

CLUSTERS DEL CONOCIMIENTO DE LA REGIÓN DE MURCIA

# TIC

Tecnologías  
de la Información  
y de las Comunicaciones





# TIC

Tecnologías de la  
Información y  
de las Comunicaciones



**Región de Murcia**

Consejería de Educación y Cultura

Dirección General de Universidades y Política Científica

**EDITA:**

Consejería de Educación y Cultura de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia

**COORDINA:**

Dirección General de Universidades y Política Científica. Consejería de Educación y Cultura  
C/ Villaleal, 2, entlo. Edificio Centro. 30001 Murcia

**COLABORAN:**

Dirección General de Innovación Tecnológica y Sociedad de la Información  
Asociación Murciana de Empresas de Tecnología de la Información  
y de las Comunicaciones-TIMUR

**DISEÑO GRÁFICO:**

Principia Comunicación

**REALIZACIÓN E IMPRESIÓN:**

Quaderna Editorial

**DEPÓSITO LEGAL:**

MU-1.405-2007

# Sumario

Introducción	7
Identificación de Clusters del Conocimiento	9
¿Por qué un Cluster TIC en la Región de Murcia?	25
Integrantes del Cluster del Conocimiento TIC	29
Objetivos del Cluster TIC	37
Ámbitos de actuación prioritarios del Cluster TIC	39
Anexo I. Mapa del conocimiento TIC de la Región de Murcia	43
Anexo II. Ámbitos prioritarios, ámbitos prioritarios estratégicos y ámbitos compartidos con otros clusters del conocimiento	89
Anexo III. Participantes en las mesas de trabajo del Cluster TIC	123



---

## Introducción

---

LA PROPUESTA para la elaboración del nuevo Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia parte del concepto de plataforma o cluster del conocimiento.

**El cluster del conocimiento pretende constituirse en un instrumento integrador de los diversos actores del sistema de ciencia y tecnología en grupos orientados a la generación y explotación del conocimiento científico en campos identificados. Se trata de aunar conocimiento y recursos en áreas críticas.**

Las ventajas que ofrece este nuevo enfoque son:

- Se hace partícipes de la visión del PCTRM a grupos orientados hacia áreas de conocimiento científico-tecnológico.
- Los clusters no son estancos sino que permiten que organizaciones, tanto de la oferta como de la demanda científico tecnológica, se unan según sus necesidades. De esta forma los grupos de investigación se pueden unir a los clusters de más interés para su

investigación. Se podría incluso invitar la participación de grupos externos.

- Cada cluster tiene objetivos propios a cumplir dentro de la vigencia del plan, así como su propia estructura administrativa para asegurar agilidad, flexibilidad y eficacia.
- Por último, es un concepto fácilmente asimilable a la política actual de la UE y, por lo tanto, es más fácil identificar recursos adicionales.

Cabe resaltar que:

- El enfoque de los clusters no es meramente productivo. Los resultados obtenidos pueden ser científicos o sociales.
- El término científico no se limita a las ciencias exactas sino que se espera potenciar e incorporar otras áreas de conocimiento, como pueden ser el diseño o ámbitos relacionados con las ciencias sociales, que apoyen la generación de mercado para productos nuevos.
- El énfasis está en la excelencia, la simplificación de los procesos administrativos y la búsqueda de oportunidades nuevas.

---

## Identificación de Clusters del Conocimiento

---

LOS CLUSTERS tienen que estar basados en áreas de conocimiento muy cercanas a la estructura productiva murciana y alrededor de las cuales existe un banco de conocimiento científico y aplicado.

Con el fin de identificar estas áreas, se ha elaborado la matriz de ventaja competitiva para analizar el potencial futuro de la actividad productiva en la Región de Murcia. El enfoque y la metodología difieren de otras técnicas analíticas más tradicionales en varios aspectos:

En primer lugar, no se intentará identificar sectores emergentes sino potenciar la actividad en la que la Región puede competir mejor. Se trata por lo tanto de identificar el valor diferencial de la Región de Murcia para poder implantar una estrategia competitiva que no esté basada en costes, y el valor diferencial que más perdura es el que se basa en el uso de tecnologías que no sean estándar.

En segundo lugar, la identificación de los sectores con mayor potencial se realiza analizando la participación en el VAB de los sectores productivos, por una parte, y la tasa de crecimiento en los últimos cinco años, por otra (se han utilizado los datos de 2002 por ser los últimos disponibles para todos los sectores).

La matriz resultante da lugar a los siguientes cuadrantes:



**Sectores “estrella”:** Son sectores que presentan ratios de crecimiento y una participación en el valor añadido bruto de la Región de Murcia por encima de la media de todos los sectores.



**Sectores “maduros”:** Sectores con bajos niveles de crecimiento pero alta participación en el VAB.



**Sectores “potenciales”:** Altos niveles de crecimiento pero baja participación en el VAB.



**Sectores “declive”:** Sectores en declive con bajos niveles de crecimiento en cuanto al PIB regional y baja participación en el VAB.

---

## Comportamiento sectorial de la economía murciana

La tabla que se presenta a continuación muestra el comportamiento en los últimos cinco años de los principales sectores económicos en relación con el PIB y el VAB.

### Comportamiento sectorial en PIB y VAB 1999-2004

	Participación % PIB (2004)	Δ VAB 1999-2002*
Agricultura, ganadería y pesca	8,1%	2,15%
Extracción de productos energéticos, otros minerales y refino de petróleo	2,0%	-3,16%
Energía eléctrica, gas y agua	2,3%	27,68%
Alimentación, bebidas y tabaco	4,3%	0,07%
Textil, confección, cuero y calzado	1,3%	2,45%
Madera y corcho	0,5%	11,05%
Papel; edición y artes gráficas	0,7%	20,30%
Industria química	2,1%	24,80%
Caucho y plástico	1,0%	33,54%
Otros productos minerales no metálicos	1,3%	34,14%
Metalurgia y productos metálicos	1,7%	20,60%
Maquinaria y equipo mecánico	1,0%	31,67%
Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,5%	32,92%

Fabricación de material de transporte	1,2%	-11,37%
Industrias manufactureras diversas	1,4%	25,48%
Construcción	9,6%	24,74%
Comercio y reparación	11,7%	-2,70%
Hostelería	5,6%	24,98%
Transportes y comunicaciones	10,3%	25,95%
Intermediación financiera	4,5%	16,49%
Inmobiliarias y servicios empresariales	12,1%	11,45%
Educación y sanidad de mercado	2,8%	12,44%
Otras actividades sociales y otros servicios de mercado	2,5%	9,44%
Servicios de no mercado**	15,8%	12,02%
<b>Valor medio</b>	<b>4,1%</b>	<b>12,16%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE.

\* Último año disponible.

\*\* Código CNAE 75 (Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria) y la parte del 80 y el 85 que no corresponden a servicios de mercado: Educación y Actividades sanitarias y veterinarias, servicios sociales.

Los sectores productivos de mayor importancia en la economía de la Región de Murcia, de acuerdo con su grado de participación en el Producto Interior Bruto, pertenecen al sector servicios. Éstos son:

- Servicios de no mercado, con una participación del 15,8% en 2004.
- Inmobiliarias y servicios empresariales, con un 12,2%.
- Comercio y reparación, 11,7%.
- Transportes y comunicaciones, 10,3%.
- Todos ellos participan en el PIB superior al 10%.

Los dos únicos sectores con fuerte participación en el PIB regional que no pertenecen a los servicios son la agricultura (con una participación en 2004 del 8,1%) y la construcción (9,6%).

Mientras que la agricultura y la actividad industrial de alimentación han sido tradicionalmente actividades de gran peso en la economía murciana pero han ido perdiendo importancia en los últimos años, la construcción ha seguido un camino inverso y su participación en el PIB regional se ha incrementado en más de un punto durante la década 1995-2004.

La construcción y la agricultura son, junto con los servicios de no mercado, los sectores destacados de la economía murciana. El Valor Añadido Bruto de los servicios de no mercado ha crecido en el perio-

do 1999-2002 un 12,02%, mientras que el incremento de la construcción ha sido de un espectacular 24,74%.

La actividad agrícola tiene un crecimiento inferior, siendo un sector “maduro”, con una importante participación en el PIB pero cierto estancamiento en el crecimiento del VAB: 2,15%, crecimiento inferior a la media de todos los sectores.

Por otra parte, diversos sectores, casi todos ellos industriales, se postulan como potenciales futuros sectores “estrella”, con un crecimiento muy importante pero una participación en el PIB todavía muy reducida (inferior al 3% en todos los casos). Destacan, por su fuerte crecimiento, los llamados sectores “*utilities*”, es decir, aquellos relacionados con la distribución de energía eléctrica, agua y gas, con una tasa de crecimiento del 27,68% entre 1999 y 2002, aunque sólo participan en un 2,3% en el PIB de 2004.

Además, la fabricación de otros productos minerales no metálicos, la industria química, caucho y plásticos crecen entre un 24 y un 34%, posiblemente debido al efecto tractor del sector de la construcción.

Otras actividades con altos niveles de crecimiento pero escasa participación en el PIB de la Región son las actividades industriales de papel, edición y artes gráficas, la de equipos eléctricos, electrónicos y ópticos e industrias manufactureras diversas.

Entre los sectores en declive se encuentran ciertas actividades industriales con escaso peso en la economía murciana y un crecimiento muy escaso o, incluso, negativo, como es el caso de la extracción de productos energéticos, textil, confección, cuero y calzado y la fabricación de material de transporte.

### **Productividad regional**

Para tener un mejor conocimiento de la economía regional murciana, se ha analizado la productividad sectorial, entendida como productividad del trabajo.

Desde 1995 se ha registrado un importante crecimiento de la producción y el empleo en el ámbito nacional, superando la Región de Murcia dichos registros.

Sin embargo, la productividad apenas ha aumentado en términos absolutos y ha permanecido en los últimos puestos de las comunidades autónomas españolas en términos relativos. La causa está en que el crecimiento de la producción ha venido acompañado de un crecimiento de la ocupación y el mantenimiento de una estructura productiva sesgada hacia los sectores y ramas de actividad con menor productividad.

La productividad española entre 1990 y 2003 registró una reducida tasa media del 1% y la Región de Murcia presentó también registros poco favorables, con un crecimiento medio de la productividad del 0,8%. Sin embargo, en los últimos años (2000-2003), el crecimiento de la productividad regional se ha acelerado significativamente, alcanzando el 1,3% de tasa media, tasa superior a la nacional que es del 0,4%.

Sectorialmente, Murcia presenta una productividad algo superior a la de la media del país en el sector agrícola. En el resto de sectores, la productividad está por debajo de la media nacional: el 94,2% en la construcción, el 93,8% en los servicios y el 83,3% en la industria.

#### Comportamiento sectorial de la productividad 2003

	España = 100
Agricultura, ganadería y pesca	106,2
Industria y energía	83,3
Construcción	94,2
Servicios	93,8
<b>TOTAL</b>	<b>90,8</b>

Fuente: "Costes laborales y productividad en la economía de la Región de Murcia", 2005. CES.

**Agrícola:** Por un lado, la mecanización es poco factible en los cultivos intensivos de frutas y hortalizas, por otro, la mano de obra autóctona ha sido sustituida con creces por mano de obra inmigrante, registrándose un proceso de re-intensificación en mano de obra no cualificada.

La productividad de la **industria** regional en 2002 era superior a la de 1990, pero todo el incremento se concentró en el primer quinquenio. Desde 1995, la productividad ha caído a una tasa media del 0,9% anual. Aunque, en todo caso, la evolución a escala nacional ha sido incluso algo peor.

La **construcción**, por su parte, ha seguido un camino irregular, con descensos de la productividad hasta finales de los noventa y un fuerte incremento desde entonces, ligado al incremento de precios relativos del sector.

El **sector servicios** es el único sector que de una manera consistente y creciente ha ido incrementando su productividad (en concreto, a una tasa media anual del 1,4% entre 1995 y 2002), con una evolución superior a la nacional. Esto le ha llevado a mejorar su productividad relativa con respecto al resto del país, alcanzando el 93,8 respecto del total nacional. El papel de los precios relativos ha sido muy favorable en este sector.

Las implicaciones del análisis precedente son las siguientes:

## SECTORES ESTRELLA



Para mantener la posición de los sectores estrella y explotar su potencial para generar riqueza y bienestar social es necesario formular políticas de coordinación que permitan que las organizaciones que los componen puedan seguir accediendo a conocimiento de excelencia y a recursos humanos con los conocimientos y habilidades necesarias.

- Servicios de mercado (incluye los servicios de sanidad y educación de la administración pública, así como otros servicios públicos).
- Transportes y comunicaciones.
- Construcción.
- Servicios financieros y empresariales.
- Servicios relacionados con el sector del turismo.

## SECTORES MADUROS



Aun cuando las actividades de las empresas en el cuadrante “maduro” aportan de forma sustancial al Producto Interior Bruto de la Región, si no se formulan políticas de apoyo adecuadas corren el peligro de convertirse en sectores en declive. Es más, con una política científico-tecnológica bien definida y la correspondiente inversión en I+D+I, estos sectores podrían incluso situarse a la vanguardia de sus mercados.

- Alimentación, bebidas y tabaco.
- Agricultura, ganadería y pesca.
- Comercio.

## SECTORES POTENCIALES



Los sectores potenciales son aquellos que requieren una inversión sustancial para poder impactar de forma decidida en el desarrollo Regional. Dado que los recursos disponibles para la formulación e implantación de políticas son limitados, la forma más eficiente de apoyar el desarrollo de estos sectores es a través de vínculos con los sectores estrella.

- El sector energético, de agua y gas.
- Materiales para la construcción.

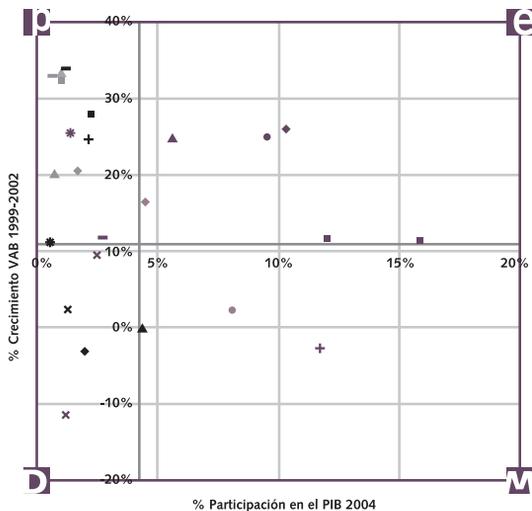
## SECTORES EN DECLIVE



Es notoriamente difícil revertir un proceso de declive sectorial. Por ello, la estrategia de estos sectores se debe centrar en la diversificación hacia actividades de mayor valor añadido. De nuevo, la forma más eficaz de perseguir este fin es aprovechando la generación de conocimiento para los sectores estrella e intentando generar productos o servicios que se puedan integrar en las cadenas de valor de las organizaciones de los sectores estrella.

- Sectores textil, de confección y de calzado.
- Sectores industriales relacionados con la fabricación de material para el transporte como es, por ejemplo, el sector naval.

## Matriz de crecimiento/participación en la economía de los sectores económicos



- ◆ Extracción de productos energéticos, otros minerales y refino de petróleo
- ◆ Metalurgia y productos metálicos
- ▲ Hostelería
- Energía eléctrica, gas y agua
- ◆ Transportes y comunicaciones
- ▲ Alimentación, bebidas y tabaco
- ◆ Intermediación financiera
- ◆ Maquinaria y equipo mecánico
- ◆ Inmobiliarias y servicios empresariales
- Equipo eléctrico, electrónico y óptico
- ◆ Educación y sanidad de mercado
- × Textil, confección, cuero y calzado
- × Otras actividades sociales y otros servicios de mercado
- × Fabricación de material de transporte
- ◆ Servicios de no mercado
- ◆ Industrias manufactureras diversas
- Agricultura, ganadería y pesca
- Construcción
- ◆ Comercio y reparación
- ▲ Papel; edición y artes gráficas
- ▲ Caucho y plástico

## Clusters identificados

Por ello la propuesta de clusters es la siguiente:





---

## ¿Por qué un Cluster TIC en la Región de Murcia?

---

ESTE CLUSTER, considerado inicialmente a propuesta de la asociación empresarial TIMUR, de la Dirección General de Innovación Tecnológica y Sociedad de la Información y de las Universidades de Murcia, Politécnica de Cartagena y Católica San Antonio, abarca también el Centro Tecnológico de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CenTIC) de la Región de Murcia, las asociaciones empresariales y profesionales del sector, además de las más de cuatrocientas empresas relacionadas con las TIC cuya facturación conjunta representa más de la mitad de la correspondiente a los sectores de alta tecnología de la Región de Murcia.

Este Cluster del Conocimiento está en consonancia tanto con el documento de la Comisión Europea “Marco Estratégico Nacional de Referencia. Objetivos y Ámbitos Fundamentales en Relación con España en el período de programación 2007-2013” como con las prioridades temáticas del VII Programa Marco, y da continuidad a las acciones emprendidas en el Plan de Ciencia y Tecnología 2003-2006, en el que se definía a las TIC como una de las Áreas Prioritarias, y entre las que destacan:

- La creación del Centro Tecnológico de las TIC.
- La puesta en marcha del programa sectorial TICarm.

La Sociedad de la Información en la Región de Murcia ha mostrado un importante avance desde la ejecución del primer Plan para el Desarrollo de la Sociedad de la Información 2002-2004.

En la actualidad, el Gobierno regional ha lanzado el nuevo Plan para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en la Región de Murcia 2005-2007, que bajo el acrónimo de *RegióndemurciaSI* tiene como misión “contribuir de manera efectiva a que la Región de Murcia consiga alcanzar los objetivos planteados por la Unión Europea para el año 2010 de constituirse en la economía del conocimiento más competitiva y dinámica del mundo”.

En este sentido, y de acuerdo con las políticas comunitarias, los esfuerzos se concentran en aspectos tales como: el despliegue de infraestructuras de banda ancha, tanto con tecnologías fijas como inalámbricas; la promoción del uso de internet, tanto desde el hogar como desde la empresa; el fomento de la producción y distribución de contenidos en línea; la inclusión digital de colectivos con necesidades especiales; el uso del comercio y la firma electrónicos; la implantación de las nuevas tecnologías convergentes como la televisión y la radio digitales; o

el desarrollo de contenidos, juegos, software interactivo y servicios de valor añadido, entre otros.

La potencialidad de las tecnologías sobre las que actualmente se sustenta la sociedad de la información es impresionante, tanto por la variedad de tecnologías existentes y en rápido crecimiento, como por la cantidad de nuevas tecnologías que están apareciendo de forma continua. Estas tecnologías, sean maduras o emergentes, requieren el desarrollo de un creciente número de servicios y contenidos digitales, que resulta necesario desarrollar y comercializar en el amplio mercado, y en permanente expansión, que constituye la sociedad de la información.

Por todo ello, a imagen de lo que se está haciendo en otras regiones, es necesario realizar un intenso esfuerzo de coordinación y colaboración para que el tejido empresarial murciano sea capaz de aprovechar las nuevas oportunidades que ofrece esta sociedad del conocimiento.

Por último, conviene destacar el proyecto “Ciudad de los Contenidos Digitales” impulsado conjuntamente por la Consejería de Industria y Medio Ambiente y la Secretaría General de la Presidencia y Relaciones Externas y que pretende proveer a las empresas murcianas de contenidos audiovisuales de un espacio único para la realización de pro-

ducciones de primer nivel en España y en el extranjero. El objetivo es que la ciudad se convierta en una puerta de salida de producciones de alta calidad hacia Europa y Latinoamérica.

Los titulares de Industria y Medio Ambiente y de la Secretaría General de la Presidencia explicaron en el acto de presentación del proyecto celebrado el día 29 de marzo de 2007 que la Ciudad “ofrecerá instalaciones y servicios de alto valor añadido a empresas, productores, profesionales, emprendedores, creativos y tecnólogos, para la creación de diferentes contenidos, entre ellos animaciones digitales, desarrollos multimedia, videojuegos, recreación de mundos virtuales, software, películas, documentales y cortos, entre otros productos”.

Esta iniciativa está contemplada en el Plan Estratégico de Desarrollo de la Región de Murcia 2007-2013 como una medida para el fomento de la sociedad del conocimiento y, sin duda, constituirá a consolidar el incipiente potencial de las empresas audiovisuales y de contenidos digitales murcianas.

---

## Integrantes del Cluster del Conocimiento TIC

---

ESTE CLUSTER CUENTA con la participación de los principales agentes relacionados con la sociedad de la información y las comunicaciones y que podemos agrupar en torno a tres grandes grupos: los que producen y ofertan conocimiento y tecnología, los demandantes de estos productos –las empresas y ciudadanos– y, por último, los agentes de soporte, fomento e interfaz principalmente vinculados a la administración.

Entre los *agentes de la oferta científica y tecnológica regional* destacan sus tres Universidades (Murcia, Politécnica de Cartagena y Católica San Antonio), el Centro Tecnológico de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CenTIC) y las empresas TIC.

El mapa del conocimiento regional (recogido en el ANEXO I) pone de manifiesto una importante masa crítica en tecnologías de modelado, procesamiento y gestión de conocimiento, inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento, sistemas inteligentes, ingeniería del software, percepción artificial, procesamiento paralelo y computación gráfica, arquitectura y computación paralela, dispositivos y diseño microelectrónico, técnicas de tratamiento de señales, microondas, radioco-

municaciones y electromagnetismo, comunicaciones ópticas e inalámbricas, redes superpuestas, sistemas de comunicaciones móviles, control y robótica, electrónica industrial y médica o comunicación audiovisual digital.

Además, las áreas de conocimiento en las que trabajan nuestros grupos de investigación resultan plenamente acordes con algunas de las necesidades del tejido económico y social murciano, lo que sin duda facilitará el establecimiento de las necesarias redes de conocimiento que actúen de modo sinérgico.

Particularmente interesante resulta la posibilidad de colaboración entre grupos de investigación y empresas de distintos sectores o clusters del conocimiento regionales, tal y como se ha puesto de manifiesto en las reuniones de análisis y prospectiva mantenidas para la elaboración del Plan de Ciencia y Tecnología 2007-2010. Así, se han puesto de manifiesto enlaces entre el cluster TIC y los clusters:

- Agroalimentario en áreas tales como la trazabilidad, las metodologías antifraude, los caudalímetros IP o la aplicación de GIS;
- Biosanitario en desarrollos nanotecnológicos y telemedicina, así como el software de gestión hospitalaria;
- Sostenibilidad en materias como el control de riegos y gestión del agua, calidad acústica de los edificios o la domótica.

- Naval y del Mar en cuestiones tales como los sistemas de observación, acústica marina, robótica de sumergibles, gestión integrada de la zona costera o toma de datos y observación oceanográfica.

Entre los *agentes de la demanda científica y tecnológica* encuadrados en este cluster se encuentran desde los ciudadanos hasta las empresas.

Podemos destacar dos tipos de empresas:

- Productoras, entendiendo por tales aquellas que se dedican a la investigación, desarrollo de nuevos productos e innovación con fines comerciales.
- Transformadoras, las que ofrecen soluciones a sectores concretos del transporte, alimentación, hostelería o aplicaciones de e-negocio o seguridad.

Conviene resaltar por último, desde el punto de vista que en este somero análisis estamos realizando del Cluster del Conocimiento TIC, que en los últimos años han surgido interesantes iniciativas empresariales en la Región de Murcia que se dedican a poner en valor el conocimiento, empresas que podemos encuadrar como de base tecnoló-

gica (EBT) o basadas en el conocimiento. Algunas de estas empresas son subsidiarias de grandes corporaciones multinacionales y sin duda pueden ejercer un efecto tractor sobre otras PYMEs regionales del sector en el que operen, pero otras constituyen ejemplos destacados de iniciativas locales surgidas desde el ámbito universitario (*spin off*) para la puesta en valor del conocimiento y los resultados de la investigación regional.

Por último, entre los *agentes de soporte, fomento e interfaz*, destacan aquellos dependientes de la Administración:

- Dirección General de Innovación Tecnológica y Sociedad de la Información. Consejería de Industria y Medio Ambiente.

Responsable: José María Salinas Leandro.

Dirección: C/ Maestro Alonso, nº 6. Edif. Galerías, 3ª Escalera, 6ª Planta.

Teléfono: 968 366 108.

Funciones:

- Ejecución de la política de telecomunicaciones en la Región.
- Servicios Públicos de radiodifusión y televisión.
- Fomento y desarrollo de actuaciones orientadas a la incorporación de la Región a la Sociedad de la Información.

- Dirección General de Informática. Consejería de Economía y Hacienda.

Responsable: Manuel Escudero Sánchez.

Dirección: Avda. Infante Juan Manuel, 14.

Edificio Administrativo Infante, 30011.

Teléfono: 968 362 537.

Funciones: la Dirección General de Informática ejercerá las competencias en materia de Sistemas de Información y Aplicaciones Informáticas Corporativas y el diseño y gestión de las Comunicaciones de la Administración Regional, de sus Organismos Autónomos y de los demás entes de derecho público; así como la promoción y desarrollo de las tecnologías vinculadas a la Sociedad de la Información en el ámbito de las Administraciones Públicas.

- Secretaría de Comunicación Audiovisual y de los Servicios de la Presidencia. Consejería de Presidencia.

Responsable: Antonio Sergio Sánchez-Solís de Querol.

Dirección: C/ Maestro Alonso 6, Escalera 3, Piso 4º.

Teléfono: 968 362 537.

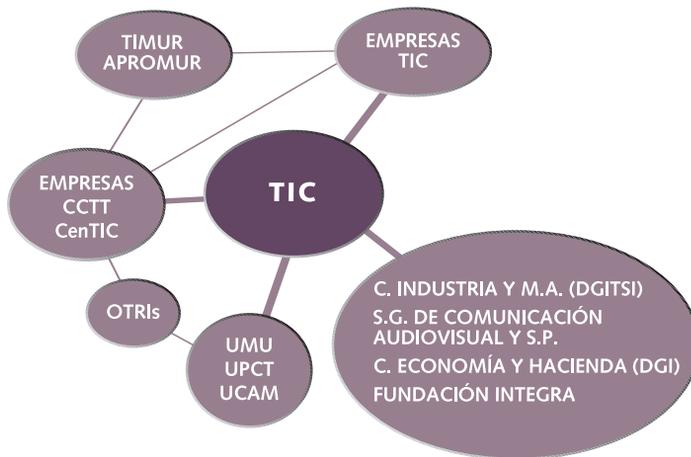
Funciones: la Secretaría de Comunicación Audiovisual y de los Servicios de la Presidencia ejercerá las funciones relativas a la planificación, ordenación, implantación, coordinación, gestión y el

control técnico e inspección en materia de radiodifusión y televisión y las infraestructuras de ambas.

- Fundación Séneca-Agencia Regional de Ciencia y Tecnología.
- Fundación Integra, promovida por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, cuya misión fundamental es acelerar el proceso de implantación de la Sociedad de la Información en la Región de Murcia.
- Instituto de Fomento (INFO)-Agencia de Desarrollo Regional (Consejería de Industria y Medio Ambiente), a través de su departamento de innovación.
- Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación (OTRIs) de las Universidades y Centros de Investigación y Tecnológicos.
- Asociación de Investigación del Centro de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de la Región (CentTIC).
- TIMUR. Asociación empresarial sin fines de lucro cuya misión es la de vertebrar, representar y servir al sector empresarial de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Informática, Telecomunicaciones, Electrónica de Componentes y Contenidos) de la Región de Murcia y trabajar, en un claro marco de interés público, por la promoción técnica, comercial y económica,

el reconocimiento, la buena imagen y la defensa de sus intereses. Actualmente cuenta con más de 60 empresas asociadas.

- APROMUR. Asociación de Empresarios de Producción Audiovisual de la Región de Murcia.





---

## Objetivos del Cluster TIC

---

EN LAS REUNIONES MANTENIDAS por los participantes en las mesas de trabajo del cluster se propusieron, siguiendo la metodología delphi, un conjunto de objetivos a los que debía aspirar el cluster, entre los que fueron seleccionados por votación los siguientes:

### Objetivos:

- O.1 Alcanzar en el sector TIC un gasto del 3% de su VAB en el I+D regional.
- O.2 Fomentar la implantación de modelos de mejora del proceso de acuerdo con los estándares internacionales más ampliamente aceptados (CMMi) en las empresas y la administración de la Región de Murcia.
- O.3 Promover la creación y desarrollo de institutos/centros multidisciplinares de I+D+i públicos y privados en relación a la aplicación horizontal de las TIC (biomedicina, bioinformática, construcción, turismo, etc.).
- O.4 Crear en la Región de Murcia un polo de excelencia en otros ám-

bitos de las TICs como el desarrollo de software y la creación de otros servicios asociados al desarrollo de la Sociedad de la Información.

- O.5** Desarrollar en la Región de Murcia un polo nacional de técnicas de producción audiovisual, desarrollo y distribución multicanal de contenidos digitales.
- O.6** Fomentar la implantación del ciclo completo de la e-administración gracias a la generalización del uso de las TIC en los servicios prestados por la Administración regional y local, utilizando para ello los últimos avances (DNI digital, TDT, etc.).
- O.7** Atraer y retener recursos, infraestructuras y capital humano al sector TIC de la Región de Murcia, incluyendo la implantación de multinacionales del sector.
- O.8** Transmitir una imagen de excelencia de la Región de Murcia en el ámbito de las TIC.
- O.9** Formar y educar a los empresarios para que sean capaces de identificar las “innovaciones” sobre las que se apoyan sus servicios, capacitando a las organizaciones empresariales para que puedan acometer de forma continua procesos innovadores.

---

## Ámbitos de actuación prioritarios del Cluster TIC

---

CON OBJETO DE FOCALIZAR los siempre limitados recursos tanto humanos como materiales y procurar que tengan un impacto mayor, los participantes en las reuniones de trabajo del cluster TIC identificaron unas áreas o ámbitos de conocimiento prioritarios hacia los que conviene dirigir la investigación para la obtención de resultados que permitan potenciales desarrollos de aplicación industrial en el sector. De esta manera, se pretende apoyar una investigación cada vez más excelente pero también más orientada. No se trata solamente de avanzar en el conocimiento en abstracto, sino de orientarlo y priorizarlo, además, hacia la resolución de retos concretos de la Región.

Estos *ámbitos prioritarios* se han seleccionado teniendo en cuenta los retos actuales y futuros a los que debe darse respuesta para que las empresas del sector puedan continuar su actividad económica. Al mismo tiempo se han tenido en cuenta las capacidades humanas, infraestructuras, recursos y líneas de investigación en estos campos, tanto ya existentes (fortalezas) como necesarias (debilidad/oportunidad). Además, en el ejercicio de análisis y reflexión realizado por los participantes del

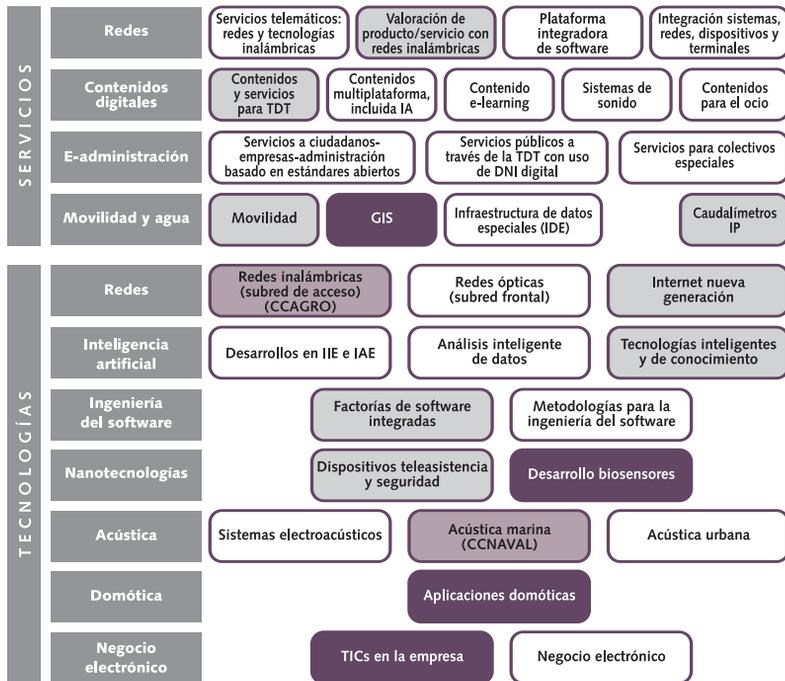
cluster se ha ido más allá y, de entre todos los ámbitos prioritarios, se han seleccionado por mayoría aquellos en los que la Región de Murcia ha de ser excelente y puntera, aquellos en los que, o bien no podemos dejar de apostar si queremos continuar con la actividad empresarial, o bien por nuestras capacidades tenemos una posición aventajada que no podemos desaprovechar. Como ejemplo de estos *ámbitos prioritarios estratégicos* cabe destacar para las empresas de las tecnologías de la información y las comunicaciones regionales la apuesta por los contenidos y servicios para TDT, los servicios con redes inalámbricas, las tecnologías inteligentes y de conocimiento o el internet de nueva generación.

Por último, gracias a las reuniones de análisis y prospectiva mantenidas para la elaboración del Plan de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia 2007-2010 con los diversos Clusters del Conocimiento (Naval y del Mar, TIC, Agroalimentación, Biosanitario, Sostenibilidad y Patrimonio, Cultura y Sociedad), se han identificado una serie de oportunidades de colaboración entre grupos de I+D y entre éstos y empresas regionales que entendemos resultan del máximo interés, ya que sin duda permitirán obtener del trabajo conjunto un efecto sinérgico.

A continuación se presentan los ámbitos de actuación identificados en el Cluster del Conocimiento TIC: quedan indicados en gris los ámbitos que además de prioritarios se consideran estratégicos; en mora-

do, aquellos ámbitos en los que se han identificado interacciones con otros clusters del conocimiento y, en morado claro, los que estando incluidos en el área de conocimiento estratégico también interactúan con otros clusters del conocimiento.

En el ANEXO II se recoge la explicación de por qué se han seleccionado estos ámbitos prioritarios y estratégicos, así como las líneas de investigación que comprenden.



ANEXO I

## Mapa del Conocimiento TIC de la Región de Murcia

A continuación se recoge las coordenadas de los principales grupos de investigación y desarrollo así como de las empresas TIC patrocinadoras del cluster.

### UNIVERSIDAD DE MURCIA (UMU)

#### Departamento de Ingeniería de la Información y las Comunicaciones

##### Grupo de Tecnologías de Modelado, Procesamiento y Gestión de Conocimiento

IP: Rodrigo Martínez Béjar

Nº investigadores: 23

Teléfono: 968 364 634 - Fax: 968 364 151

Email: rodrigo@um.es

Líneas de investigación:

- Ontologías.
- Web Semántica.

- Razonamiento basado en casos y reglas.
- Adquisición y mantenimiento de sistemas basados en conocimiento/sistemas expertos.
- Gestión del conocimiento.
- Bioinformática.
- Sistemas expertos en medicina: oncología, psiquiatría y neurología.
- Sistemas para gestión de información y planificación. Aplicación en sistemas de producción, construcción, tráfico y planificación energética.
- Sistemas para intercambio de información de historiales clínicos.
- Sistemas para evaluación de aprendizaje en e-learning.

### **Grupo de Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento**

IP: José Tomás Palma Méndez

Nº investigadores: 17

Teléfono: 968 364 631 - Fax: 968 364 151

Email: [jpalma@dif.um.es](mailto:jpalma@dif.um.es)

<http://perseo.dif.um.es/~aike/>

#### **Líneas de investigación:**

- Razonamiento temporal.
- Adquisición del conocimiento, modelado conceptual y sem. web.

- Monitorización y diagnóstico inteligente de equipos.
- Sistemas inteligentes.
- Análisis inteligente de datos.
- Razonamiento especial.
- Traductores.
- Computación evolutiva.

### Grupo de Sistemas Inteligentes

IP: José Manuel Cadenas Figueredo

Nº investigadores: 28

Teléfono: 968 364 847 - Fax: 968 364 151

Email: [jcadenas@um.es](mailto:jcadenas@um.es)

<http://www.um.es/gsi/>

#### Líneas de investigación:

- Sistemas cooperativos inteligentes.
- Procesamiento sensorial y fusión de datos.
- Inferencia y aprendizaje con incertidumbre.
- Optimización y análisis de decisiones.
- Entornos distribuidos de enseñanza y simulación.

## Departamento de Informática y Sistemas

### Grupo de Ingeniería del Software

IP: Ambrosio Toval Álvarez

Nº investigadores: 15

Teléfono: 968 364 603 - Fax: 968 364 151

Email: [atoval@um.es](mailto:atoval@um.es)

[www.um.es/giisw/](http://www.um.es/giisw/)

#### Líneas de investigación:

- Ingeniería del software.
- Ingeniería de requisitos.
- Especificación precisa de sistemas de información.
- Requisitos de seguridad.
- Análisis y gestión de riesgos en sistemas de información.
- Desarrollo dirigido por modelos (MDA, MDD, MDF).
- Desarrollo específico del dominio.
- Lenguajes de transformación de modelos.
- Transformaciones de modelos.

## **Grupo de Computación Científica: Percepción Artificial, Procesamiento Paralelo y Computación Gráfica**

IP: Domingo Giménez Cánovas

Nº investigadores: 10

Teléfono: 968 364 611- Fax: 968 364 151

Email: domingo@dif.um.es

<http://dis.um.es/COCI/index.html>

### **Líneas de investigación:**

- Diseño y tratamiento de sistemas sensorizados, de reconocimiento y de visión artificial.
- Diseño de sistemas de aprendizaje e inferencia.
- Programación paralela.
- Computación matricial numérica.
- Síntesis de imágenes y visualización gráfica.

## **Grupo de Informática Industrial**

IP: Alfonso Baños Torrico

Nº investigadores: 8

Teléfono: 968 364 605 - Fax: 968 364 151

Email: abanos@um.es

[www.um.es/iindus/](http://www.um.es/iindus/)

Líneas de investigación:

- Control robusto (QFT).
- Análisis y diseño de sistemas de eventos discretos.
- Aplicaciones en control de procesos y control de robots.

## **Departamento de Ingeniería y Tecnología de Computadores**

### **Grupo de Arquitectura y Computación Paralela (GACOP)**

IP: José M. García Carrasco

Nº investigadores: 12

Teléfono: 968 364 819 - Fax: 968 364 151

Email: [jmgarcia@ditec.um.es](mailto:jmgarcia@ditec.um.es)

<http://ditec.um.es/gacop/>

Líneas de investigación:

- Arquitecturas de multiprocesadores en un chip (CMP) de alto rendimiento.
- Procesadores superescalares y sistemas empotrados.
- Arquitecturas eficientes energéticamente.
- Jerarquía de memoria y coherencia de las cachés.
- Sistemas multiprocesadores de memoria compartida distribuida.
- Redes de interconexión de altas prestaciones.

- Tolerancia a fallos en el hardware.
- Compresión de vídeo y aplicaciones multimedia.
- Computación grid.

## UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA (UPCT)

### Departamento de Electrónica, Tecnología de Computadoras y Proyectos

#### Grupo Dispositivos y Diseño Microelectrónico

IP: Juan Hinojosa Jiménez

Nº investigadores: 6

Teléfono: 968 326 459 - Fax: 968 326 400

Email: [juan.hinojosa@upct.es](mailto:juan.hinojosa@upct.es)

#### Líneas de investigación:

- Electrónica molecular.
- Células fotovoltaicas orgánicas.
- Crecimiento y caracterización de dieléctricos de alta permitividad (nitruro de silicio y óxido de hafnio) para su aplicación como dieléctrico de puerta en transistores de alta frecuencia.

- Caracterización electromagnética de materiales.
- Métodos híbridos de modelado de dispositivos pasivos microondas.
- Diseño de sistemas microelectrónicos de señales analógicas y mixtas.
- Diseño e implementación de sistemas de cómputo de altas prestaciones para aplicaciones específicas (incluyendo particionamiento hard/soft, arquitectura de sistemas y microprocesadores y desarrollo del software) con énfasis en estrategias de cómputo basadas en Soft Computing (Redes Neuronales Artificiales, Lógica Difusa, Algoritmos Genéticos, etc).

### **Grupo de Diseño Electrónico y Técnicas de Tratamiento de Señales**

IP: José Manuel Ferrández Vicente

Nº investigadores: 12

Teléfono: 968 326 516 - Fax: 968 326 400

Email: [jm.ferrandez@upct.es](mailto:jm.ferrandez@upct.es)

Líneas de investigación:

- Sistemas bioinspirados y técnicas de realidad aumentada.
- Técnicas y sistemas de propósito especial para la interpretación inteligente de señales e imágenes.
- Análisis y desarrollo de aplicaciones biomédicas.

## Departamento de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

### Grupo de Ingeniería de Microondas, Radiocomunicaciones y Electromagnetismo (GIMRE)

IP: David Sánchez Hernández

Nº investigadores: 9

Teléfono: 968 325 317 - Fax: 968 325 973

Email: david.sanchez@upct.es

[www.gimre.upct.es/](http://www.gimre.upct.es/)

#### Líneas de investigación:

- Calentamiento por microondas y alta frecuencia.
- Cálculo electromagnético.
- Diseño y fabricación de antenas.
- Técnicas de simulación y medida de dosimetría electromagnética.

### Grupo de Teoría y Tratamiento de Señal

IP: José Luis Sancho Gómez

Nº investigadores: 8

Teléfono: 968 325 371 - Fax: 968 325 378

Email: josel.sancho@upct.es

<http://gtts.upct.es>

#### Líneas de investigación:

- Reconocimiento estadístico de patrones. Inteligencia artificial: Máquinas de aprendizaje.
- Procesado digital de imágenes.
- Control de calidad.

#### Grupo de Ingeniería Telemática (GIT)

IP: Joan García Haro

Nº investigadores: 16

Teléfono: 968 325 314 - Fax: 968 325 338

Email: joang.haro@upct.es

<http://ait.upct.es/>

#### Líneas de investigación:

- Comunicaciones ópticas y conmutación óptica de paquetes.
  - Nuevas arquitecturas de conmutación.
  - Técnicas de planificación.
  - Ingeniería del tráfico en redes ópticas.
  - Evaluación de prestaciones.
  - Desarrollo de sistemas y servicios telemáticos con Procesadores de Red.
- Comunicaciones móviles e inalámbricas.

- Interacción red de acceso con la red troncal.
- Planificación de red.
- Comunicaciones profesionales (3G, 4G, WiFi, WiMax,...).  
Redes mallas.
- Redes vehiculares.
- Técnicas cooperativas y de interacción entre capas.
- Redes de sensores inalámbricos.
- Identificación por radiofrecuencia (RFID).
- Redes superpuestas (*Overlay networks*).
  - Distribución eficiente de contenidos.
  - Diseño y evaluación de nuevos protocolos para Multicast y P2P.
  - Servicios y aplicaciones telemáticas avanzadas.
- Nuevos servicios y aplicaciones ubicuas.
  - Computación/comunicación ubicuas.
  - Sistemas conscientes del entorno.
  - Inteligencia ambiental.
  - Servicios para colectivos especiales (discapacitados, ancianos, niños...).
- Internet de nueva generación.
  - Nuevos protocolos de comunicación alternativos a la torre TCP/IP.
  - Calidad de servicio y Seguridad en red.

## Grupo de Electromagnetismo Aplicado a las Telecomunicaciones

IP: Alejandro Álvarez Melcón

Nº investigadores: 6

Teléfono: 968 325 315 - Fax: 968 325 973

Email: alejandro.alvarez@upct.es

Líneas de investigación:

- Diseño de Sistemas de Radiofrecuencia para sistemas de comunicaciones.
- Desarrollo de herramientas software para el diseño de circuitos de radiofrecuencia y antenas para comunicaciones.
- Desarrollo de un radiotelescopio.
- Diseño de componentes de radiofrecuencia para aplicaciones por satélite.
- Antenas por ondas de fuga para sistemas radares.
- Filtros transversales en tecnología microstrip para sistemas de comunicaciones móviles.
- Diseño de antenas de hilo para comunicaciones por radio (HF, UHF, VHF).
- Diseño de filtros con resonadores dieléctricos para aplicaciones de alta potencia.

- Desarrollo de técnicas de optimización con redes neuronales, aplicadas al diseño de filtros de radiofrecuencia.
- Diseño de sistemas de antenas para numerosas aplicaciones (radares, satélites, comunicaciones móviles).

### Grupo de Sistemas de Comunicaciones Móviles (SiCoMo)

IP: Leandro Juan Llácer

Nº investigadores: 9

Teléfono: 968 325 954 - Fax: 968 325 973

Email: leandro.juan@upct.es

[www.upct.es/sicomo/](http://www.upct.es/sicomo/)

#### Líneas de investigación:

- Desarrollo e implementación de modelos de propagación electromagnéticos para la predicción de parámetros del canal de radio-comunicaciones.  
Actualmente, se está investigando en entornos microcelulares urbanos y entornos especiales como túneles, desarrollando modelos para canales MIMO (*Multiple Inputs Multiple Outputs*) que consiguen mayores velocidades de transmisión de datos ya en la interfaz radio sin necesidad de mayor ancho de banda.
- Medidas experimentales del canal radio.

Las medidas que se realizan están encaminadas a validar y ajustar los modelos de propagación desarrollados y a conocer las particularidades del canal de radiocomunicaciones en cada tipo de entorno (rural, urbano, interiores, etc.). En estos momentos, se realizan medidas de banda ancha en entornos microcelulares y entornos especiales como túneles para sistemas MIMO y Ultra-wideband.

- Desarrollo de herramientas de planificación de comunicaciones móviles basadas en los Sistemas de Información Geográfica.

Una de estas herramientas es RADIOGIS, que se incorpora como una nueva barra de herramientas al sistema de información geográfica ArcView 9 y puede ser utilizada para la gestión y cálculo de cobertura radioeléctricas. En estos momentos, se está desarrollando la aplicación MIMOGIS para el análisis de sistemas de radiocomunicaciones que utilicen la tecnología MIMO.

- Planificación de redes de sensores.

Se centra en la planificación eficiente de redes de sensores, utilizando herramientas basadas en SIG desarrolladas por el grupo. Actualmente, se están desarrollando prototipos para interconectar estas redes de sensores con un centro de control mediante otros sistemas de radiocomunicaciones como GSM, WiFi, Bluetooth, etc.

### **Grupo de Electromagnetismo y Materia**

IP: Alejandro Benedicto Díaz Morcillo

Nº investigadores: 6

Teléfono: 968 325 374 - Fax: 968 325 973

Email: alejandro.diaz@upct.es

#### **Líneas de investigación:**

- Calentamiento por microondas y alta frecuencia.
- Aplicación del método de los elementos finitos a problemas electromagnéticos.
- Aplicación del método de las diferencias finitas en el dominio del tiempo a problemas electromagnéticos.
- Caracterización dieléctrica y magnética de materiales.
- Diseño de materiales para la minimización de la sección recta radar.
- Medidas de ruido térmico en sistemas de comunicaciones.

### **Departamento de Física Aplicada**

#### **Grupo de Simulación por Redes**

IP: Francisco Alhama López

Nº investigadores: 7

Teléfono: 968 325 512 - Fax: 968 325 337

Email: [paco.alhama@upct.es](mailto:paco.alhama@upct.es)

<http://fisica.upct.es/redes/>

Líneas de investigación:

- Transmisión del calor y masa.
- Procesos de transporte.
- Desarrollo de software para aplicaciones educativas e industriales.
- Síntesis de nanopartículas monodispersas. Aplicaciones biomédicas y tecnológicas.

## **Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática**

### **Grupo de Neurotecnología, Control y Robótica**

IP: Juan López Coronado

Nº investigadores: 12

Teléfono: 968 325 391 - Fax: 968 325 355

Email: [jl.coronado@upct.es](mailto:jl.coronado@upct.es)

Líneas de investigación:

- Robótica móvil y de manipulación.
- Teoría de la señal aplicada a los sistemas de transmisión de información, percepción y robótica.
- Inteligencia artificial.

- Sistemas avanzados de percepción.
- Identificación y control de sistemas no lineales.
- Simulación y control de procesos químicos.
- Automatización Industrial.
- Modelado neuronal de sistemas de control motor biológico y aplicación en biorrobótica.

## **Departamento de Tecnología Electrónica**

### **Grupo de Investigación Electrónica Industrial y Médica (EIMED)**

IP: Joaquín Roca Dorda

Nº investigadores: 13

Teléfono: 968 325 467 - Fax: 968 325 345

Email: joaquin.roca@upct.es

[www.dte.upct.es/eimed/index.htm](http://www.dte.upct.es/eimed/index.htm)

#### **Líneas de investigación:**

- Sistemas de captación y caracterización de bioseñales en aplicaciones médicas, deportivas, laborales y de rehabilitación.
- Técnicas y sistemas de acceso a los sistemas informáticos y a la comunicación para la inclusión de la diversidad de usuarios.
- Sistemas de ayuda clínico-médica para la toma de decisiones.

- Evaluación de usabilidad y adaptación de software-hardware a las directrices del Diseño para Todos.
- Sistemas para la autonomía de las personas discapacitadas y mayores.
- Adaptación de puestos de trabajo para la diversidad de usuarios.
- Diseño de residencias para personas discapacitadas y mayores.
- Automatización y comunicaciones industriales.
- Técnicas de electrónica de potencia.

### **Grupo de División de Sistemas e Ingeniería Electrónica**

IP: José María Fernández Meroño

Coordinador: Andrés Iborra García

Nº investigadores: 27

Teléfono: 968 325 476 / 5654 - Fax: 968 325 345

Email: josem.fernandez@upct.es, andres.iborra@upct.es

[www.dsie.upct.es/](http://www.dsie.upct.es/)

#### **Líneas de investigación:**

- Ingeniería del software.
- Sistemas de control para procesos de producción.
- Robótica para aplicaciones industriales.
- Sistemas de inspección visual automatizados.

- Robótica y visión artificial para aplicaciones quirúrgicas.
- Tecnología electrónica para robótica y visión artificial.

## **Departamento de Métodos Cuantitativos e Informáticos**

### **Grupo de Métodos Cuantitativos e Informáticos para la Economía y la Empresa**

IP: Juan Jesús Bernal García

Nº investigadores: 15

Teléfono: 968 325 620 - Fax: 968 325 745

Email: [juanjesus.bernal@upct.es](mailto:juanjesus.bernal@upct.es)

#### **Líneas de investigación:**

- Análisis cuantitativo y cualitativo aplicado al e-Business y al e-Commerce.
- Teoría de colas y simulación aplicada a la optimización de la gestión y la sanidad.
- Análisis de la gestión informática de la circulación de documentos y el Workflow.
- Modelos ofimáticos de toma de decisiones.
- Localización continua aplicada a la economía y la empresa y estadística espacial.

- Análisis envolvente de datos (DEA) aplicado a la gestión.
- Estudios de mercado y análisis estadístico.
- Sistemas dinámicos en la economía y procesos estocásticos aplicados a la economía y la empresa.
- Programación lineal y técnicas de optimización matemática.
- Toma de decisiones en presencia de variables cualitativas.

## UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO (UCAM)

### Departamento de Ciencias Politécnicas

#### Grupo de Control de Automatismos por Internet (CAPI)

IP: Antonia María Sánchez Pérez

Nº investigadores: 3

Teléfono: 968 278 898

Email: [asanchez@pdi.ucam.edu](mailto:asanchez@pdi.ucam.edu)

#### Líneas de investigación:

- Control vía Internet de procesos automatizados.
- E-learning.
- Aplicaciones en MHP para TDT.

### **Grupo de Investigación en Comunicaciones Avanzadas (GRITA)**

IP: Ángel Joaquín García Collado

Nº investigadores: 5

Teléfono: 968 278 762 - Fax: 968 278 581

Email: rberenguer@pdi.ucam.edu

#### **Líneas de investigación:**

- Reputación en Redes de Datos.
- Procesado Digital de Señal.
- Ondas electromagnéticas aplicadas.
- Televisión Digital.

### **Grupo de Ingeniería de Conocimiento y Sistemas de Decisión**

IP: Antonio Flores Sintas

Nº investigadores: 4

Teléfono: 968 278 821 - Fax: 968 278 578

Email: aflores@pdi.ucam.edu

#### **Líneas de investigación:**

- Sistemas de ayuda a la decisión
- Inteligencia Artificial.

### **Grupo de Modelización Estocástica Aplicada**

IP: Carlos Sandoval Ruiz

Nº investigadores: 3

Teléfono: 968 278 821

Email: cjsandoval@pdi.ucam.edu

#### **Líneas de investigación:**

- Caracterización, construcción e inferencia de modelos de supervivencia multivariantes.
- Inferencia basada en simulación y estimación paramétrica con datos faltantes.
- Estudio de contrastes en el Anova de uno y dos factores como un problema de selección de modelos.

### **Departamento de Ciencias de la Comunicación**

#### **Grupo de Comunicación Audiovisual Digital (DAC)**

IP: Josefina Sánchez Martínez

Nº investigadores: 6

Teléfono: 968 277 963

Email: jsanchez@pdi.ucam.edu

#### Líneas de investigación:

- Televisión Digital Terrestre: ImplanTDT.
- Industrias audiovisuales y nuevas tecnologías.
- Nuevos sistemas de almacenamiento de contenidos digitales.
- Narrativa y contenidos digitales.

#### **Grupo de Comunicación Radiofónica**

IP: Arturo Merayo Pérez

Nº investigadores: 3

Teléfono: 968 278 624 - Fax: 968 278 586

Email: amerayo@pdi.ucam.edu

#### Líneas de investigación:

- Géneros y estilos del lenguaje radiofónico.
- Historia de la radio.
- Locución radiofónica y televisiva.
- Radio digital y radio en Internet.
- Producción de programas radiofónicos.
- Marketing, audiencias y programación radiofónica.
- Análisis de contenido en todo tipo de programas radiofónicos.
- Análisis de estructuras programáticas radiofónicas.

### Grupo de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección

IP: Manuel Erena Arrabal

Nº investigadores: 5

Teléfono: 968 366 751

Email: [manuel.arena@carm.es](mailto:manuel.arena@carm.es)

[www.imida.es/grupo\\_sig.html](http://www.imida.es/grupo_sig.html)

#### Líneas de investigación:

- Integración de información agro-meteorológica y cartográfica: Geodatabases corporativas.
- Desarrollos de sistemas de difusión de información agroclimática mediante la WWW.
- Modelización y análisis estadístico de datos agroambientales.
- Desarrollo de infraestructuras de datos espaciales de carácter agroambiental para su difusión vía WWW.
- Desarrollo de aplicaciones SIG para terminales móviles.
- Elaboración de cartografía digital de usos del suelo.
- Tratamiento digital de imágenes de satélite.

## Empresas y Asociaciones patrocinadoras del Cluster TIC

ASOCIACIÓN MURCIANA DE EMPRESAS  
DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN  
Y LAS COMUNICACIONES - TIMUR



Teléfono: 968 274 523

Email: [timur@timur.es](mailto:timur@timur.es)

TIMUR es una asociación empresarial sin fines de lucro, cuya misión es vertebrar, representar y servir al sector empresarial de las tecnologías de la información y las comunicaciones (Informática, Telecomunicaciones, Electrónica de componentes y Contenidos) de la Región de Murcia y trabajar en un claro marco de interés público por la promoción técnica, comercial y económica, el reconocimiento, la buena imagen y la defensa de sus intereses.

La asociación TIMUR observa, entre sus objetivos, trabajar por la promoción y la implantación de la I+D+i como herramienta fundamental para el aumento de la competitividad y productividad en el tejido empresarial.

Para ello lleva a cabo tareas y proyectos dirigidos fundamentalmente a Pymes del sector TIC de la Región de Murcia que tienen como objetivo facilitar a las empresas la información y el apoyo necesario para acometer la implantación de modernos sistemas de gestión eficaz de la innovación con el apoyo de estructuras humanas especializadas.

Así mismo la asociación promueve, trabaja y colabora con los agentes implicados en todas aquellas iniciativas que contribuyan al desarrollo de la Innovación, en nuestra Región, aportando a ellas la visión desde el sector TIC.

Director: Germán Sancho  
Gestor de Proyectos: José Antonio Bermúdez  
Responsable TDT: Fulgencio Sánchez  
Documentalista - VT: Alicia García  
Teléfono: 968 964 400  
Email: [german.sancho@centic.es](mailto:german.sancho@centic.es)

Líneas de investigación:

- Ingeniería del Software.
- Televisión Digital Terrestre.
- E-learning.
- Movilidad.
- Software libre.

Responsable de I+D+i: Begoña Huertas Martínez

Personal en I+D+i: 10

Teléfono: 968 22 63 64

Email: [begona.huertas@bahiait.com](mailto:begona.huertas@bahiait.com)

BAHIA IT se constituye en diciembre de 2006 con sede social situada en Murcia, con el objetivo fundacional de crear un gran centro de innovación en Tecnologías de la Información del arco mediterráneo gestionado por una compañía de capital eminentemente local, líder en el sector TIC, capaz de convertirse en un referente no sólo a nivel nacional sino internacional. Cuenta con tres laboratorios de I+D+i situados en Murcia, Valencia y Palma de Mallorca, especializados en proyectos de administración electrónica, salud, turismo, SOA, ocio y gestión de contenidos digitales y seguridad.

En la actualidad en la Compañía trabajan 150 personas, de las que un 65% es personal altamente cualificado, la previsión es de duplicar a lo largo del año 2007 esta cifra con un volumen de negocio de 10 millones de euros. Prestamos servicios a más de 50 clientes desde Administraciones Públicas, Banca y Grandes Compañías.

En el segundo trimestre de 2007 hemos comenzado el despliegue en Latinoamérica abriendo las oficinas de Santiago de Chile, Colombia y Venezuela.

Los profesionales que conforman la compañía son expertos en el diseño e implantación de soluciones de software, lo que garantiza la calidad y la maximización de las inversiones.

La propuesta de BAHIA IT abarca:

- Actuaciones en el BackOffice: renovación y construcción de infraestructuras.
- Implantación de soluciones para facilitar la Interoperabilidad.
- Desarrollo de aplicaciones Web avanzadas.
- Puesta a disposición del cliente de nuestras soluciones y experiencia.
- Implantación de mecanismos para la Seguridad de la Información a todos los niveles.

Líneas de investigación:

- e-administración.
- e-salud.
- seguridad.
- Ocio y contenidos digitales.
- Turismo.

## BASE, CÍA DE SOPORTE LÓGICO S.A.L.

Responsable de I+D+i: Francisco Carvajal Mañogil

Personal en I+D+i: 3

Teléfono: 968 282 855



**BASE** es una organización de servicios que utiliza las **tecnologías y los sistemas de información** para diseñar, construir e implantar soluciones que contribuyen al desarrollo de negocio de las empresas.

Somos **socios tecnológicos** de nuestros clientes (en algunos casos **desde 1979**) y contribuimos con nuestros servicios a su mejora continua, a su capacitación tecnológica y de innovación, al desarrollo de ventajas competitivas y, en definitiva, a la excelencia de sus organizaciones.

Diseñamos y construimos nuestros proyectos y soluciones atendiendo a su **valor estratégico y a su potencial de cambio** en las organizaciones de nuestros clientes. Como **fabricante de software**, Base mantiene directamente un considerable número de instalaciones en las que trabajan diariamente varios miles de usuarios. Muchos de nuestros clientes son **líderes en sus respectivos sectores de actividad** y, por tanto, gestionan con nuestro software importantes volúmenes de ne-

gocios. Contamos, también, con una amplia experiencia en el desarrollo de proyectos para diversidad de instituciones y para las Administraciones Públicas.

Líneas de investigación:

- Software libre.
- Ingeniería del software.
- Negocio electrónico.
- Metodologías.
- Movilidad.
- e-learning.
- Aplicaciones interactivas para TDT.



Responsable de I+D+i: Eduardo Belda Tapia

Personal en I+D+i: 50

Teléfono: 912 025 405

Email: eduardo.belda@ono.es

**ONO** es la compañía líder en España de comunicación y entretenimiento por banda ancha. Ofrece, de manera integrada, servicios de teléfono, televisión e Internet.

Además, también proporciona servicios de telecomunicaciones de alto valor añadido a Pymes, grandes empresas e instituciones.

ONO cuenta con una red propia de última generación.

Líneas de investigación:

- Tecnologías de transmisión.
- Tecnologías de difusión de señal audiovisual.
- Tecnologías interactivas audiovisuales.
- Comunicaciones convergentes.

CD ROM, S.A.



Responsable de I+D+i: José Luis Yago Cantó

Personal en I+D+i: 10

Teléfono: 968 35 00 36

Email: [jlyago@cdromsa.es](mailto:jlyago@cdromsa.es)

**CD ROM, S.A.** es una empresa de servicios de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, orientada al cliente, a la acción comercial y al desarrollo e implantación de proyectos innovadores basados en las últimas tecnologías.

Líneas de investigación:

- Diseño e innovación del SW empresarial, adaptado a los procesos productivos.

Responsable de I+D+i: Antonio Navarro

Personal en I+D+i: 4

Teléfono: 968 938 696

Email: info@redcota.net

Líneas de investigación:

- Networking IP.
- Planificación radioeléctrica TV, TDT, DAB, FM, PMR-trunkig (tetra).
- Sistemas de supervisión y telecontrol de equipos y redes.
- Redes y radioenlaces de transporte digital IP.

Responsable de I+D+i: José María Ortín Gimeno

Personal en I+D+i: 4

Teléfono: 968 931 812

FIRMA, PROYECTOS Y FORMACIÓN S.L. es una empresa constituida en 1999, que agrupa a un conjunto de profesionales del ámbito de las Tecnologías de la Información y de la Seguridad de la Información con la vocación de ofrecer una asesoría profesional y especializada al conjunto de empresas de la Región de Murcia.

En la actualidad dispone de servicios de consultoría relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), consultoría jurídica en nuevas tecnologías (LOPD y LSSICE) y servicios en materia de seguridad de la información (SGSI) dirigidos a Pymes, instituciones y administración pública.

#### Líneas de investigación:

- Sistemas de Gestión Aplicados a la Seguridad de la Información.
- Sistemas de Gestión aplicados al cumplimiento legal.



Responsable de I+D+i: Antonio Celdrán Alenda

Personal en I+D+i: 2

Teléfono: 968 351 364

Email: antonio@forodigital.es

Consultoría, desarrollo y programación de sistemas informáticos y de telecomunicaciones relacionadas con Internet.

Aplicativos y Automatismos para gestión y distribución de Aguas.

Líneas de investigación:

- Sistemas inteligentes de gestión de agua.
- Telecomunicaciones basadas en estándar WIMAX.
- Ingeniería de Software.

Responsables de I+D+i: Javier Manresa / Pedro Muñoz

Personal en I+D+i: 4

Teléfono: 968 225 511

Email: [jfmartinez@grupoforo.com](mailto:jfmartinez@grupoforo.com)

Consultoría Tecnológica especializada en ofrecer soluciones empresariales destinadas a mejorar la eficiencia de la Cadena de Suministro:

- Gestión de Procesos Productivos.
- Gestión de Almacenes en tiempo real.
- Soluciones de Movilidad.
- Desarrollo de soluciones para Organismos Públicos.
- Seguridad Personal.

Líneas de investigación:

- Control y gestión de procesos industriales de manera remota.
- Seguridad personal basada en dispositivos móviles.
- Soluciones de Gestión basadas en Tecnologías RFID.
- Desarrollo de soluciones para elaborar mapas de ruidos dinámicos basados en sistemas de recogida de datos móviles.

Responsables de I+D+i: José Antonio Muñoz /  
Francisco Hernández López

Personal en I+D+i: No hay personal directamente adscrito, varios profesionales pueden intervenir según el proyecto.

Teléfono: 968 350 011

Email: ffernandez@inforges.es - jamunoz@inforges.es

INFORGES TECNOLOGÍA es una empresa dedicada a la comercialización, contratación y suministro de servicios de consultoría relacionados con la aplicación y el uso por el cliente de los Sistemas de Información y las comunicaciones (TIC).

Ofrecemos a las empresas las soluciones tecnológicas más adecuadas para mejorar sus sistemas de gestión y hacer crecer sus negocios.

Está implantada en Murcia y Almería desde el año 1978; recientemente se ha llevado a cabo la fusión por absorción con la empresa ICS, ampliando su oferta de servicios en el ámbito de la Administración Pública, Universidades, Gran Empresa y PYMEs.

Este hecho consolida el liderazgo de ambas compañías en la zona de Levante.

Nos apoyamos en un equipo de más de 140 profesionales altamente cualificados, en la fortaleza de nuestros procedimientos de trabajo (certificación ISO desde el año 2000) y en una estructura organizativa muy orientada a la relación permanente con el cliente para cubrir nuestro objetivo: satisfacer las expectativas de nuestros clientes y ser percibido por ellos como su socio tecnológico.

Nuestras líneas de negocio son:

- Ingeniería de Sistemas (Networking, Plataformas, Microsoft, Novell y Seguridad).
- Infraestructuras.
- ERP. Implantación y Consultoría de Sistemas de Información.
- E-business.
- Business Intelligence y soporte tecnológico para Gestión del Conocimiento.
- Desarrollo Informático.
- Soporte.
- Outsourcing.

Líneas de investigación:

- Desarrollo de aplicaciones de Gestión Empresarial.
- Inteligencia de negocio y sistemas de información para dirección.
- Herramientas de colaboración y gestión de conocimiento.
- Sistemas de movilidad.
- Seguridad informática.
- Virtualización.
- Continuidad de negocio.



Responsable de I+D+i: Javier Pita Lozano

Personal en I+D+i: 3

Teléfono: 968 277 415

Email: info@neosistec.com

Desarrollo de soluciones en movilidad bajo plataformas Blackberry, PDA y Nokia. Integración de sistemas de Información Geográfica GIS avanzada. Consultoría tecnológica y asesoramiento empresarial y organizacional. Outsourcing tecnológico avanzado.

#### Líneas de investigación:

- Sistemas de información en movilidad relativos a la mejora en la gestión de flujos de información para la empresa y administración pública.
- Integración de Sistemas de Posicionamiento Geográfico con Sistemas de información organizacionales.
- Sistemas de localización GPS personales. Automatización de control y toma de decisiones.
- Soluciones bajo plataforma Blackberry.

- Sistemas de voz sobre IP aplicados.
- Domótica práctica.
- Sistemas de seguridad integrados con sistemas de información y comunicación.
- Sistemas de monitorización extensa de redes y equipos con sistemas automáticos de respuesta programada.
- Plataforma de reporte de datos en movilidad.



Responsable de I+D+i: Jesús Alcaraz Martínez

Personal en I+D+i: 6

Teléfono: 968 123 555

Email: jalcaraz@overlay.es

OVERLAY es especialista en desarrollo de software para el sector de la distribución.

- Soluciones móviles y soluciones de gestión.
- Consultoría tecnológica.
- Implantación de sistemas.
- Internet.

Líneas de investigación:

- Sistema Móviles para Equipos de Fuerza de Ventas.
- Sistema de Posicionamiento y localización GPS para Fuerza de Ventas.
- Desarrollo de ERP y CRM para el sector de la distribución.
- Comercio Electrónico.
- Sistemas de Control de Logística para Almacenes.

Responsable de I+D+i: Pascual Fco. García Zornoza

Personal en I+D+i: 3

Teléfono: 968 270 624

Email: [sinergia@sinergiatec.com](mailto:sinergia@sinergiatec.com)

Compañía especializada en Consultoría y Servicios Informáticos, perteneciente al grupo IT Deusto, constituida en Murcia en 1995. En la actualidad cuenta con cerca de 200 profesionales especialistas en TICs y dispone de oficinas en Murcia y Alicante.

La oferta de Sinergia Tecnológica se concreta en la ejecución de proyectos de Consultoría, integración y desarrollo, outsourcing, software factory, Soluciones de movilidad, seguridad, e-business, diseño digital, sistemas de negocio, ingeniería de sistemas y comunicaciones.

Líneas de investigación:

- Desarrollo de Software Dirigido por Modelos (MDA y Software Factories).



Responsable de I+D+i: Jose M<sup>a</sup> Martínez Vicente

Personal en I+D+i: 3

Teléfono: 968 389 102

Email: [tpm@tpm2002.com](mailto:tpm@tpm2002.com)

Creación contenido Formación Profesional. Desarrollo libros Electrónicos Educación. Creación Mundos Virtuales. Adaptación Manuales Electrónicos. Herramientas Autor Multimedia.

Líneas de investigación:

- Libros Electrónicos.
- Software Educativo.
- Contenidos y Cursos On Line.



## ANEXO II

### **Ámbitos prioritarios, ámbitos prioritarios estratégicos y ámbitos compartidos con otros clusters del conocimiento**

A continuación se presentan los ámbitos de actuación identificados en el Cluster del Conocimiento TIC.

#### **SERVICIOS: REDES**

##### **A. Desarrollo de servicios telemáticos con especial interés sobre redes y tecnologías inalámbricas**

En los próximos años, los sistemas telemáticos y de telecomunicaciones experimentarán un notable desarrollo, y será necesario invertir en I+D+i para la búsqueda de soluciones mixtas que se apoyen tanto en redes ópticas y de cable, como de comunicaciones inalámbricas, lo que requerirá el desarrollo de nuevas tecnologías y dispositivos actualmente no existentes. Es importante señalar que las tecnologías inalámbricas suponen un sector emergente y en fuerte expansión, relacionado íntimamente con el acceso final al usuario

La Región debe ser excelente en este ámbito, ya en la actualidad

dispone de un importante nivel de desarrollo en las etapas iniciales de los servicios telemáticos (p.e., correo electrónico, descarga de juegos, melodías, ...). Si bien no se requieren grandes inversiones, sería necesario fomentar el emprendizaje.

Líneas de actuación:

- Radiocomunicaciones y antenas.
- Procesado de la señal.
- Comunicaciones móviles y satelitales.
- Comunicaciones ópticas y redes de banda ancha.
- Aplicaciones telemáticas.

## **B. Valorización de productos y servicios utilizando redes inalámbricas en distintas soluciones sectoriales**

Las redes inalámbricas son una solución fácil, rápida y sencilla, pero siempre mediante un proyecto de implantación realizado por profesionales competentes en la materia.

Acciones de este tipo pueden dar lugar a proyectos de cooperación, entre diseñadores de diferentes tipos de productos y empresas TIC con capacidad de aportar valor a éstos, valorizando así los servicios que puedan ofrecer estas empresas.

### C. Desarrollo de plataformas integradoras de software

La integración de sistemas es la solución frente a las islas de información actuales y representa un desafío continuo.

Las infraestructuras tecnológicas que sustentan el funcionamiento de las entidades y administraciones tienen cada vez una mayor criticidad en las mismas, por lo que una correcta implantación e integración de los diferentes sistemas y servicios que la constituyen tiene una importancia vital.

En la Región de Murcia existen las capacidades humanas necesarias para realizar esta labor, y al tratarse de software no son necesarias infraestructuras especiales.

Ser excelentes en este campo permitirá, con unos recursos moderados, ser punteros y posibilitará el avance en otros campos como todos los relacionados con la e-administración. En este sentido, todas las administraciones tienen en mayor o menor medida sus procesos de datos informatizados, pero de cara al próximo e-gobierno se requiere una revisión y estandarización de plataformas, procesos y servicios mediante protocolos abiertos.

Soluciones de este tipo pueden ayudar a la mejora de eficiencia de diferentes Cluster del Conocimiento, creando las bases de interacción entre sus componentes.

## Líneas de actuación

- Crear estándares que permitan esta integración.

### **D. Integración de sistemas, redes, dispositivos y terminales móviles y fijos**

La integración de sistemas fijos y/o móviles ha sido una de las líneas prioritarias en el VI programa marco de la Unión Europea dentro del tema '*Information Society Technologies' Direct contribution to European policies for the knowledge society and the e-Europe Action Plan; medium and long term RTD on the future generation of technologies integrating computers and networks into the everyday environment; placing the individual at the centre*'<sup>1</sup>. Algunos de los grupos de investigación TIC de la UPCT han centrado sus investigaciones en estos temas. [http://www.upct.es/otri/grupos/grupos\\_id.php](http://www.upct.es/otri/grupos/grupos_id.php)

(1)"The 6th Framework Programme in brief" fp6brief\_v01\_en.doc

### A. Contenidos y servicios para TDT

Para que la potencialidad ofrecida por las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se materialice es necesario que existan contenidos adaptados a ellas y que puedan beneficiarse de sus características específicas, tales como la interactividad, el soporte multimedia, etc.

La Televisión Digital Terrestre (TDT) es ya una realidad y deberá estar totalmente extendida en Europa antes del año 2012. La situación en España es muy incipiente, por lo que es el momento de actuar para intentar conseguir una buena posición en el entorno nacional.

Es una tecnología que mejora la calidad del sonido e imagen, y que permite la recepción portátil y en movimiento de la señal de televisión. Permite un uso mucho más eficiente del espectro radioeléctrico y se posibilita la existencia de redes isofrecuenciales (varios transmisores con la misma frecuencia en la zona de cobertura). El telespectador puede tener interactividad con la ayuda de otras infraestructuras de telecomunicación (cable, red telefónica básica, redes de telefonía móvil, redes xDSL, etc.), lo que abre una amplia gama de nuevos servicios y aplicaciones, tales como los servicios propios de televisión interactiva,

servicios de datos, pago por visión, publicidad interactiva, web TV, webcasting, etc.

Este ámbito es de gran interés para la Región debido a la oportunidad que representa y, a pesar de que los recursos existentes a día de hoy en la Región en este campo son insuficientes, existen diversos movimientos para paliar esta situación, incluyendo a un grupo de empresas muy interesadas en esta área y que están apostando con recursos propios y que podrían colaborar con las emisoras propias de la Región.

El desarrollo de este ámbito permitiría aprovechar la interactividad que nos ofrece para prestar servicios al ciudadano, dada la posibilidad de llegar a un público muy amplio. También se puede fomentar la creación y establecimiento de empresas en la Región, creando una imagen de excelencia para el desarrollo de este tipo de productos.

#### Líneas de actuación

- Localizar y desarrollar un amplio abanico de soluciones que doten de interactividad a contenidos, publicidad, e-administración y comercio electrónico, etc., a través de un medio tan ampliamente utilizado como la televisión.

## **B. Distribución de contenidos digitales multimedia y multiplataforma**

Los teléfonos móviles con tecnología GSM, que están comenzando a evolucionar hacia la tecnología de tercera generación UMTS, que dispone de posibilidades multimedia y mayor ancho de banda para las comunicaciones electrónicas. A ello se une el boom de los contenidos digitales y la posibilidad de aprovecharlos en la gran diversidad de plataformas existentes, que permitirán llegar a todo el público, lo que hace que sea muy interesante el estudio de este punto.

Las nuevas necesidades y servicios que se van a demandar abren un amplio abanico de oportunidades que requerirán la investigación y desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas. Dichas oportunidades hacen referencia tanto al desarrollo de nuevos dispositivos, como a la creación de software y de nuevos contenidos digitales. Es particularmente interesante la aplicación de la inteligencia artificial en este campo, ya que constituye una línea transversal que relaciona la formación (e-learning) más puntera con los contenidos digitales y uno de los pilares principales de investigación de la UMU y la UCAM.

Líneas de actuación:

- Conectividad global personal.

- Accesibilidad a las comunicaciones, y aplicaciones de navegación, localización y detección.
- La integración multiplataforma va a ser básica para el éxito de la distribución de contenidos en diferentes formatos: Internet, móviles, TDT, etc. No se sabe si existen líneas de investigación en este campo.
- Desarrollo de contenidos y servicios para tecnologías móviles (3G).
- Desarrollo de contenidos digitales multimedia, multiplataforma, basados en la Inteligencia artificial para el desarrollo de “serious games”.

### **C. Desarrollo de contenidos de formación para su impartición a través de e-learning**

La constante capacitación es un requerimiento de las sociedades actuales y utilizar Internet para ello no es una moda sino una herramienta que facilita esta constante actualización.

En la Región de Murcia existe la capacidad para hacerlo, de hecho en la actualidad, la utilización del e-learning, y el campus virtual está cada vez más extendida, dentro y fuera de nuestra Región, y se va abriendo a nuevas oportunidades. Existen diversos grupos de investigación traba-

jando en el tema en las distintas Universidades, y el desarrollo de contenidos, el estudio de la tecnología necesaria para conseguir nuevas capacidades y su extensión a otras plataformas es un punto importante. Es particularmente interesante la aplicación de la inteligencia artificial en este campo ya que constituye una línea transversal que relaciona la formación (e-learning) más puntera con los contenidos digitales y unos de los pilares principales de investigación de la UMU y la UCAM.

#### **D. Sistemas de sonido**

El *procesamiento digital de sonido* es un tipo de procesamiento digital de señales especializado en el tratamiento de la señal de audio y comprende aquellos aspectos relacionados con la captación, procesado y reproducción de señales sonoras.

En la Región de Murcia existen capacidades humanas, e infraestructuras, pero faltan más líneas de investigación en estos campos. La apuesta por la TDT está vinculada al sonido.

Líneas de actuación:

- Procesado digital de sonido.
- Refuerzo sonoro.
- Simulación y recreación sonido 3D, etc.

### **E. Contenidos para el ocio: videojuegos, animación 3D, la cultura, la información**

Existe un importante nicho de mercado ya que no hay muchas empresas en España que apuesten por proyectos serios dirigidos al mercado de Ocio y Entretenimiento a través de Internet, sobre todo con una estrategia de tener una red de portales con los distintos aspectos relacionados con el Ocio y Tiempo Libre. A nivel tecnológico el grado de penetración de la ADSL en el hogar ha influido en el mayor espacio de tiempo libre que los usuarios dedican al Ocio en Internet en lugar de otros medios hasta ahora utilizados (principalmente TV). En la actualidad la excelencia viene motivada de cara al nuevo boom de contenidos digitales, a la diversidad de plataformas y a los planes del gobierno regional, como la ciudad de los contenidos digitales.

El desarrollo de este ámbito debería ser puntero debido al potencial de crecimiento que existe. La Región debería formar especialistas en el desarrollo de contenidos digitales: diseñadores, programadores, animadores, grafistas, etc.

## SERVICIOS. E-ADMINISTRACIÓN

### A. Desarrollo de servicios a los ciudadanos-empresas-administración

Desarrollo de servicios a los ciudadanos-empresas-administración basados en estándares abiertos de integración de orígenes de datos heterogéneos con mediadores ligeros para la creación de contenidos de origen/destino público-privado usando “social media”, web 2.0, sindicación, web services para el desarrollo de webtops con posibilidad de investigación en conocimiento y minería de datos.

La Región de Murcia dispone de los medios y las capacidades para hacerlo. En la actualidad existen diversidad de servicios al ciudadano, muchos de ellos ofrecidos por vía telemática, pero la inclusión de uno nuevo se realiza de forma autónoma, teniendo que empezar el trabajo por la punta.

El estudio para poder compartir información, así como la integración de las distintas plataformas software (punto 1.C), y la consecución de servicios que puedan ser fácilmente implantados en otras administraciones podría dar la oportunidad a la Región de Murcia de ser pioneras en conseguir una serie de servicios completos y prácticos al ciudadano, sobre todo al tener la facilidad de ser una comunidad pequeña, lo que hace el esfuerzo más factible.

Tiene relación también con:

- El rediseño de todos los servicios públicos de cara al ciudadano con nuevos servicios, interfaces y capacidad colaborativa.
- Las empresas, para dotar de valor añadido a sus negocios frente a la competencia exterior, dándoles la posibilidad de crear nuevos contenidos/negocio a partir de los servicios ofrecidos por el gobierno.

## **B. Desarrollo de servicios públicos a través de la TDT y que permitan la utilización del DNI digital**

Un desarrollo de servicios de la administración al ciudadano a través de TDT presenta varias connotaciones positivas: por un lado se ofrece la imagen de una región moderna, y por otro, se facilita la vida de los ciudadanos y se promueve el uso de las TIC; y por último, y no menos importante, con una política adecuada de contratación se pueden llevar a cabo proyectos importantes de este tipo con las empresas de la Región y así se conseguirá elevar el nivel tecnológico de las mismas y hacer que dispongan de nuevos productos que se podrían comercializar fuera de la Región.

La utilización del DNI digital agilizará los trámites llevados a cabo con la Administración Pública.

En la Región de Murcia existen medios y recursos, pero será necesario un aumento de los mismos especialmente en la utilización de la TDT.

El resultado puede ser de gran utilidad, y permitirá que la Región sea pionera en este campo, etc.

### **C. Servicios telemáticos para colectivos especiales: violencia doméstica, ancianos, discapacitados y niños**

Entra dentro del desarrollo general de servicios telemáticos.

Las barreras que los usuarios discapacitados y personas de edad avanzada encuentran para interactuar con sistemas interactivos están relacionadas principalmente con la interfaz de usuario e incluyen las dificultades físicas para manipular los dispositivos y las barreras cognitivas para entender los procedimientos y la navegación. Los estudios realizados con usuarios evidencian la necesidad de interfaces adaptables que permitan el control de dispositivos y servicios a través de sistemas interoperables integrados en un entorno inteligente.

Líneas de actuación:

- Servicio de Telesistencia para Mayores: Telesistencia bajo plataformas digitales para mayores capacitados.

- Proyecto de Educación: dotación de aulas estables para el acceso a la infancia a las TIS; desarrollo de software específico de apoyo en Soporte Web.
- Centros Estratégicos de información: Puntos de Información y Atención Digitalizada al Ciudadano.

## SERVICIOS: MOVILIDAD Y AGUA

### A. Movilidad

Este ámbito comprende el desarrollo del conocimiento/producto que dé soluciones de movilidad. En Murcia existen una buena base empresarial y la universidad, que están desarrollando unos productos interesantes, por lo que habría que potenciar la interacción.

La navegación por satélite ofrece ventajas evidentes para la gestión del transporte, contribuyendo a aumentar la seguridad, agilizando las operaciones de tráfico, reduciendo la congestión y el deterioro del medio ambiente y facilitando el desarrollo multimodal.

La gran inversión europea para desarrollar GALILEO ofrece innumerables oportunidades de aplicaciones que tienen como base las TIC.

Líneas de actuación:

- Gestión de recursos móviles.
- Seguridad.
- Eficiencia de las administraciones.

## **B. Sistemas de Información Geográfica (GIS)**

Un **Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS)** es un sistema integrado compuesto por hardware, software, personal, información espacial y procedimientos computarizados, que permite y facilita la recolección, el análisis, gestión o representación de datos espaciales. Los sistemas de información geográfica (GIS) son claves para el desarrollo de las TIC en sectores como el Turismo, uno de los más importantes de la Región de Murcia.

Líneas de actuación:

- Cartografía cultivos agrícolas.
- Gestión de recursos naturales en espacios protegidos.
- Seguimiento del crecimiento turístico.

### **C. Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)**

La información geográfica es crítica para promover el desarrollo económico, mejorar la gestión de los recursos naturales y la protección del medio ambiente (Directiva INSPIRE de la Comisión Europea).

Los proyectos IDE avanzan en la construcción de una infraestructura nacional de datos espaciales (NSDI) coordinada entre la administración estatal, autonómica y local, el sector privado y el académico. Esta infraestructura consiste en “el conjunto de tecnologías, políticas, estándares y recursos humanos necesarios para adquirir, procesar, almacenar, distribuir y mejorar la utilización de la información geográfica”.

### **D. Desarrollo de caudalímetros IP**

En este ámbito se plantea el desarrollo de caudalímetros IP para la gestión del agua de forma mas óptima, con un desarrollo software para análisis de datos, bancos de agua, fomento del ahorro con el acceso del ciudadano a dicha información.

Estos caudalímetros están relacionados con las redes inalámbricas. Los datos obtenidos permitirían relacionar el binomio: Consumo - Consumidor, al tiempo que ofrecen la posibilidad de llevar a cabo una monitorización de los mismos, hecho de suma importancia dada la necesidad de ahorrar agua en esta Región.

### A. Redes inalámbricas (subred de acceso)

En el campo de las telecomunicaciones inalámbricas, están emergiendo e implantándose con gran fortaleza tecnologías tales como LMDS, Wimax y Bluetooth que ofrecen nuevas oportunidades de desarrollo y de negocio. Se trata de tecnologías emergentes que requieren inversiones bajas o moderadas, por tanto realizables en la Región de Murcia, que puede ser pionera en su implantación y en servicios de valor añadido sobre dichas tecnologías. Existen capacidades en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación en la Universidad Politécnica de Cartagena, que cuenta con las Titulaciones de Ingeniero de Telecomunicación e Ingeniero Técnico de Telecomunicación especialidad Telemática. Los grupos de investigación TIC de la UPCT participan en Acciones (259, 273, 284, 2100, etc.) y proyectos europeos cuyos temas están relacionados directamente con los sistemas de radiocomunicaciones, por lo que incluso es realista pensar que es posible la creación de empresas de base tecnológica en la Región relacionadas con estos temas.

[http://www.upct.es/otri/grupos/grupos\\_id.php](http://www.upct.es/otri/grupos/grupos_id.php)

<http://cordis.europa.eu/ist/>

<http://www.cost.esf.org/>

Por lo que se refiere a la RFID, tiene numerosas connotaciones que están relacionadas con la movilidad. En Murcia existe una base empresarial que puede abordar proyectos complejos dentro de esta área relacionados con trazabilidad alimentaria, seguridad, etc. Estas tecnologías van a ser claves para el mundo de la alimentación y logística, pilares importantes en la economía regional. Del mismo modo, serán cada vez más importantes sus aplicaciones para control de diversas situaciones como vehículos, personas...

Definir mejor la contribución de las TIC en el concepto "trazabilidad" alimentaria: ¿cómo? (medida de un residuo, calidad, etc.), ¿dónde? (en proceso productivo, en proceso elaboración/comercialización), ¿quién? (responsable del problema detectado, del producto comercializado, etc.), de forma que si hay un problema se pueda determinar quién, dónde y cómo se produjo y, a ser posible, incluirlo en las líneas de actuación. La Región debe ser excelente ya que pueden establecerse sinergias con sectores productivos importantes ya instalados en la Región (transporte, logística, RR HH, seguridad, agroalimentación...).

#### Líneas de actuación

- Interacción con la red fija.
- Redes de sensores y actuadores.

- Redes vehiculares.
- RFID activa.
- Cuarta generación.

## **B. Redes ópticas (subred troncal)**

Se contempla en este punto la definición de arquitecturas y no la producción de dispositivos. Se trata de tecnologías en la frontera del conocimiento, si se fomentan acciones para ser excelentes en el diseño de sus arquitecturas y en su planificación (lo que no requiere grandes inversiones que sí serían necesarias en caso de apostar en su desarrollo) se puede ser pioneros y situarse muy estratégicamente en un sector puntero. En cuanto a implementaciones, las que requieren menor inversión tendrían que ver no con la construcción física en sí (ahora prohibitiva), pero sí con el desarrollo del plano de control haciendo uso, por ejemplo, de network processors. Existen medios humanos en la UPCT.

### Líneas de actuación

- Conmutación de longitudes de onda.
- Conmutación óptica de ráfagas.
- Conmutación óptica de paquetes.
- Uso de network processors en el plano de control.

### C. Internet de nueva generación

La nueva generación de Internet incluirá nuevos servicios y aplicaciones e impulsará el desarrollo de muchos de los existentes, tales como, voz sobre IP (VoIP), vídeo bajo demanda (VoD), juegos en red, aplicaciones de ordenador a ordenador (P2P), aplicaciones de móvil a móvil (M2M), aplicaciones de teleformación, telemedicina, telecomercio, telecontenidos y teledministración, entre otras.

Se trata de tecnologías emergentes que constituyen un campo de investigación con mucha proyección y relevancia en el campo de las TIC, ya que IPv6 y las redes overlay son plataformas que permiten dotar de mayor inteligencia y funcionalidad a las redes de telecomunicación, ofreciendo servicios TIC de altas prestaciones a un coste moderado. Estas tecnologías requieren inversiones moderadas, por tanto, realizables en nuestro entorno.

#### Líneas de actuación

- Calidad de servicio.
- Ipv6.
- Diseño de redes overlay para la prestación eficiente de servicios telemáticos.

### **A. Intensificación de los desarrollos en Integración de Información (IIE), Integración de aplicaciones (IAE) basándolos en técnicas de inteligencia artificial**

Los esfuerzos del campo de la inteligencia artificial se enfocan a lograr la comprensión de entidades inteligentes. Dentro de los múltiples campos abordados en inteligencia artificial destacan las redes neuronales que presentan un fuerte auge en nuestros días, sobre todo en la resolución de problemas de difícil sistematización como, por ejemplo, los inherentes a la integración de información que proviene de diversas fuentes, como pueden ser diferentes sensores.

### **B. Análisis inteligente de datos**

La revolución digital ha posibilitado que la captura de datos sea fácil y su almacenamiento tenga un coste prácticamente nulo. Con el desarrollo del software y el hardware y la rápida informatización de los negocios, enormes cantidades de datos son recogidas y almacenadas en bases de datos. El resultado es que para analizar estas enormes cantidades de datos las herramientas tradicionales de gestión de datos, junto con técnicas estadísticas, no son adecuadas. Es conocido que los

datos por sí solos no producen beneficio directo. Su verdadero valor radica en la posibilidad de extraer información útil para la toma de decisiones o la exploración y comprensión del fenómeno que produjo los datos.

Por todo lo anterior, surge la necesidad de metodologías para el análisis inteligente de datos, que permitan descubrir un conocimiento útil a partir de los datos. Estas tecnologías son de gran importancia en todos los aspectos vinculados a los avances en la e-administración.

En la Región de Murcia existen las capacidades humanas.

#### Líneas de actuación

- Minería de datos o *data mining*.
- Aprendizaje automático (*machine learning*).
- Reconocimiento de patrones (*pattern recognition* o *matching*).
- *Soft-computing*, algoritmos genéticos, lógica fuzzy, redes neuronales, razonamiento basado en casos, conjuntos rough, etc.

### C. Tecnologías inteligentes y del conocimiento: Tecnologías inteligentes y del conocimiento: Diseño, desarrollo e integración de plataformas y aplicaciones de web semántica, procesamiento del lenguaje natural y de imágenes

La Región debiera ser excelente en este campo debido a las siguientes razones:

- Desde el punto de vista estrictamente tecnológico, y en lo que respecta a la Web Semántica, dado que la misma constituirá la siguiente generación de la actual web –según el creador de la Web (Tim Berns-Lee)–, ser excelente contribuiría a que hubiera mayores posibilidades que las actuales de que nuestra Región (a través de personal investigador de la Región en dicho campo) estuviera entre los agentes que participan en la toma de decisiones sobre la dirección de los desarrollos tecnológicos (en forma de obtención y/o acceso a nuevas tecnologías y servicios) de dicha Web, y de esta forma tener más garantías de que los intereses de la Región estuvieran representados en la nueva web (la Web Semántica).
- Este campo trata, entre otros, de conseguir que el conocimiento (además de la información) pueda ser representado y accesible en web, de modo que los programas informáticos puedan “entenderlo” y operar con el mismo de forma automática. Si la Región

es excelente en este campo, la Región tendrá mayor capacidad de influencia para que los conocimientos más prioritarios y estratégicos para la Región se hagan un hueco en la nueva web.

- Desde la óptica social, si la Región es excelente en el campo en cuestión, habría más posibilidades para que los grupos o sectores sociales más débiles de nuestra Región pudieran tener acceso a nuevas tecnologías y servicios web, al ser nuestra Región productora de los mismos.
- Desde la perspectiva económica, la creación de nuevas tecnologías o plataformas para nuevos y mejores servicios web, aumentaría las posibilidades de creación de nuevas empresas de base tecnológica, o el desarrollo de las ya existentes, en torno a los servicios web. Ello, a su vez, derivaría necesariamente en mayor índice de creación de empleo en la Región.

En la actualidad, hay varias líneas de investigación activas en el campo en cuestión, desarrolladas por grupos de investigación de la Universidad de Murcia fundamentalmente, que permitirán articular la I+D+i en dicho campo y conseguir más y mejores resultados un vez se disponga de las capacidades humanas, infraestructuras y recursos necesarios.

### A. Factorías de software integradas

Una Factoría de Software es una línea de productos software que configura herramientas extensibles, procesos y contenido [...] para automatizar el desarrollo y mantenimiento de variantes de un producto arquetípico mediante la adaptación, ensamblaje y configuración de componentes basados en frameworks. Por lo tanto, las Factorías de Software se centran en el desarrollo de sistemas similares promoviendo la reutilización de arquitecturas, componentes software y conocimiento.

Por lo tanto, el enfoque de las Factorías de Software propone el desarrollo de métodos específicos para cada tipo de aplicación. Utilizando estos métodos, los desarrolladores especifican cada sistema utilizando un lenguaje de modelado. A partir de estas especificaciones se genera automáticamente el código que extiende o configura el framework que sigue la arquitectura que será compartida por todos los sistemas desarrollados utilizando la factoría.

Se trata de desarrollar aplicaciones que integren diversos sistemas de radiocomunicaciones (redes de sensores, GPRS, UMTS, Bluetooth, TETRA, etc.) y que estén basadas en sistemas de información geográfica móviles y fijos. Puesto que los desarrollos que pueden hacerse en este

campo tienen aplicación en sectores cuyo desarrollo tecnológico en la Región es fundamental, como temas relacionados con el agua (medidas remotas mediante la interacción de varios sistemas de radiocomunicaciones: redes de sensores + GPRS o UMTS o TETRA o etc.), control de riego, transportes, servicios de urgencias y emergencias, teleservicios, telecontrol, etc. En la Región de Murcia existen capacidades humanas, infraestructuras, recursos y líneas de investigación, tanto en las empresas como en las universidades públicas de la Región. Hay una Facultad de Informática y grupos de investigación en la misma dedicados a estas líneas desde hace ya bastantes años. [http://www.upct.es/otri/grupos/grupos\\_id.php](http://www.upct.es/otri/grupos/grupos_id.php). Por lo tanto habría que de nuevo potenciar esta área y de una forma colaborativa con las empresas

La Región puede, y debe, ser excelente en estos campos porque existen los recursos para ello y los costes de inversión para conseguirlo no son demasiado altos. Otras comunidades vecinas, como la de Castilla-La Mancha, ya han conseguido implantar factorías del software, como SOLUZIONA, en Ciudad Real.

#### Líneas de actuación

- Aplicaciones y contenidos para todo tipo de terminales.
- Integración de sistemas de información.

## B. Desarrollo de metodologías para la ingeniería del software

La **Ingeniería del software** es la rama de la ingeniería que crea y mantiene las aplicaciones de software aplicando tecnologías y prácticas de las ciencias computacionales, manejo de proyectos, ingeniería, el ámbito de la aplicación, y otros campos. En el caso de la Región de Murcia, deberían potenciarse metodologías “ágiles” y/o basadas en modelos (MDA/MDD) de fácil aplicación por parte del tipo de empresa PYME predominante, sin menoscabo de la implantación de otras empresas de mayor calado, como “factorías de software”, que incorporarían métodos potencialmente diferentes y quizás algo más complejos. En todos los casos, los métodos desarrollados deberían tener en cuenta los niveles más altos de calidad de CMMi.

Existen capacidades humanas, infraestructuras, recursos y líneas de investigación, tanto en las empresas como en las universidades públicas de la Región. Hay una Facultad de Informática y grupos de investigación en la misma dedicados a estas líneas desde hace ya bastantes años.

### A. Desarrollo de las nanotecnologías aplicadas a dispositivos de tele asistencia y seguridad personal

Las nanotecnologías son muy importantes, sobre todo a nivel pre-competitivo. Se presenta un gran mercado para los resultados de estas tecnologías ya que tendrán múltiples usos para mejorar la calidad de vida, pues se podrán dar servicios, hasta ahora imposibles, tanto a nivel de seguridad como de asistencia a colectivos determinados.

En este campo destaca la telemedicina, que se perfila como una prometedora tecnología que ha sido definida por la Organización Mundial de la Salud como “la distribución de servicios de salud, en el que la distancia es un factor crítico, donde los profesionales de la salud usan información y tecnología de comunicaciones para el intercambio de información válida para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades o daños, investigación y evaluación; y para la educación continuada de los proveedores de salud pública, todo ello en interés del desarrollo de la salud del individuo y su comunidad”.

La interacción de médicos e ingenieros permite desarrollar sistemas de telemedicina y robótica asistencial que mejoran la calidad de vida de ancianos y discapacitados. El trabajo multidisciplinar hace

igualmente posible el desarrollo de tecnología destinada a perfeccionar la cirugía.

#### Líneas de actuación

- Realidad virtual aplicada a cirugía.
- Sistemas de telemedicina utilizando telefonía móvil.
- Diseño electrónico e interfaces de comunicación cerebro-máquina.
- Técnica de movilidad basada en la interfase entre el cerebro y un sistema computarizado (*Brain-Computer Interface*).

#### **B. Desarrollo de biosensores**

Los biosensores se aplican en medicina, entre otros, en biosensores inalámbricos (wireless biosensors) y una nueva generación de biochips para el tratamiento de enfermedades peligrosas como el cáncer y los problemas cardíacos.

Estos dispositivos de bioingeniería, que funcionarán como implantes en el cuerpo, gotearán fármacos 'inteligentes' o depositarán nuevas células para reparar tejidos dañados.

Dentro de los biosensores empleados en la industria alimentaria se incluyen, entre otros, microarrays o biochips (nanochips), nariz electrónica y lengua electrónica. Las características de los biosensores los con-

vierten en excelentes instrumentos capaces de competir exitosamente en el mercado agroalimentario con otras tecnologías para contribuir al control de la calidad y seguridad alimentarias.

## TECNOLOGÍAS: ACÚSTICA

### A. Sistemas electroacústicos

Los sistemas electroacústicos están presentes en todas las instalaciones y recintos culturales, turísticos, etc. En los últimos años, las técnicas de procesamiento digital de señales han experimentado una evolución enorme, potenciadas por la aparición del hardware necesario para poder implementar estos algoritmos en ámbitos como multimedia, psicoacústica, procesamiento digital, etc. Existen capacidades humanas e infraestructuras, pero faltan recursos y líneas de investigación. Se deben promocionar estos recursos para los grupos de investigación que se están creando y para las empresas de este sector.

### B. Acústica marina

La acústica submarina se dedica al estudio de la propagación del sonido y ultrasonidos en el agua. Estudia, además, dispositivos espe-

cializados tales como el sónar y diversos métodos empleados para determinar la profundidad de los fondos subacuáticos.

Existen medios humanos en la UPCT, pero quizás no sean suficientes. La Región debe ser excelente ya que pueden establecerse sinergias con sectores productivos importantes ya instalados en la Región (astilleros, armada, piscifactorías, pesca...).

### C. Acústica urbana

Se trata de una aplicación práctica de TIC, para ayudar a resolver problemas ciudadanos, en la monitorización y gestión de los agentes contaminantes. Sus aplicaciones pueden ser, entre otras:

- Realización y mantenimiento de mapas estratégicos de ruido en las principales ciudades murcianas, con el estudio de aglomeraciones de ruido.
- Desarrollo y puesta en marcha de herramientas para actuar mediante un reglamento sobre contaminación sonora.  
[www.ruidos.org](http://www.ruidos.org)
- Desarrollo e implantación de normativas y reglamentos propios sobre acústica en la edificación, en relación a la próxima puesta en marcha del nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE).  
[www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

Existen capacidades humanas, infraestructuras, recursos y líneas de investigación así como empresas con capacidad suficiente en la Región, y la Región de Murcia debería ser excelente en estos campos dado el potencial turístico y de construcción, y su imagen de Calidad e Innovación frente a las demás regiones en este campo aumentaría.

## TECNOLOGÍAS: DOMÓTICA

### A. Aplicaciones domóticas

Es otra forma de introducir a los ciudadanos en la Sociedad de la información. A través de estas tecnologías, se proporcionan al ciudadano recursos para mejorar, eficiencia energética, confort, etc. En conjunción con otras disciplinas (urbanismo, arquitectura), es importante potenciar su desarrollo en la Región para todos los proyectos residenciales nuevos.

#### Líneas de actuación

- Desarrollo y valorización del conocimiento tecnológico en el ámbito del “Hogar electrónico”.
- Aplicaciones domóticas a través de la integración de dispositivos y plataformas inteligentes.

### A. TIC en la empresa

El papel que las TIC juegan en las empresas ha experimentado un cambio considerable en estos últimos años, pasando de ser simples herramientas de tratamiento de datos para convertirse en la columna vertebral de cualquier organización, tanto a nivel interno como en lo referente a las relaciones con el exterior: clientes, proveedores, administración o la sociedad en general.

A través de una adecuada gestión del conocimiento se facilita la innovación, el desarrollo de nuevos productos o servicios; se mejora la eficiencia en el uso de los recursos, la calidad del servicio o la toma de decisiones. En definitiva, se incide en los factores que condicionan el que una empresa pueda competir con éxito.

Líneas de actuación:

- Aplicación de instrumentos de gestión común a las empresas innovadoras, como: herramientas, metodologías y técnicas para la asimilación tecnológica o la incorporación de *know-how* técnico.
- Gestión de la producción utilizando modelos de referencia de gestión y organización.

- Implementación de sistemas de control y seguridad de máquinas e instalaciones.
- Diseño y desarrollo de componentes, equipos, sistemas e instalaciones industriales integrando técnicas y herramientas de cálculo y simulación numérica, prototipados y validación y verificación.

### **B. Desarrollo del negocio electrónico**

Es un planteamiento horizontal a todos los sectores productivos, especialmente en la pyme, como herramienta de mejora competitiva y elemento diferencial.

La Región sí debería ser excelente en esta área como herramienta básica de desarrollo del resto de sectores.

**ANEXO III**  
**Participantes en las mesas de trabajo**  
**del Cluster TIC**

Juan Miguel Botía	APROMUR
José María Salinas Leandro	CARM
Elena González Lezcano	CARM
Jesús Castaño López	CARM
Jesús Oliva García	CARM
Germán Sancho García	CENTIC
Gregorio Simón Ferrero	CENTURY
Francisco Iniesta Luján	COIT
José Carmona Medina	COIT
Salvador Gómez Pérez	COITERM
Ginés Heredia Olmos	EMURTEL
José María Ortín	FIRMA E
Onofre Molino Díez	FUNDACIÓN INTEGRA
Antonio Pastor	GRITANET
José Cegarra Sánchez	GRUPO FORO
Manuel Erena Arrabal	IMIDA

Manuel Martínez Sánchez	NEWSOFT
Juan Manuel Máiquez Estévez	RTRM TV
Purificación García Estañ Salcedo	TIMUR
Antonia Sánchez Pérez	Universidad Católica San Antonio de Murcia
Francisco Arcas Túnez	Universidad Católica San Antonio de Murcia
Juan Miguel Navarro Ruiz	Universidad Católica San Antonio de Murcia
Ambrosio Toval Álvarez	Universidad de Murcia
Fernando Martín Rubio	Universidad de Murcia
José Manuel Cadenas Figueredo	Universidad de Murcia
José Manuel García Carrasco	Universidad de Murcia
José Tomás Palma Méndez	Universidad de Murcia
Rodrigo Martínez Béjar	Universidad de Murcia
Joan García Haro	Universidad Politécnica de Cartagena
José María Malgosa Sanahuja	Universidad Politécnica de Cartagena
Leandro Juan Llácer	Universidad Politécnica de Cartagena
Pedro Morales Manzanera	Consultor



En el presente documento se explica el porqué de la importancia económica y social del Cluster TIC de la Región de Murcia y, en consecuencia, la oportunidad de incluirlo como uno de los seis cluster en los que se basa el recientemente aprobado Plan Regional de Ciencia y Tecnología 2007-2010. También se recogen las conclusiones alcanzadas por los participantes en las mesas de trabajo del cluster sobre cuáles han de ser los objetivos del mismo, así como los ámbitos de actuación prioritarios y estratégicos en materia de I+D+i a los que deben ser dirigidos los esfuerzos humanos y materiales en los próximos años, con objeto de incrementar la competitividad de las empresas del sector de la información y las comunicaciones.



Región de Murcia  
Consejería de Educación y Cultura  
Dirección General de Universidades  
y Política Científica

EDICIÓN PATROCINADA POR:



**CENTIC · BAHIA INFORMATION TECHNOLOGY · BASE, CÍA. DE SOPORTE LÓGICO · CABLEUROPA-ONO  
CD ROM · COTA, CONSORCIO DE TELECOMUNICACIONES AVANZADAS · FIRMA, PROYECTOS Y FORMACIÓN  
FORO DIGITAL · GRUPO FORO · INFORGES TECNOLOGÍA · NUEVOS SISTEMAS TECNOLÓGICOS  
OVERLAY · SINERGIA TECNOLÓGICA · TECNOPRODUCCIONES MULTIMEDIA**