puede resultar de gran utilidad para, por ejemplo, proponer a los alumnos nuevas actividades (asistir a conferencias, nuevos contenidos pedagógicos) cuando se detecta una desviación en su motivación así como para analizar el efecto de estas “campañas” sobre ella.

Los principales conceptos y técnicas empleadas en la metodología LRM se resumen en el esquema que se presenta a continuación.



En la parte superior, como se puede observar, están los requisitos de negocio y los requisitos pedagógicos. A estos se podrían añadir otros como los tecnológicos, si bien estos deben quedar en segundo plano puesto que siempre debe definirse primero el modelo pedagógico y luego seleccionar la tecnología que nos permita implementarlo. También pueden considerarse otros como los relacionados con los recursos humanos y materiales disponibles.

De los requisitos tienen que deducirse los *indicadores de negocio y los pedagógicos*, que en nuestro proyecto se han dividido en tres grandes grupos: la *motivación*, la *proactividad* y la *interactividad*. La idea es seguir o monitorizar el desarrollo del curso a través de estos indicadores, que deberían ofrecer una medida del grado de cumplimiento de los objetivos fijados, y utilizar técnicas CRM tanto para monitorizar dicho progreso como planificar acciones correctoras en el caso de que se detecten desviaciones significativas. Dentro de estas técnicas, una bastante conocida e importante en CRM es la *segmentación de perfiles*, en la cual el grupo de alumnos se divide en 4 o 5 segmentos en función de los tres indicadores comentados. Tanto

los contenidos que se ofrecen como las acciones que se planifican se personalizan para cada uno de estos segmentos siendo posible incluso personalizar las respuestas que el profesor envía a los alumnos. Por ejemplo, para alumnos que van mejor en el cumplimiento de objetivos o que participan menos el curso se pueden planificar acciones o actividades diferentes.

Evidentemente la metodología es bastante más compleja y la pueden encontrar publicada en diferentes sitios de la red.

A continuación comentaré brevemente algunas tecnologías y herramientas que hemos desarrollado para soportar la metodología LRM. La aproximación presentada difiere un tanto de la utilizada tradicionalmente en la educación a distancia. Su característica más importante es que son completamente transparentes, tanto para los profesores como para los alumnos, al ser agentes inteligentes que se integran en los campus virtuales no alterando, por tanto, su modo de trabajo habitual. La idea es no añadir más trabas tecnológicas a las ya existentes.

Así pues, las herramientas LRM son una serie de agentes que se incorporan a la red, que van capturando información, a procesan y la ofrecen a los usuarios de la forma más adecuada a sus intereses:

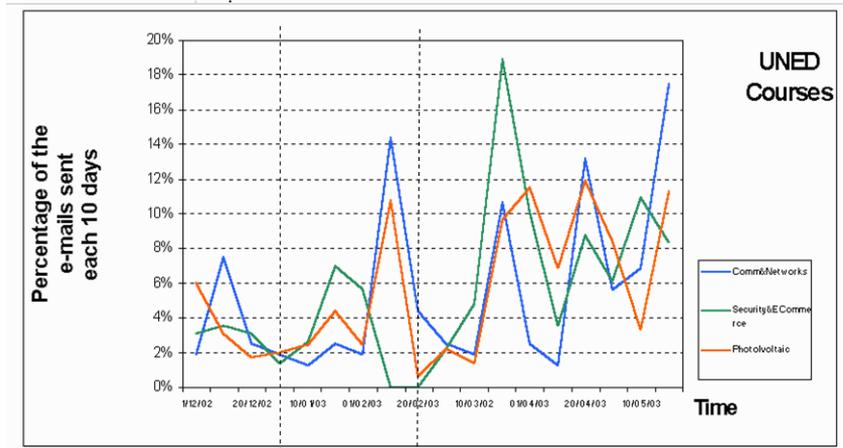
- El primero de ellos, el **Intelligent eMessages Manager (leMM)**, es un centro de mensajes que intercepta y gestiona las comunicaciones entre los alumnos y el profesor. El leMM es un agente inteligente que utiliza técnicas de *análisis semántico* y de procesamiento del lenguaje natural para procesar las preguntas que los alumnos realizan al profesor. Las técnicas de análisis semántico empleadas le permiten trabajar en cualquier idioma puesto que no analiza el contenido de los mensajes si no que, mediante técnicas estadísticas, considera la similitud de unos mensajes con otros y con el contenido de una base de gestión del conocimiento. Los resultados no son óptimos pero se obtienen rendimientos bastante buenos. El sistema (el uso normal no es responder automáticamente) sugiere al profesor diferentes respuestas, facilitándole la recepción de los mensajes de los alumnos. Suele ser muy frecuente que al principio o al final de los cursos o cuando hay una práctica lleguen infinidad de mensajes preguntando por temas administrativos (¿cómo puedo matricularme?, ¿cuál es el horario de las tutorías?, etc.). El sistema es capaz de diferenciar este tipo de preguntas y seleccionar las respuestas más adecuadas o incluso de dirigir al alumno a otras dependencias del centro de enseñanza (por ejemplo a la secretaría) dejando así más tiempo al profesor para atender aquellas cuestiones más relacionados con el proceso de aprendizaje. Otro aspecto importante es que se pueden personalizar las respuestas para cada perfil de alumno en función del segmento al que pertenece incorporando además todo tipo de contenidos multimedia e incluso contenidos localizados a través de *buscadores de meta datos en repositorios de objetos pedagógicos* (LOM). También se permite la generación automática de las *faqs* (Frequent Asked Questions) incorporando las respuestas del profesor a nuevas cuestiones planteadas. Finalmente, el sistema ofrece la posibilidad de crear, lanzar y monitorizar los resultados de las ya citadas *campañas de marketing*, controlando las reacciones de los alumnos y analizando su participación en las nuevas propuestas del curso. En el fondo, el sistema analiza la pro-actividad de los alumnos en función de las propuestas del profesor ofreciéndole un cuadro de mando para su control.

- El siguiente agente, el **Pedagogical Content Manager**, permite la personalización de contenidos, ofreciendo al grupo buscadores cuyos resultados son personalizados según sus intereses. Este sistema se puede conectar con el anterior permitiendo al profesor enriquecer sus respuestas ofreciendo al alumno diferentes alternativas no contempladas en el material inicial del curso
- El tercero y el cuarto, el **Pedagogical Pursuit and Evaluation Manager** y el **Intelligent Pedagogical Segmentation Manager** respectivamente, son utilizados exclusivamente por el profesor, y permiten el seguimiento inteligente y la monitorización del progreso de cada alumno en el curso. El primero de ellos se encarga de calcular los diferentes indicadores ofreciendo los resultados a través de paneles integrados de control y gráficas. El segundo establece los segmentos utilizados por el resto de herramientas mediante técnicas de segmentación de perfiles y técnicas de inteligencia artificial. A partir de estos segmentos y de la actividad del alumno en el curso es posible personalizar el envío de mensajes, la interacción con la plataforma y los contenidos pedagógicos ofrecidos. El resto de los sistemas utilizan estos dos para realizar el proceso de personalización. Respecto de los indicadores, estas herramientas son capaces de determinar cuantas veces se conecta un alumno a la plataforma eLearning de un curso o cuantos mensajes envía al profesor (*indicadores tecnológicos*). También pueden tener en cuenta cuanto paga un alumno por un curso o cuanto nos cuesta a nosotros el staff que le da soporte (*indicadores de negocio*). Pero también podemos evaluar que tipo de preguntas hace el alumno al profesor, si están más o menos centradas en el tema o si el alumno se preocupa de buscar material adicional (*indicadores pedagógicos*). El análisis conjunto de todos ellos ofrece información muy valiosa sobre el comportamiento y perfil de cada alumno.
- Respecto a las técnicas de segmentación, se basan en un conjunto de *redes neuronales* que analizan toda la información disponible sobre cada alumno (su perfil) para distribuirla en cuatro grupos en función de la interacción, su pro-actividad y su cumplimiento de los objetivos pedagógicos. De hecho, se podrían distribuir en el número de segmentos que deseáramos, pero los mejores resultados los hemos obtenido con los cuatro mencionados.

A continuación os voy a comentar brevemente los experimentos que realizamos en tres países en el último año y medio del proyecto (ahora mismo estamos implantándolo en un departamento de la UNED) lo que nos permitirá contrastar estos resultados experimentales con los reales que estarán disponibles de aquí a un año.

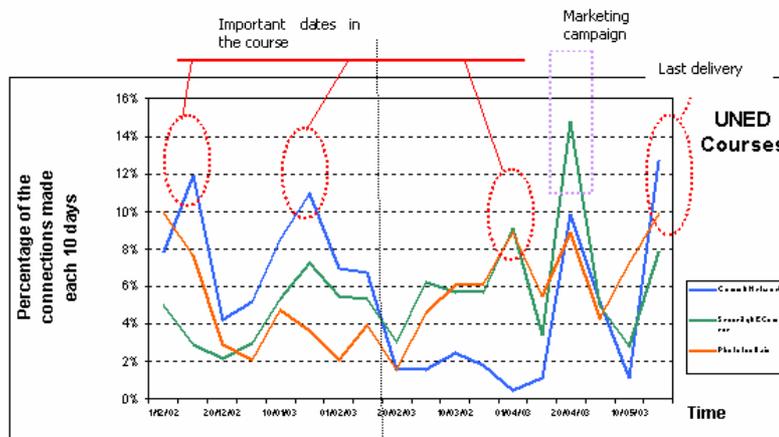
Los países que intervinieron fueron España, Grecia y Suecia. En España los socios fueron la UNED y Fundación Directa, que es una asociación de mujeres emprendedoras. En total, se experimentó con un grupo de 300 alumnos bastante heterogéneo puesto que participaron desde posgraduados, desempleados hasta mujeres emprendedoras. La experimentación se realizó en dos fases, una que duró algo menos de un año, sin las herramientas del LRM, y la segunda, al final del primer año y durante el segundo, aplicando dicha tecnología. Esto nos permitió la comparación de los resultados obtenidos aplicando y sin aplicar la metodología.

Podemos comenzar comparando algunos datos cuantitativos como el número de mensajes enviados al profesor en el tiempo que se muestra en la siguiente gráfica:



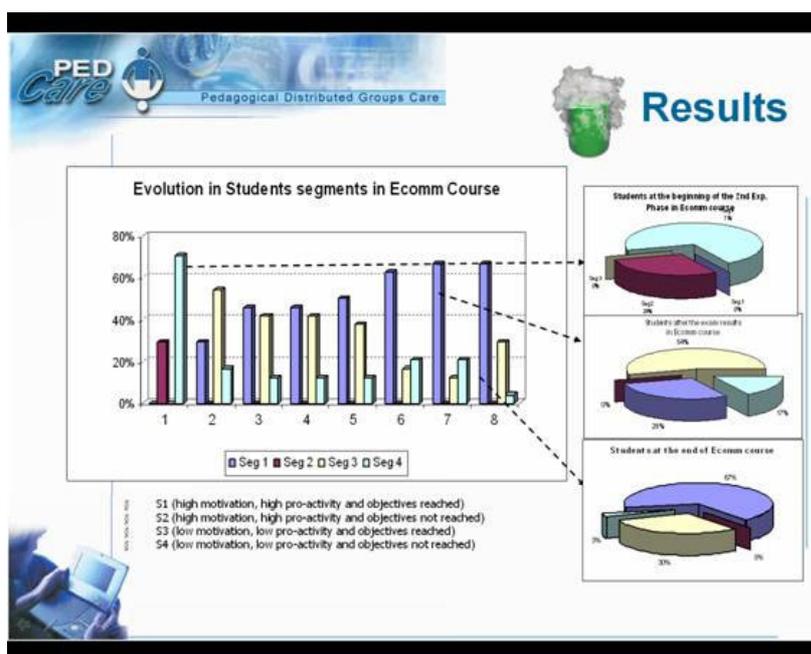
Aparecen tres cursos impartidos por la UNED. Las dos marcas verticales representan los momentos en que se aplicaron la metodología y las diferentes herramientas LRM en el curso. Se observan diferentes picos, normales en todos los cursos, que se corresponden con sus diferentes fases (presentación de prácticas o ejercicios, entregas, etc.) y algunos, sobretudo en la segunda fase, provocados por acciones complementarias que el profesor ha propuesto al grupo para afianzar su motivación. Lo normal en cualquier curso de educación a distancia es que esta motivación disminuya con el tiempo ya que los alumnos comienzan con muchas ganas y después se van desmotivando hasta que llegan las practicas y el examen final. Esta evolución estándar produciría una clásica gráfica de amortiguación con diferentes picos en los hitos principales del curso aunque con una tendencia siempre descendente hasta el examen o entrega final. Como veis en la figura, en los tres cursos esa onda de amortiguación se produce al principio. Sin embargo, después del segundo hito la interacción de los alumnos con el profesor aumenta en todos los casos de forma significativa. Las comparaciones cualitativas con entrevistas realizadas a profesores y alumnos ofrecen, más o menos, los mismos resultados, es decir, un aumento de la interacción con el tiempo poco frecuente en otras situaciones.

Los resultados relativos a la interacción con la plataforma se muestran en la siguiente figura.



De nuevo se ve claramente en dos de los cursos una clara amortiguación del indicador en las primeras fases del curso y un incremento posterior similar al caso anterior. También es importante destacar que en el otro curso (representado en azul) la amortiguación continúa hasta el final lo que sin duda nos indica que no hicimos demasiado bien nuestro trabajo. En este curso, bien por motivos de la implantación de la tecnología o bien por motivos de la formación que le dimos al profesor, no se consiguieron los resultados esperados.

Con respecto a la herramienta de segmentación, la siguiente figura presenta la evolución del número de alumnos en cada uno de los cuatro segmentos durante toda la duración de un curso.



Los segmentos uno y tres (azul oscuro y amarillo) son los importantes para nosotros, puesto que en ellos los alumnos han alcanzado los objetivos pedagógicos, que es en definitiva el objetivo del proceso de formación. La diferencia entre ellos, es que en el primero el alumno está motivado y participa del curso, mientras que en el tercero, no está motivado y participa poco. Es el caso típico del alumno que no participa demasiado en las actividades, pero que cuando llega el examen final aprueba. Los otros dos (azul claro y rojo) son los opuestos, en ellos o bien los alumnos están muy motivados y participan mucho pero no consiguen los objetivos, o bien el alumno ni está motivado, ni participa, ni consigue los objetivos. Al principio del curso vemos que como nadie ha participado en las actividades ni cumplido los objetivos pedagógicos, todos los alumnos se encuentran en los segmentos 2 y 4. A medida que van haciendo prácticas algunos objetivos pedagógicos se van cumpliendo, con lo cual empezamos a tener gente en los segmentos 1 y 3. Obviamente, maximizar el número de alumnos que acaben el primer segmento (motivados, participativos y cumpliendo objetivos) será nuestra meta.

Los resultados al final de este curso en particular (punto 8) son que prácticamente todo el mundo ha acabado en el primer segmento (el azul oscuro). Otro porcentaje elevado ha acabado en el Segmento 3 (amarillo), es decir, sin estar muy motivados han conseguido los objetivos perseguidos. Mientras que sólo un pequeño porcentaje ha acabado desmotivado y no ha podido

cumplir los objetivos pedagógicos (segmentos azul claro y rojo). En definitiva el análisis de la evolución de la distribución en el tiempo de los alumnos en los diferentes segmentos muestra de forma clara cuál ha sido el desarrollo del curso y nos permite analizar las consecuencias de la planificación establecida.

Cabe por último comentar que LRM no es una metodología de educación propiamente dicha, cuya definición creemos debe seguir en manos de profesores y pedagogos, es más bien una capa que recubre los métodos de enseñanza actuales, ofreciendo una ayuda técnica adicional a los profesores para facilitarles el seguimiento y evaluación del curso y permitiéndoles además mejorar la interacción y comunicación con sus alumnos con el fin último de ofrecerles un trato más personalizado que asegure su motivación en el curso y el cumplimiento de los objetivos pedagógicos; factores todos ellos relacionados íntimamente con su grado de satisfacción con la enseñanza recibida.

Desarrollo de Competencias en la Comunidad Universitaria



Julia Díaz García

Instituto de Ingeniería del Conocimiento (IIC)
Universidad Autónoma de Madrid (UAM)

Voy a presentar los primeros resultados del proyecto de *Desarrollo de Competencias en la Comunidad Universitaria* que se está llevando a cabo por el Instituto de Ingeniería del Conocimiento y la Universidad Autónoma de Madrid. Para ello, procederé en primer lugar, a explicar la relación entre el Instituto y la Universidad. A continuación describiré el marco de actuación en el que se ha centrado el proyecto, centrándome entre otros aspectos, en porqué ha surgido, cuáles han sido las experiencias anteriores, cuál ha sido la metodología y la tecnología utilizada, cuál ha sido nuestra propuesta y cómo la hemos llevado a cabo. Puesto que el proyecto está todavía en marcha, tendré que limitarme a detallarles los primeros resultados.

El Instituto de Ingeniería del Conocimiento (IIC) es un Centro Tecnológico de I+D+i en gestión del conocimiento. Se fundó en el año 1989 por la Asociación para el Desarrollo de la Ingeniería del Conocimiento (ADIC) y fue patrocinado por el Ministerio de Industria. En la actualidad forman parte de la asociación: IBM España, la Universidad Autónoma de Madrid, Unión Fenosa y el Grupo Santander Central Hispano. El centro está ubicado en la Universidad Autónoma de Madrid, concretamente en la Escuela Politécnica Superior. En la actualidad llevamos a cabo innovación en dos áreas: *capital humano* y *minería de datos y conocimiento*. La primera, se centra en la *Gestión del Conocimiento en Recursos Humanos*, mientras que la segunda se basa en la *Detección y Gestión de Patrones de Comportamiento* así como en la *Modelización y Predicción*.

Resumiendo de alguna manera lo expuesto por todos los ponentes a lo largo de esta sesión, cabe destacar que existe una coincidencia en que las empresas demandan profesionales que además de una titulación, tengan otro tipo de competencias como son la habilidad para trabajar en equipo, dotes de liderazgo, la obtención de resultados, la orientación al logro, etc. Consecuentemente, las Universidades están preocupadas en ofrecer al mercado profesionales con este tipo de capacidades y habilidades. En el IIC llevamos trabajando en técnicas para la evaluación y el desarrollo de estas competencias desde el año 1997. Fruto de estas acciones ofrecemos un conjunto de productos que han sido utilizados en el mundo empresarial y en el universitario.

Con respecto a nuestros antecedentes en pro de colaborar con la comunidad universitaria para el desarrollo de competencias cabe destacar los siguientes. En primer lugar, en el año 2003, se

colaboró con la Facultad de Psicología y la Escuela Politécnica Superior de la UAM realizando una evaluación, durante dos semanas, de las competencias críticas para el desempeño laboral de los alumnos de último curso de la titulación. La inscripción fue abierta a todos los alumnos y se matricularon un total de 229. Cada alumno realizó las pruebas previstas y como resultado obtuvo un informe generado automáticamente en el cuál veía reflejado cuáles eran sus habilidades. Uno de los resultados fue el estudio comparativo de los alumnos de ambas facultades entre ellos así como con una muestra de profesionales.

Otra experiencia que hemos llevado a cabo es la colaboración en el Programa de Cooperación Educativa en Organización y Recursos Humanos de la Facultad de Psicología de la UAM. Esta es una titulación de pregrado que realizan los alumnos una vez que han finalizado la titulación de Psicología. Nuestra participación se ha basado en la evaluación de las competencias de los alumnos, de cara a su selección en el Programa, y a veces en el desarrollo de las mismas.

Con la Universidad de Almería participamos en el desarrollo de competencias para su personal de administración y servicios, enlazando con un proyecto de evaluación que la Universidad había llevado a cabo. Nuestra aportación se basaba en facilitarles la plataforma de formación con la que desarrollar la competencia de orientación al cliente.

La última iniciativa, que es la que vamos a tratar más extensamente, es el Desarrollo de Competencias para alumnos de último curso de la Universidad Autónoma de Madrid. Se inició en mayo, justo cuando los alumnos estaban casi desapareciendo de las aulas, y aún así en esta primera edición se han matriculado 150 alumnos de distintas facultades. El proyecto ha sido promovido desde el Vicerrectorado de Comunicación e Inserción Laboral y ha sido orientado como un valor añadido para los alumnos de cara a su incorporación al mundo laboral.

Antes de entrar en los detalles del proyecto quiero explicar cuales han sido los productos del Instituto que se han utilizado a nivel tecnológico.



Cabe destacar que no se trata de productos desarrollados para llevar a cabo una experiencia piloto en la Universidad, sino que son productos comerciales que están siendo utilizados. Los productos conforman tres áreas. El primer área abarca la Gestión por Competencias, ya sea

para la definición, evaluación o desarrollo de las mismas. El segundo área está orientada al desarrollo de equipos de trabajo. Y el tercer área está orientada a la medición de intangibles. Dentro del área de Gestión por Competencias, se encuentra el producto *eValue* que permite detectar el grado en el que las personas manifiestan su potencial en las competencias de calidad más demandadas por el mercado profesional. Para ello, *eValue* proporciona un conjunto muy completo de pruebas que combina distintas metodologías. También un sistema global de gestión, ejecución y análisis de las mismas para el responsable de recursos humanos.

El segundo producto del área es *eFeedback* que permite evaluar el desempeño de las personas en su puesto de trabajo mediante la medición de una serie de competencias. *eFeedback* permite distintos tipos de evaluación, desde la auto evaluación hasta una evaluación 360 grados.

eCat, un producto que permite evaluar de forma rápida y precisa el nivel de inglés de cada individuo. El programa se adapta a cada persona, seleccionando un número reducido de ejercicios dependiendo de la respuesta que se proporcione. Se lleva a cabo utilizando la Teoría de Respuesta a los Ítems (TRI).

eDevelop es una plataforma de formación que sirve para el desarrollo de los profesionales. Dispone de un módulo de entrenamiento en el que los usuarios ponen en práctica los comportamientos adquiridos.

Estos productos, implantados en algunas empresas tales como Repsol YPF, Gas Natural, IBM, Telefónica, el Ministerio de Administraciones Públicas, etc. se utilizan en procesos de selección externa, promoción interna, evaluación del desempeño o el desarrollo de profesionales. Han surgido no sólo de la innovación propia del IIC sino de colaboraciones con grupos de investigación como el grupo EDIM de la Facultad de Psicología de la UAM o el Centro de Investigación para la Sociedad del Conocimiento (CIC) del Parque Científico de Madrid.

Volviendo al proyecto del desarrollo de competencias en los alumnos de la UAM, la metodología seguida en este proyecto se basa en cinco aspectos. El primero consiste en la evaluación previa de los participantes para realizar un desarrollo orientado individualmente, es decir, no permitimos que se inscriban sin más en un plan de desarrollo, sino que les orientamos a que se inscriban con datos previos.

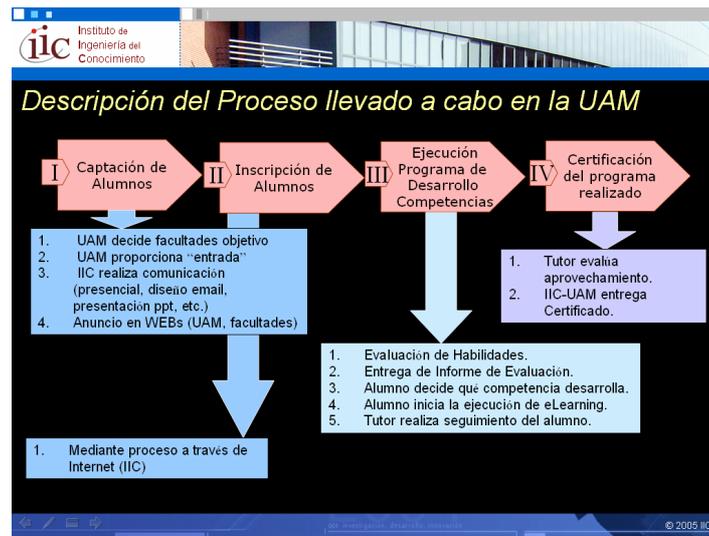
En segundo lugar, nos apoyamos siempre en tecnologías de información y en los sistemas *online* para hacer más eficiente el proceso de desarrollo. De hecho, a todos los sistemas mencionados se accede a través de Internet, dado que están puestos en el servicio *on demand* del IIC, con un sistema de gestión que los unifica totalmente.

En este caso, se han utilizado *eValue* y *eDevelop*, que nos ha permitido determinar el potencial de los alumnos y proporcionarles la formación necesaria. Nos fiamos de las tecnologías de la información, pero pensamos que el éxito de las tecnologías de la información está basado en técnicas *blended*, y aquí es donde entra el tercer aspecto que contemplamos.

Para controlar el crecimiento de la tasa de mortandad, existente en este tipo de procesos *online*, hemos llevado a cabo un seguimiento de cómo avanzan, de cómo evolucionan, de cómo intervienen.

El cuarto aspecto de la metodología supone hacer una valoración final de los resultados obtenidos, que es el punto en el que está actualmente este proyecto. Por último, se proporciona al alumno un diploma acreditativo de la acción formativa realizada.

El cómo se ha implantado esta metodología en la universidad se resume en la siguiente figura.



En primer lugar, se ha realizado la captación de los alumnos siguiendo distintos métodos. Ha sido la universidad, a través del Vicerrectorado de Comunicación e Inserción Laboral, quien ha decidido a qué facultades debía ir dirigido el proyecto. Ha facilitado el acceso a cada una de las facultades, determinando quién era la persona adecuada para contactar con todos los alumnos. También ha sido necesario decidir cómo había que comunicar la información a los alumnos, factor de gran importancia. Los métodos seguidos son varios, quedando descartados los carteles, puesto que nuestra experiencia desaconseja este método. Cabe pensar que las universidades, por lo menos la UAM, están llenas de carteles, saturadas de información en papel que al final los alumnos no ven, no leen y no asimilan. Así pues, el método que más se ha utilizado ha sido el correo electrónico, mediante un mail diseñado para engancharles, haciendo a la vez seguimiento y mandando información de recuerdo. Dado que dependiendo de la facultad puede haber alumnos poco acostumbrados al correo electrónico, también se ha utilizado la comunicación presencial, es decir, se ha asistido a las clases de las asignaturas troncales, y ha realizado una breve presentación del proyecto, facilitándoles en ese momento, la planificación de los días y horas en las que pueden empezar el proyecto. El método de comunicación que mejor ha funcionado ha sido el presencial, y cabe comentar que en las facultades en las que el correo electrónico ha sido el único método, la fase de captación de alumnos no ha tenido mucho éxito. Por último, decir que también se han utilizado anuncios en las páginas Web, tanto de las propias facultades como de la universidad.

En segundo lugar, se procedió a la inscripción de los alumnos. Se implantó un método *online*, si bien se ofreció un número teléfono con asistencia, por si no funcionaba la conexión con la

página web o no sabían cómo proceder. Así pues, dedicamos personal para que pudiera inscribirles, solicitándoles el nombre, los apellidos, la facultad, la dirección de correo, y sobretodo, su número de teléfono. Sigue funcionando, a pesar de tener una página de inscripción online, el que haya una persona al otro lado del teléfono que sea capaz de atenderles y de darles esa atención personalizada.

Después se procedió a la ejecución del programa de desarrollo de competencias. Este programa se inicia con una evaluación de habilidades, la única parte presencial que se lleva a cabo en la universidad. La evaluación de las competencias se realiza accediendo a través de Internet a una página web en la que el alumno teclea su usuario y clave (previamente recibidos por correo electrónico). Para ello se les convoca un día y a una hora, acordada con ellos, en una aula en la que realizarán las pruebas de evaluación. Podrían hacerlo en su casa pero pensamos que les resultaría más serio si tuvieran que asistir a una aula para ser evaluados, si bien se les explica que no es un examen, y entienden que no hay respuestas buenas ni malas, que no hay aprobados ni suspensos. Entienden que el objetivo es enfrentarse a una serie de juegos interactivos con los que ellos van a obtener sus resultados, van a obtener un informe con su potencial. En la sala en las que son convocados hay una persona que les proporciona una serie de instrucciones como, por ejemplo, cuándo pueden salir de la sala y descansar.

El proceso dura aproximadamente una hora y media o dos horas, si bien para su tranquilidad, se les avisa de que no hay un tiempo bueno y un tiempo malo. Realizadas las pruebas, los alumnos reciben automáticamente, de forma *online*, un informe de evaluación de competencias. Ese es el mismo informe que reciben los empleados de las empresas antes mencionadas, al realizar la sus procesos de evaluación.

Después, inmediatamente, los alumnos reciben el informe, lo imprimen, y en ese momento pueden llevar a cabo dos acciones: o leerlo allí in situ o en casa. El informe se expresa en un lenguaje claro que pueden entender y les permite identificar en qué competencia o habilidad están más flojos. En cualquier caso, deben leer el informe y elegir sobre qué competencia desean recibir formación, y para ello, por si fueran necesario, cuentan con un servicio de expertos en Psicología que les puede asesorar sobre qué competencia formarse.

Finalizado este proceso, se inicia una acción formativa de la competencia elegida, a través la plataforma de formación *eDevelop* y contando con la ayuda de un tutor *online*. Lo ideal sería reforzar esta fase con técnicas *blended*, es decir, reforzar esta acción a través del ordenador con sesiones presénciales, pero en estos momentos, ha sido el tutor *online* el que ha ido motivando sesiones de trabajo en el foro, ha ido siguiendo la evolución de los alumnos, ha visto qué alumnos están retrasados, y ha llevado a cabo acciones de refuerzo para que no haya una tasa de mortandad grande.

Una vez que el alumno ha finalizado la parte de formación, se le pide que rellene un cuestionario de evaluación para que podamos aprender cuales son los puntos fuertes y débiles del proceso.

Aquí termina el proyecto y el alumno recibe un certificado en que se indica la acción formativa que ha llevado a cabo, sus contenidos y la duración del curso, entre otros datos.

Los beneficios de cara a los alumnos y de cara a su inserción laboral son dos. Por un lado un informe de la evaluación de sus competencias y, por otro, un certificado de formación del curso que hayan seleccionado.

Aunque se ha evaluado el potencial de los alumnos en indicadores moleculares, se ha proporcionado formación en: la competencia de autogestión, la de comunicación, la de negociación, la de superación de resultados y la de trabajo en equipo. Nuestra plataforma de formación dispone de dos más, que son la de liderazgo y la de orientación al cliente, pero en esta primera aproximación las hemos dejado fuera, porque entendemos que son más apropiadas para profesionales.



En cuanto a los contenidos de los cursos de cada una de las competencias, brevemente, el curso de autogestión es el más general. En él se tratan temas como emociones básicas, adaptabilidad, o resolución de problemas. En el de comunicación se aborda la adaptación al mensaje, orden, claridad, precisión, comunicación no verbal a través de los gestos, y también, el cómo llevar a cabo presentaciones. El de negociación se centra en las cualidades de un buen negociador, en cómo negociar, cómo vencer obstáculos, y cómo aprender de la experiencia. El de superación de resultados trata de la anticipación al cambio, de crear espacio para la mejora, o perseguir el éxito. Por último, el de trabajo en equipo les enseña cómo llevar a cabo desarrollos eficaces, cómo resolver conflictos, y cómo establecer un buen clima laboral.

Temporalmente, el proceso de desarrollo de las competencias que he descrito se puede llevar a cabo en ocho semanas. Nosotros hemos iniciado esta última experiencia justo cuando se estaba cerrando el curso académico, en período de exámenes, por lo que se ha ampliado un poco este plazo. Sin embargo, pensamos que es adecuado realizar el proceso cuando los alumnos están iniciando el último curso de la titulación y empiezan a pensar en su incorporación al mercado laboral, y cuando ya han pasado los primeros exámenes cuatrimestrales y está próxima la finalización del curso. Por ello se van a concretar dos períodos, siempre acotados en el tiempo para la evaluación presencial. Contamos que aquellos alumnos que no se apunten en primer plazo, lo hagan en el segundo.

Un periodo de una semana para realizar la captación es suficiente puesto que enseguida se corre la voz, los medios que hemos expuesto funcionan y los alumnos empiezan a inscribirse. Dejamos un período abierto de unas dos semanas para hacer la inscripción de los alumnos, pero a partir de la primera semana ya podemos empezar a hacer las evaluaciones, para las cuales hemos dejado un período cerrado de dos semanas. Cabe pensar que este punto es el que más complica la logística de la ejecución del proyecto. Las sesiones presenciales de evaluación se llevan a cabo en las aulas de informática del propio campus, y esto supone coordinar los horarios con respecto a la disponibilidad según las reservas de otras asignaturas. Si lo acotamos a dos semanas, da tiempo a que ejecuten el proceso de evaluación todos los alumnos que están en último curso de la titulación.

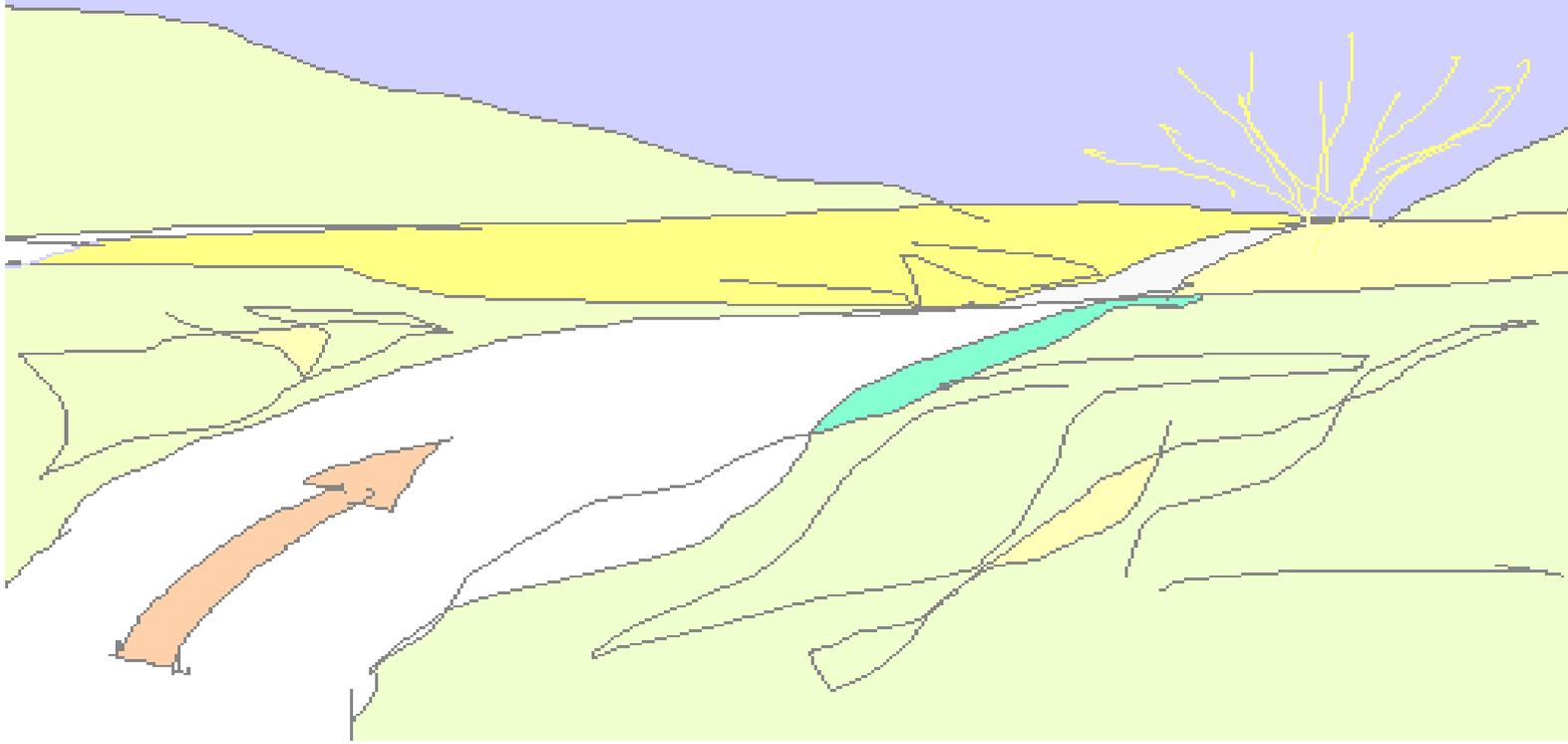
Hemos intentado que todos iniciasen la parte de desarrollo al mismo tiempo, una vez se finalicen las evaluaciones, para poder agrupar en equipos de trabajo y para poder iniciar cada curso de formación de forma que el tutor vaya proponiendo técnicas en grupo, y también facilitar su seguimiento. En lo que respecta a esta parte no ha sido posible la planificación prevista, puesto que los alumnos, una vez que han tenido los datos de acceso, han realizado los cursos de formación con un ritmo de formación poco pautado.

Una vez que han finalizado el curso, los alumnos rellenan un cuestionario de satisfacción que recibimos por correo electrónico y, a continuación, reciben el diploma.

En este momento estamos cerrando el proyecto, y por lo tanto, sólo puedo presentar conclusiones parciales.

- A pesar de iniciar el proyecto en una época en la que los alumnos no estaban en clase (del 25 de mayo al 14 de junio), se inscribieron 140 alumnos, que dadas las circunstancias y siendo la primera experiencia, pensamos que es un buen resultado.
- Finalmente realizaron el proceso de evaluación 127. Hay cierta mortandad, debido a que hubo coincidencia con exámenes, y muchos alumnos que inicialmente se inscribieron en el proceso, no aparecieron el día acordado para la evaluación (posiblemente ocupado en preparar un examen).
- Las competencias que se han desarrollado, han sido las que se han explicado: autogestión, comunicación, negociación, superación a resultados y trabajo en equipo.
- Las facultades que han realizado esta acción en el presente curso académico 2004-2005 han sido Filosofía y Letras, Formación del Profesorado y Educación, la Facultad de Ciencias, y la Escuela Politécnica Superior. De estas facultades el mayor número de alumnos pertenece a la Facultad de Filosofía y Letras y a la Escuela Politécnica Superior. En tercer lugar la de Formación del Profesorado y Educación y por último la Facultad de Ciencias. El número de alumnos está relacionado con las técnicas de comunicación que se hayan llevado a cabo. En aquellas en las que se acudió a las aulas a proporcionar la información, el número de alumnos inscritos fue mayor.

Lo expuesto resume lo más importante del proyecto, y para terminar quisiera hacer referencia a un artículo que aparecía en *Expansión y Empleo*, que trata de los puntos que hemos estado tratando en la sesión.



MESA REDONDA

Organización de la Mesa Redonda



Francesc Solé Parellada
Cátedra Telefónica-UPC

Para ordenar la actividad de la mesa redonda se ha repartido un cuestionario que permite reflexionar acerca de varios de los temas que se han tratado en esta jornada. Permítanme presentarlo brevemente:

Cuestión 1.

Según se ha expuesto en la primera parte de la jornada, se han identificado diversos *Vectores de Competencias* que deberían caracterizar las capacidades del profesional de la Sociedad del Conocimiento. Estas son:

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. Modelización y simulación. | 5. Compromiso Social |
| 2. Análisis Multidisciplinar y Capacidad de síntesis | 6. Vínculo Universidad-Empresa |
| 3. Adaptación y Prospectiva | 7. Trabajo Colaborativo |
| 4. Liderazgo y espíritu constructivo | 8. I+ D + Innovación |

Interesa conocer cuál es su opinión respecto a ¿qué Tecnologías y/o Mecanismos de trabajo en la red pueden consolidarse en pro de formar al profesional en dichos vectores, o bien, en pro de potenciar su ejercitación profesional con respecto a ellos?

Por ejemplo, en el caso de Modelización y Simulación, puede hablarse Supercomputación, y del potencial de Nuevas Arquitecturas en Grid.

Cuestión 2.

Una vez caracterizadas las competencias propias del profesional de la Sociedad del Conocimiento, cabe tener en cuenta como debe ser el modelo organizativo de las empresas donde éste desarrollará su actividad. En este contexto cabe destacar las últimas tendencias, a nivel Nacional e Internacional, de organización en base a "Ciudades Empresa" o al estilo de "Campus Universitario".

Al respecto, la Cátedra ha presentado el Concepto de NetCampus, en el cual se considera a cada empleado un nodo de la red, que tiene a su disposición un entorno tecnológico de soporte a su actividad en base a las competencias que le son requeridas, y que configura a nivel organizativo, un Espacio orientado a fomentar el Aprendizaje, la cooperación, la Innovación y la productividad.

Interesa conocer cómo imagina usted un espacio tal como “NetCampus”. Por si le es de ayuda, le proponemos una posible ordenación de la discusión en base a tres niveles:

- (1) Organización de la empresa: Modelo ciudad / modelo campus universitario...
- (2) Espacio de Producción: El despacho o laboratorio.
- (3) Infraestructura de comunicación: Colaboración dentro de la empresa.

Cuestión 3.

En el contexto en discusión, puede focalizarse la inversión en dos aspectos claramente diferenciados:

- (1) Infraestructura de Conocimiento en la Organización.
- (2) En el profesional: fomentar el aprendizaje y la ejercitación de los vectores de competencias.

En realidad, se está planteado si invertir en la Red (1) o en el Nodo (2). Al respecto, nos interesa su opinión sobre las dos cuestiones siguientes:

- ¿En cuál de ellos invertiría primero?
- La preselección de las fuentes de conocimiento, quién lo debe hacer: *a)* la infraestructura tecnológica en base a procedimientos de web semántica; *b)* el profesional con su capacidad de análisis crítico de la información?
- Con respecto al grado de adaptabilidad de las inversiones propuestas, ¿hasta que punto puede configurarse una solución adaptable fácilmente al mundo empresarial y al mundo universitario?

Finalmente, se les presenta la posibilidad de comentar cualquier reflexión o comentario que consideren de interés.

Los Grupos de trabajo y su evaluación



Jesús Alcober Segura

Escola Politècnica Superior de Castelldefels. UPC

A raíz de la idea de que trabajar por proyectos puede desarrollar, en parte, algunas de las competencias que se han comentado, quisiera comentar mi experiencia en relación a la metodología docente aplicada en la Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (EPSC), orientada al aprendizaje basado en proyectos (Project-based Learning, PBL) y centrado en el grupo reducido de estudiantes que los realizan.

El modelo de aprendizaje por proyectos implica que el profesor interactúa con la unidad grupo de estudiantes, en lugar de interactuar con la unidad estudiante, como en la metodología tradicional. Entre otras consecuencias, la evaluación se realiza sobre el grupo. Sorprendentemente, no hay ninguna herramienta de Campus Virtual que facilite esta evaluación. De hecho, nosotros, junto con el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) hemos estado especificando las funcionalidades del Campus Digital de la UPC durante los últimos años en esta línea, y ahora que se ha decidido cambiar a una plataforma *Open Source*, nos hemos dado cuenta que, si bien hay algunas plataformas que están enfocadas al trabajo en grupo, ninguna es capaz de evaluarlo como tal. Siempre se evalúa al individuo, que es quien acaba obteniendo la calificación final y, por consiguiente, el título. La cuestión es pues, ¿cómo evalúo yo al grupo con las nuevas tecnologías?



Julia Díaz García

Instituto de Ingeniería del Conocimiento (IIC). UAM

En relación a la evaluación del grupo, quizá sea más fácil de realizar en el ámbito de las empresas que a nivel departamental. El problema puede estar en que el concepto de grupo no esté tan definido en los alumnos. Existen distintas técnicas para determinar qué grupo funciona mejor, según unos criterios de evaluación. Así pues, se identifica un grupo estrella con el que se comparan al resto de los equipos, se ven cuáles son las diferencias y, en consecuencia, se lleva a cabo un plan de desarrollo. Una plataforma tecnológica podría ayudar para recoger la información de la evaluación pero creo que antes se deben establecer los criterios concretos sobre los que se va a evaluar cada grupo.

La Persona o el Nodo de la red como elemento central



Joaquín Fernández Sánchez.

Laboratorio de Aplicaciones Multimedia. Graduado Superior de Diseño UPC

En calidad de director del Laboratorio de Aplicaciones Multimedia y del Graduado Superior de Diseño he tenido la oportunidad de participar activamente en el diseño y explotación de diferentes experiencias semipresenciales en los últimos años. Una de ellas es el Graduado Superior en Diseño. Esta experiencia me permite valorar como muy compleja la transición que debe producirse de la formación presencial a la semipresencial en los estudios universitarios y, sobre todo, en la formación a lo largo de la vida.

En primer lugar quisiera comentar, en relación al planteamiento presentado de NetCampus, que creo que es la primera vez que veo un planteamiento que está sustancialmente bien desde su origen. Generalmente, cuando los docentes tratamos la educación a distancia o semipresencial, solemos hacerlo concentrando nuestros esfuerzos en "*cómo la metodología puede...*" o "*cómo la tecnología puede...*" ayudarnos a realizarlo. En cambio aquí se ha habla de la persona o del nodo como elemento central, y esto es novedoso y oportuno.

En general, lo que tradicionalmente venimos haciendo las organizaciones para definir un proyecto de educación a distancia o semipresencial es lo siguiente:

- Comenzamos listando las tecnologías que podemos utilizar y buscamos aquellas que pueden intervenir en la educación para intentar escoger una en función de unos pocos criterios académicos. Esto lo hacemos sin pensar que en el futuro será cada vez más difícil hacer esta selección y que los recursos que pueden ser empleados para la formación estarán cada vez más dispersos y menos concentrados. Lejos en definitiva de lo que acostumbramos a llamar plataformas de e-learning.
- A continuación procedemos a diseñar una buena aplicación de esta tecnología para la formación, y pretendemos también que esto es posible hacerlo con eficacia. En general, empleamos recursos muy estereotipados que están disponibles desde hace muchos años y apenas hemos sido capaces de hacer evolucionar sus aplicaciones desde entonces.
- Por último, intentamos y hacemos un enorme esfuerzo por convencer, tanto a los profesores como a los estudiantes, de que usen esa aplicación de la tecnología, cuando todavía no sabemos si el paradigma de la educación en la red es una escuela, o es un aula, o es un grupo o ninguna de ellas. Parece que es necesario deshacerse de los modelos físicos para

poder diseñar aquellos que han de ser eficaces en la red. De ahí la gran dificultad que ofrece el transformar unos estudios presénciales en unos semipresenciales.

Yo creo que en el futuro será diferente, las organizaciones educativas no focalizaremos nuestro esfuerzo, tal y como se describe en el párrafo anterior, en seleccionar una plataforma e intentar definir métodos de enseñanza adecuados para ella. En algún momento nos daremos cuenta de que ese esfuerzo no nos corresponde realizarlo. En los próximos años nos vamos a encontrar en un entorno con muchísimas tecnologías a aplicar, cada vez habrá más, y siempre será más sencillo utilizarlas para aprender que adaptarlas para enseñar. Tanto el colectivo de estudiantes como de profesores tendrán conocimientos y habilidades basadas en una cantidad de recursos tecnológicos que no podrán ser abarcados por ninguna organización educativa. Es posible que una buena estrategia para afrontar esta diversidad sea dejar que quien ha de aprender emplee aquellos recursos que le son más útiles, y concentrar más nuestros recursos en desplegar nuevas capacidades para evaluar y acreditar los resultados de su trabajo.

Como resumen, expresar que el uso y la aplicación de las TIC para la formación no sigue un proceso de concentración (pocas tecnologías y aplicaciones para todos) sino de dispersión, y que cualquier intento de invertir esta tendencia es posible que sirva de poco. Por ello, cualquier planteamiento que tienda a aprovechar los recursos y las capacidades de las personas que intervienen en el proceso de formación serán más barato y eficaz. Es por está razón que quiero incidir en lo acertado del planteamiento de la Cátedra Telefónica en NetCampus.

Aprendizaje y educación, se está viviendo un momento híbrido



Dídac Martínez Trujillo

Director del Servicio de Bibliotecas de la UPC

Mi participación pretende tratar los problemas desde una cierta mirada sociológica, concretamente aportando 3 elementos relacionados con el *e-learning*.

El primer elemento es constatar que estamos en un momento híbrido que avanza muy rápidamente. Se convive el sistema presencial, al menos en la universidad, con el sistema cada vez más virtual, pero con diferentes velocidades en los protagonistas de la educación. Por ejemplo los comportamientos de los usuarios están muy por delante de nosotros.

Hace unos años nos preocupábamos por la creación de las plataformas *e-learning*, solo en la UPC hay más de 14, pero ahora nos damos cuenta de la complicación que le resulta para los usuarios, ya que tienen que aprender a como acceder y como funciona cada una de estas plataformas. Pero mira por dónde cuando estamos solucionando los temas de la accesibilidad e interoperabilidad, en definitiva buscando una cierta normalización, los usuarios van e inventan sistemas de comunicación *e-learning* nuevos y con más éxito, por ejemplo los *webblog*, etc.

Cuando nosotros en las bibliotecas empezamos automatizarlo todo y a crear la biblioteca digital, descubrimos que estábamos perdiendo usuarios. Google se convertía en el máximo portal de referencia y de búsqueda de los estudiantes y también de los profesores. Cuando aquí estamos digitalizando documentos para que los visualicen y aprendan, allí en EEUU el éxito de los *Ipod* es un hecho que se va consolidando. Usan los *Ipod* no sólo para escuchar música, sino también para bajarse la clase del profesor y escucharla cuando hacen deporte.

Por otro lado, los libros ya no solo se están digitalizando, sino que se están editando en formato audio son los audio-books. Los estudiantes, los usuarios, van siempre un poco más avanzados que nosotros. Parece que mientras nosotros estamos normalizando, ellos van creando, van por "libres", en este aspecto las TIC e Internet en la educación están provocando un "momento híbrido" que no siempre avanza de una manera preestablecida o conjunta.

Un segundo elemento que me gustaría comentar hace referencia al rol del profesor que todavía sigue siendo el elemento básico del sistema educativo. Pienso que el profesor también está viviendo un momento híbrido, puesto que tiene que impartir la clase presencial y a la vez la clase virtual, o potenciar la comunicación *online* con el estudiante.

Pues bien en este nuevo “encargo” virtual debe o está haciendo de todo. Hablando con un profesor que ha elaborado nuevos materiales docentes electrónicos o “objetos de aprendizaje” en la Factoría, que es un nuevo servicio bibliotecario que hemos diseñado para dar soporte a los proyectos relacionados con la innovación docente a la UPC, me explicaba que hace dos años que está haciendo y elaborando los nuevos materiales docentes para ser usados en el *e-learning*.

Estos materiales los diseña con la colaboración de otros profesores, a demás ha tenido que buscar financiación, ha tenido que presentar el proyecto a otros profesores, ha de implementarlo, ha de editarlo, etc. Mientras me explicaba todo lo que había hecho yo mentalmente apuntaba: “hace de coordinador”, “hace de productor”, “hace de creador”, “hace de difusor”, “hace de editor”...y “hace de profesor”. O sea, que con un gran esfuerzo y seguramente con mucha voluntad, no siempre reconocida, esta haciendo ahora de todo.

Por lo tanto, el profesor no es sólo el que imparte clase o investiga, sino que en este entorno híbrido, en la cadena de la educación virtual, ahora parece ser que debe hacer de todo. Es verdad que aún estamos en una fase artesanal y el profesor es una especie de “llanero solitario” que dice T. Bates. Pero lo que quiero resaltar es que en estos momentos de cambio los roles del profesor se diversifican, también los roles de los editores, los de los informáticos o los de los bibliotecarios. Se diversifica y se difuminan. Todo el mundo hace de todo, lo que implica que éste es también un momento híbrido para los protagonistas de la educación.

Algunos expertos llaman a esta situación, en el ámbito de las bibliotecas académicas, bibliotecas difusas. Bibliotecas que se convierten y ofrecen “entornos ricos” para el aprendizaje híbrido.

El tercer elemento hace referencia a los contenidos impresos y las formas pedagógicas de aprenderlos. Si antes eran los libros y revistas principalmente en soporte papel, ahora son los contenidos electrónicos. Pero los contenidos electrónicos no tienen porque estar organizados con estándares similares a la información impresa. La información electrónica no tiene por que seguir la tipología de la organización de las ideas que ofrecían los libros o las revistas. En la información electrónica los contenidos pueden ser presentados de muchas otras formas, eso es lo que nos ofrecen las TIC y Internet, y por lo tanto, y esto es lo importante, las formas pedagógicas de “aprenderlos” también se están diversificando.

Déjenme decir, antes de tratar este tema, que la biblioteca digital de la UPC y de las universidades catalanas ofrecen un volumen extraordinario de información científica en texto completo y accesible de forma virtual. La biblioteca digital ofrece más de 11 títulos de revistas electrónicas comerciales de primer orden y miles de documentos de información, a aparte de la información de contenidos educativos y de acceso libre en Internet.

Pues bien en estas nuevas formas de aprender que parecen en el *e-learning* mediante la información electrónica me gustaría relacionarlo con el fenómeno Google y sus consecuencias en las formas de aprender, que pienso que esta teniendo más importancia de los que muchos creen. Yo le llamo la “googelización de la educación”.

La educación, desde la invención de la imprenta, bueno mejor dicho desde un siglo después de la invención de la imprenta, ya que los libros impresos no empezaron a usarse en las universidades “eclesiásticas” hasta después de cien años de su invención, se basa principalmente en la lectura y en la escritura. Y en dos acciones asociadas como la memorización y la reflexión.

Desde mi punto de vista *Google* está cambiando la lectura y la escritura y en consecuencia la memorización y la reflexión. Estos cambios tendrán consecuencias nuevas, creo que positivas, aunque no siempre. Los estudiantes “virtuales” actuales no quieren leer textos escritos muy extensos, quieren navegar, encontrar, bajar, aprender con demostraciones simuladas, etc. Hay estudios de diseño de web que demuestran que cuando los alumnos ven demasiados textos no los leen, se aburren y no los consultan, por lo tanto, el concepto de lectura está cambiando, y esto es algo que los pedagogos tendrán que analizar.

No solo quieren texto, quieren imágenes y sonido, por lo tanto en el inicio proceso de aprendizaje participan más sentidos. También está cambiando el concepto de escritura, si bien aún no lo estamos notando todavía. Ahora estamos acostumbrados a escribir un razonamiento lógico con palabras escritas, pero esto cambiará y la gente se comunicará de otra manera, de hecho la mayoría de los mensajes que escriben los jóvenes en la telefonía móvil o mediante “Explorer” son diferentes y nuevos.

También afecta a la memorización. Los estudiantes saben que no necesitan memorizar en exceso lo que aprenden o encuentran, porque saben que está en *Google*, y este se lo ofrecerá en el momento que lo necesiten. Finalmente está el tema de la reflexión, que es esencial cuando se lee un libro, ya que produce en el lector un desarrollo de la capacidad reflexiva. Esto también está cambiando en la persona que aprende mediante la red.

Para dimensionar su impacto decir solamente que *Google* tiene mas de 200 millones de consultas diarias. En el ultimo informe de la bibliotecas de la OCLC, que trata especialmente el comportamiento de los usuarios delante de las bibliotecas digitales nos dice que el 90% de los estudiantes, para buscar información no buscan en la web del profesor, ni en la biblioteca digital, ni en la plataforma educativa de la universidad, sino en *Google*.

Finalmente y para acabar con esta reflexión sobre este momento híbrido en la educación, pero que es para otro debate, anunciar que los cambios también están afectando a los derechos de autor. Hemos construido una educación basada en que los profesores o los creadores generan algo, lo transmiten y lo comercializan. Esta concepción se fundamenta en una arquitectura de los derechos de autor que las TIC, Internet y el *e-learning* ha empezado a modificar.

Las Competencias del profesional y la experiencia de la ETSETB



Elisa Sayrol Clols

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
UPC

Con respecto a las competencias, desde la ETSETB al igual que la Cátedra ha hecho, también hemos definido una lista de competencias, que una vez agrupadas y ordenadas intuyo que coincidirían y sería bueno contrastar. La lista se ha desarrollado al implementar un master internacional acorde con el nuevo marco fijado por Bolonia. Se trata de una experiencia nueva que requiere la definición de las competencias específicas de la titulación y de otras competencias de carácter transversal.



Miquel Soriano Ibáñez

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
UPC

Les comentaré una experiència que se realitzà en el marc de una assignatura que té que ver amb el concepte NetCampus, avui presentat per la Càtedra.

Se trata de un laboratorio en el que se generó un campus virtual, en el cual los alumnos podían generar preguntas que eran contestadas por los propios alumnos. La dinámica resultante estaba supervisada por un profesor, con el fin de asegurar que los alumnos colaboraran en formato TIC, por decirlo de alguna manera. Para motivarlos nos inspiramos en algunos de los modelos P2P, como Kazaa, un modelo de red distribuida que da más prioridad y privilegios al usuario que más aporta a la red. En nuestro experimento, cuantas más preguntas respondiera un alumno a través de la plataforma, mejor nota sacaría, lo cual planteó un problema indeseado, ya que grupos de alumnos lanzaron de forma coordinada preguntas que ellos mismos respondían.

Con respecto a la red utilizada, al estilo NetCampus, se basa en P2P, en la que todos los nodos (alumnos) pueden introducir documentación, en pro de fomentar el trabajo en grupo y facilitar el aprendizaje, me gustaría comentar dos aspectos.

Por una parte puede afirmarse que las herramientas TIC pueden facilitar y optimizar el acceso a la información, y en este sentido, hacer más eficiente el acceso a la información y la colaboración entre los participantes. Por otra parte en cambio, resulta obvio que el aprendizaje requiere esfuerzo, y si bien las TICs nos van a facilitar el acceso a la información, no van a eliminar el esfuerzo que se requiere, y eso hay que tenerlo muy presente. Además, ésta es una sociedad donde cada vez hay menos cultura del esfuerzo, según creen muchos profesionales de la educación. Los comportamientos de menor esfuerzo que se detectaron en la experiencia, pueden no ser deseables en el contexto de aprendizaje.

Finalmente, comentar que la experiencia también identificó algunos casos de baja utilización de las direcciones de correo institucionales, algo coincidente con lo expuesto en la ponencia de Julia Díaz.



Pere Marqués Graells

Universidad Autónoma de Barcelona. UAB

En relación a lo comentado sobre el esfuerzo de aprendizaje, estoy de acuerdo en que sin esfuerzo no hay aprendizaje. A las neuronas las hemos de poner en marcha, y esto requiere una motivación que mantenga un esfuerzo generador de energía.

No obstante, si las plataformas TIC basadas en Internet nos pueden ayudar a ahorrar esfuerzo al buscar y gestionar la información, ¿por qué no aprovecharlas?

El usuario de las TICs futuro, el protagonista decisivo



Josep Tarradas i Faja
HEWLETT PACKARD

Con respecto al uso de las TICs hay que plantearse que usarán los niños que ahora tienen 7 u 8 años de edad, dentro de diez años, cuando estén en la universidad. Ahora usan el Messenger o los SMS pero no usan el mail, y utilizan *Google* para hacer sus trabajos de síntesis o buscar cualquier tipo de información. De hecho, ellos ya hace tiempo que están donde dice Didac. Yo estoy de acuerdo con su tesis de que será el cliente, el usuario, quién decidirá las herramientas que usará. Un ejemplo claro son los SMS, que se están utilizando para algo muy distinto a lo que se pensó cuando fueron creados.

Algo parecido he comprobado en base a mi experiencia en desarrollo de software. No se puede imponer, pongamos por caso, una plataforma de análisis y diseño estructurado para mejorar el diseño de software, así no funciona. Las personas adaptan una metodología o unos procesos si ayudan a su productividad o al trabajo en equipo, y las herramientas en sí mismas no son importantes. Es importante la metodología, siendo las herramientas totalmente subsidiarias. Ahora bien, dicho esto, cuando se adopta una nueva metodología o proceso, las herramientas que la soportan deben estar a la altura. Esto lo hemos visto, por ejemplo, con repositorios de información donde se provee una aplicación y piensas que es la mejor, pero los usuarios, que son quienes lo sufren, utilizan otra cosa.

Productividad, Eficiencia Intelectual, e infraestructuras futuras



Jordi Berenguer Sau
Cátedra Telefónica-UPC

Si analizamos lo dicho hasta ahora, creo que existe un factor común: estamos hablando de productividad y de eficiencia intelectual.

En el fondo, cuando se comentaba que con Internet y las TICs reducimos el tiempo de acceso a la información, también significa que accedemos a un enorme volumen de información que deberemos procesar. Así pues, lo que busca el estudiante, el ingeniero, o cualquier otra persona, es aumentar su eficiencia intelectual, es decir, cómo procesar de la manera más productiva y útil ese gran volumen de información.

Por otra parte, en relación con lo que se ha ido diciendo al respecto de Google, se deduce que estamos aprendiendo a leer textos digitales en diagonal. No se trata de algo nuevo; en la era del papel los intelectuales que tenían que procesar mucha información impresa ya utilizaban técnicas de lectura vertical en papel. Ahora con Internet este fenómeno se ha globalizado, y de forma globalizada se están redescubriendo unas técnicas de lectura rápida y también de escritura rápida, que de hecho ya existían. ¿No son los *sms* son una versión actualizada de lo que es la taquigrafía? En todo ello, no aprecio innovación en ninguna parte, aunque si percibo la necesidad de obtener una mayor eficiencia y una mayor productividad intelectual.

En el fondo se trata de procesar información. Los estudiantes quieren aprobar una asignatura y obtener un título, y para ello lo que hacen es optimizar sus capacidades y recursos intelectuales en función de sus propios intereses. Estamos también en un contexto social donde cada vez existen más inputs, y por lo tanto, cada persona debe ser más selectiva o crítica en seleccionarlos, optimizando sus recursos en función de sus prioridades. Si enlazamos con lo que se decía antes sobre la evaluación del trabajo en grupo, al final lo que estamos haciendo es similar a aplicar las leyes del mercado de la oferta y la demanda. Cuando una empresa selecciona a unos proveedores, los está seleccionando por el producto que le van a ofrecer, los valora, y si le convencer les hace el pedido, y si el producto o servicio no termina funcionando ese proveedor no conseguirá más pedidos, o bien tendrá que cambiar de método de producción, o renovar su plantilla, o introducir nuevos métodos de innovación.

El papel que debe jugar la universidad es intentar introducir o dar al estudiante una capacidad crítica (o de análisis) de la información y de las situaciones a que deberá enfrentarse en cualquier contexto en que se encuentre. Éste es para mí un papel que es irrenunciable a la universidad, y por otra parte, ésta debe introducir acciones correctoras para que se pueda llegar a

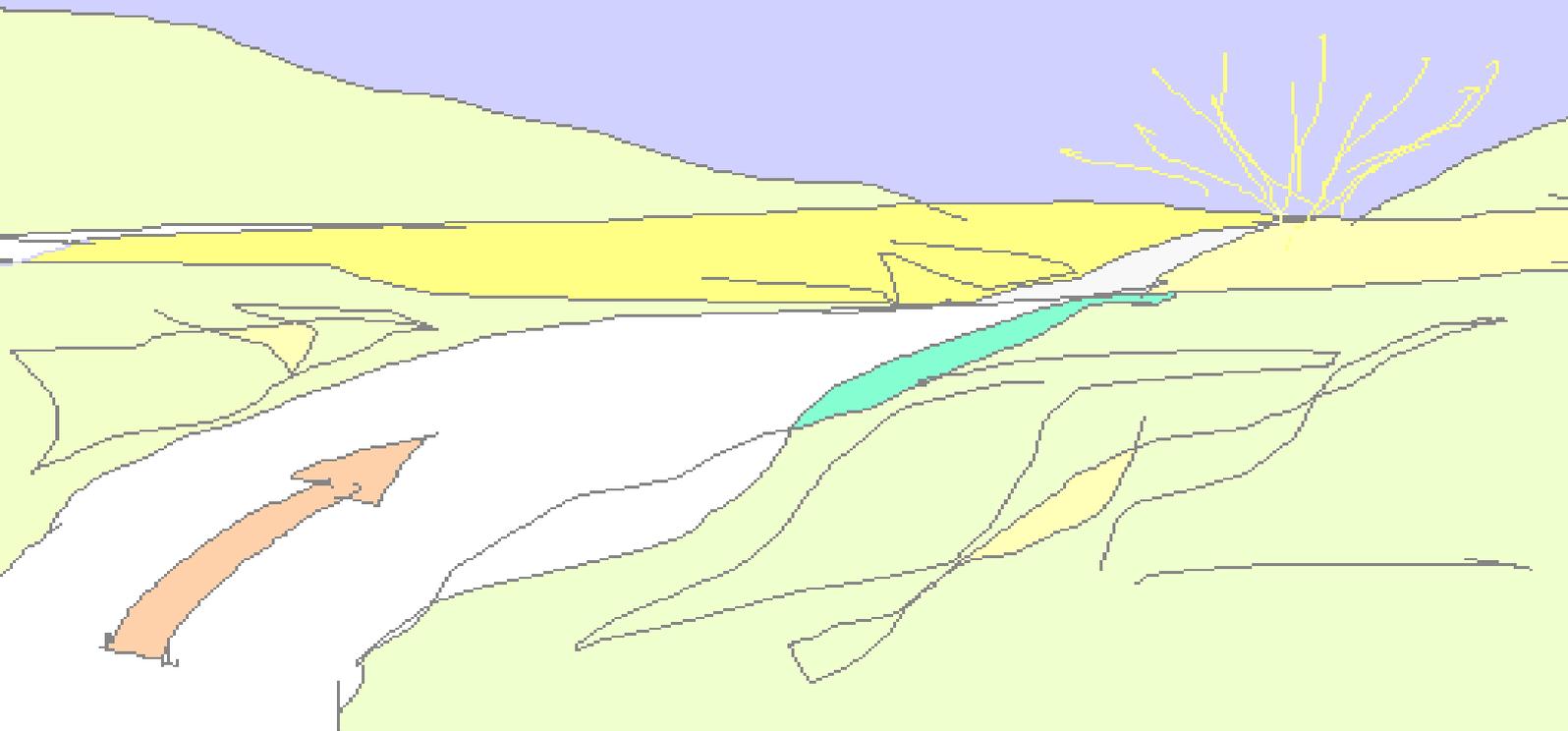
esta eficiencia en el sentido intelectual o productivo. Esta reflexión creo que resume todo lo que he oído hoy aquí: estamos buscando la eficiencia intelectual pero no en un sentido clásico o idílico, sino en el sentido de que cada persona busca su eficiencia intelectual en función de todos sus intereses, de ocio y negocio.

Cambiando de tema, quisiera centrarme en las infraestructuras, que también están viviendo un momento híbrido, siguiendo la terminología usada antes por Dídac. En la Cátedra hemos empezado a analizar este tema; pensamos que el profesional va a ser un nodo de la red, y que la infraestructura deberá englobarlo y conectarlo a esa red, entendiendo esa conexión deberá ser inalámbrica, y que esa red deberá ser lo suficientemente inteligente para anticiparse a las necesidades de éste profesional-nodo en función del entorno en el que se encuentre.

En este sentido se está trabajando en lo que es la aplicación de la nano-tecnología al desarrollo de dispositivos electrónicos, para su utilización en la fabricación de smarthouses o del smartbrick (ladrillo inteligente). Se trata de dispositivos electrónicos que estarán inmersos en los propios materiales de construcción y que podrán servir, tanto para actuar como nodos o puntos de acceso a la red, para actuar como sensores, o para actuar como dispositivos que te permitan por ejemplo, que una pared se convierta en una pantalla de proyección, o medir a distancia determinados parámetros biológicos. Éste es el entorno que queremos empezar a analizar y explorar.

En una primera parte, el desarrollo de la tecnología va a permitir disponer de dispositivos miniaturizados, fácilmente integrables en cualquier entorno o material. Por otro lado, las redes wireless facilitarán alcanzar un alto grado de ubicuidad, al conectar los micro dispositivos inmersos en el entorno. Creemos que el profesional terminará utilizando un único terminal, que no sabemos aún cual va a ser, pero del cual sí que podemos decir que deberá ser multifunción, y que le permitirá estar siempre interconectado a la red, y que en función del espacio físico en que se encuentre, o de la ubicación donde esté, podrá encontrar una cierta inteligencia de red distribuida en el entorno.

Es en esta línea donde creemos que debemos empezar a explorar las posibles aplicaciones y futuro de estos nuevos entornos inteligentes en que la red se va a transformar.



ANEXO
CUESTIONARIO SOBRE
EL 'ESPACIO INNOVADOR' Y LA RED

Anexo:

Cuestionario sobre el 'Espacio Innovador' y la red

Durante el congreso fue repartido a los participantes un cuestionario centrado en los aspectos más relevantes vinculados con el concepto de "*Espacio Innovador*" y *la red*, que debían entregar debidamente contestado al finalizar la sesión.

A continuación se resumen las opiniones y las aportaciones más significativas que se realizaron, que si bien dado el tamaño de la muestra no tienen un valor científicamente válidos, si que supone una orientación interesante sobre este tema.

Cuestión 1.

Según se ha expuesto en la primera parte de la jornada, se han identificado diversos Vectores de Competencias que deberían caracterizar las capacidades del profesional de la Sociedad del Conocimiento. Éstas son:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. <i>Modelización y simulación.</i> | 5. <i>Compromiso Social</i> |
| 2. <i>Análisis Multidisciplinar y Capacidad de síntesis</i> | 6. <i>Vínculo Universidad-Empresa</i> |
| 3. <i>Adaptación y Prospectiva</i> | 7. <i>Trabajo Colaborativo</i> |
| 4. <i>Liderazgo y espíritu constructivo</i> | 8. <i>I+ D + Innovación</i> |

Interesa conocer cuál es su opinión respecto a ¿qué Tecnologías y/o Mecanismos de trabajo en la red pueden consolidarse en pro de formar al profesional en dichos vectores, o bien, en pro de potenciar su ejercitación profesional con respecto a ellos?

Se resumen las aportaciones clasificadas según cada vector de competencia:

Modelización y simulación.

- Se sugieren los editores para la construcción de mapas conceptuales.

Análisis Multidisciplinar y Capacidad de síntesis

- Se sugieren tecnologías capaces de potenciar la capacidad crítica en los análisis de los contenidos, en pro de buscar mayor eficiencia intelectual en el procesado de la información.
- Las herramientas de construcción de mapas conceptuales se sugieren para potenciar la capacidad de análisis multidisciplinar, la capacidad de relación de contenidos.
- Herramientas de soporte a la Toma de Decisiones.
- Más allá de la tecnología, se sugiere la conveniencia de un buen dominio del idioma en lo relativo a la capacidad de exposición y el dominio del idioma, especialmente el Inglés.

Adaptación y Prospectiva

- Herramientas de Vigilancia Tecnológica para el análisis de la competencia.

Vínculo Universidad-Empresa

- Se sugiere la mejora de las herramientas disponibles para la transferencia de información entre la Universidad y la Empresa.
- Conceptualmente se destaca la importancia de potenciar la Transferencia de Tecnología y la formación de los titulados.

Trabajo Colaborativo

- Herramientas tales como: listas de distribución, foros en Internet, webs temáticas.
- Se sugiere como elemento clave cualquier Tecnologías de Comunicación en tiempo real.
- Idear acciones basadas en Redes
- Se vincula este vector de competencias con el vector de Liderazgo y espíritu constructivo

I+ D + Innovación

- Metodologías de Gestión de la Innovación tales como *TRiE* y *SIM*, por poner un ejemplo.
- Herramientas de Vigilancia Tecnológica para el análisis de la competencia.
- Herramientas de *Business Intelligence*: tecnologías *datamining*, *datawarehouse*.
- Herramientas para la mediación.

Cuestión 2.

Una vez caracterizadas las competencias propias del profesional de la Sociedad del Conocimiento, cabe tener en cuenta como debe ser el modelo organizativo de las empresas donde éste desarrollará su actividad. En este contexto cabe destacar las últimas tendencias, a nivel Nacional e Internacional, de organización en base a "Ciudades Empresa" o al estilo de "Campus Universitario".

Al respecto, la Cátedra ha presentado el Concepto de NetCampus, en el cual se considera a cada empleado un nodo de la red, que tiene a su disposición un entorno tecnológico de soporte a su actividad en base a las competencias que le son requeridas, y que configura a nivel organizativo, un Espacio orientado a fomentar el Aprendizaje, la cooperación, la Innovación y la productividad.

Interesa conocer cómo imagina usted un espacio tal como "NetCampus". Por si le es de ayuda, le proponemos una posible ordenación de la discusión en base a tres niveles:

- (1) Organización de la empresa: Modelo ciudad / modelo campus universitario...*
 - (2) Espacio de Producción: El despacho o laboratorio.*
 - (3) Infraestructura de comunicación: Colaboración dentro de la empresa.*
-

Se resumen las aportaciones según los tres niveles presentados como guía:

(1) Organización de la empresa:

- Es mayoritaria una opinión favorable hacia los modelos Ciudad-Empresa y Campus Universitario, en la cual quedarían incluidos desarrollos sociales y espacios lúcidos.
- Desde un punto de vista más amplio, se plantean opciones organizativas más complejas, tales como constituir redes de empresas, e incluso, redes de redes de empresas

(2) Espacio de Producción:

- Se sostiene que la comunicación presencial será importante aún habiendo cierto nivel de comunicación virtual, especialmente en los ámbitos más locales. Al respecto, se opina que deben crearse espacios que fomenten la comunicación y la colaboración, si bien su éxito depende de la aceptación de las personas.
- En cuánto a sus características se sugiere un espacio de producción abierto y sin puestos de trabajo fijos.
- Se configura una idea de espacio de trabajo muy vinculado a un espacio virtual diseñado y adaptado por el propio individuo en función de sus objetivos.

(3) Infraestructura de comunicación:

- Se consideran básicas las tecnologías que den soporte a la colaboración, y consecuentemente a la superación de las barreras culturales que su uso implique.
- Es clave mejorar las tecnologías de acceso y análisis de la información.
- Se hace referencia al potencial de tecnología Wireless.

Cuestión 3.

En el contexto en discusión, puede focalizarse la inversión en dos aspectos claramente diferenciados:

(1) Infraestructura de Conocimiento en la Organización.

(2) En el profesional: fomentar el aprendizaje y la ejercitación de los vectores de competencias.

En realidad, se está planteado si invertir en la Red (1) o en el Nodo (2). Al respecto, nos interesa su opinión sobre las dos cuestiones siguientes:

- *¿En cuál de ellos invertiría primero?*
 - *La preselección de las fuentes de conocimiento, quién lo debe hacer: a) la infraestructura tecnológica en base a procedimientos de web semántica; b) el profesional con su capacidad de análisis crítico de la información?*
 - *Con respecto al grado de adaptabilidad de las inversiones propuestas, ¿hasta que punto puede configurarse una solución adaptable fácilmente al mundo empresarial y al mundo universitario?*
-

¿En cuál de ellos invertiría primero?

- El 43% de las respuestas apuntan a que primero debe invertirse en el profesional (el nodo).
- El 29% opinan que debe invertirse tanto en el profesional como en la infraestructura de Conocimiento (la red), puesto que ambos aspectos son complementarios y necesarios.
- El 14% lo decidirían según el entorno. Si éste fuera muy heterogéneo en lo que respecta al uso de las tecnologías, invertirían primero en el profesional (el nodo) y en caso contrario en la infraestructura (la red). Cabe tener en cuenta pero, que en términos generales, consideraban mejor invertir en el profesional.
- El 14% invertiría primero en la Infraestructura de Conocimiento (en la red), la cual tendría que ser dinámica, flexible, y adaptable a las necesidades del profesional (usuario).

¿Quién debe realizar la preselección? La Infraestructura de Conocimiento o el Profesional

- En general, las opiniones tienden a que la preselección la haga el profesional con el soporte de la infraestructura tecnológica, lo cual configura un escenario mixto. En esta línea destacar dos aportaciones:
 - Se argumenta que dar toda la responsabilidad de selección a la red puede desdibujar los objetivos tras unos sistemas de información muy complejos.
 - Se argumenta la conveniencia de que la infraestructura aprenda del usuario.

Adaptabilidad Empresa-Universidad

- Si bien se argumenta que en la actualidad existe una gran distancia entre el mundo empresarial y el mundo universitario, se manifiesta que las nuevas tecnologías favorecen una cierta convergencia. En consecuencia, las soluciones de futuro parecen que podrían ser más adaptables.
- Por otro lado, se argumenta que son los procesos empresariales los que deben servir de guía, tras los cuáles cabría sumar procesos de formación renovados y basados en las nuevas tecnologías.

Cuestión 4.

Otras observaciones

Se recogen a continuación algunos comentarios complementarios que realizaron los participantes.

- Internet aumenta el volumen de la información y consecuentemente implica dedicar un mayor tiempo a su procesamiento. En este contexto, una mayor eficiencia en la gestión de la información aumentaría la capacidad crítica.
- Resulta clave potenciar el aprendizaje a través de proyectos competitivos. Es una de las vías, obviamente no la única, pero es rigurosa dentro de la educación superior y debería ser potenciada en las titulaciones. Permite transmitir a los estudiantes, además de los contenidos, las competencias de carácter transversal que actualmente exige el mercado. En esta línea, las pedagogías PBL (*Problem Based Learning*) con el añadido del término competitivo e implementados a través de las TIC, son un camino acertado que podría servir para plantear y definir un modelo educativo propio y diferencial de la UPC.
- La universidad juega un papel clave en fomentar la productividad intelectual.

Publica

Cátedra Telefónica-UPC en Especialización Tecnológica y Sociedad del Conocimiento

Autores

Lluís Jofre Roca
Francesc Solé Parellada
Ferran Sabaté Garriga
Jordi Berenguer Sau
Ferran Marqués Acosta
Jordi Romeu Robert
Jordi Torres Viñals

Ponentes Institucionales*

Universitat Politècnica de Catalunya - UPC:

- Josep Ferrer Llop Rector
- Ramon Sans Fonfria Vicerector de Promoción y Integración Territorial
- Lluís Jofre Roca Director Cátedra Telefónica-UPC
- Juan Fernández Rubio Director *Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicacions de Barcelona*
- Maria Ribera Sancho Degana *Facultat d'Informàtica de Barcelona*

Grupo Telefónica:

- Antonio Castillo Holgado Subdirector General de Tecnología y Gestión del Conocimiento Institucionales Telefónica S.A.
- Ricardo Ruiz de Querol Director de Relaciones Institucionales de Catalunya. Telefónica S.A.

Ponentes Técnicos*

- Ferran Marqués Acosta y restantes miembros de la Cátedra Telefónica-UPC.
- Pere Marqués Graells Universitat Autònoma de Barcelona. UAB
- Josep Tarradas i Faja Hewlett Packard
- Miguel Arjona Villanueva Altran SDB
- Julia Díaz García Instituto de Ingeniería del Conocimiento. Universidad Autónoma de Madrid. UAM

Mesa Redonda**

- Francesc Solé Parellada Moderador. Cátedra Telefónica-UPC
- Jesus Alcober Segura EPSC-UPC
- Jordi Berenguer Sau Cátedra Telefónica-UPC
- Julia Díaz García IIC-UAM
- Joaquín Fernández Sánchez LAM. GSD-UPC
- Pere Marqués Graells UAB
- Ramon Martí Marañillo ICE-UPC
- Dídac Martínez Trujillo SBIB-UPC
- Elisa Sayrol Clois ETSETB-UPC
- Miquel Soriano Ibáñez ETSETB-UPC
- Josep Tarradas i Faja Hewlett Packard

Redacción y Diseño**

Ferran Sabaté; Mireia Anton y Inés Rodríguez

Impresión: CPET S.C.C.L.

DL: B-51.297-2005

*Ordenados por orden de aparición

** Ordenados Alfabéticamente

El 'Espacio Innovador' y la red

Cátedra Telefónica-UPC

Especialización Tecnológica y

Sociedad del Conocimiento